Ayuntamiento de Alsasua
Altsasuko Udala

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

SEPTIEMBRE – 2026

REV02

Autor: Carlos Cobo García

*Ing. Caminos, Canales y Puertos*
*Ingeniero de Minas*

Alínea Ingeniería y Territorio SL
CIF: B71431696 *Estella-Lizarra* (NAVARRA) *Tlf.- 948 -30 07 61 / 630 700 692* info@alineaingenieria.com

# ÍNDICE DEL PROYECTO

## DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- ANEJO Nº01.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº02.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº03.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº04.- SERVICIOS EXISTENTES
- ANEJO Nº05.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº06.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº07.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº09.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- PLANO Nº01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº02.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN.
- PLANO Nº03.- TOPOGRAFÍA
- PLANO Nº04.- SERVICIOS EXISTENTES
- PLANO Nº05.- ACTUACIONES PREVIAS
- PLANO Nº06.- ORDENACIÓN PROPUESTA
- PLANO Nº07.- SUPERPOSICIÓN PROPUESTA – ESTADO ACTUAL
- PLANO Nº08.- SECCIONES TIPO Y DETALLES
- PLANO Nº09.- PAVIMENTACIÓN
- PLANO Nº10.- REPLANTEO
- PLANO Nº11.- SANEAMIENTO
- PLANO Nº12.- PLUVIALES
- PLANO Nº13.- ABASTECIMIENTO
- PLANO Nº14.- ALUMBRADO PÚBLICO
- PLANO Nº15.- SUMINISTRO ELÉCTRICO
- PLANO Nº16.- TELECOMUNICACIONES

- PLANO Nº17.- RIEGO
- PLANO Nº18.- SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES (AUXILIARES Y GENERALES)

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## 1.DOKUMENTUA: TXOSTENA ETA ERANSKINAK

## DOCUMENTO Nº01: MEMORIA Y ANEJOS

# ÍNDICE DEL PROYECTO

## DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- ANEJO Nº01.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº02.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº03.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº04.- SERVICIOS EXISTENTES
- ANEJO Nº05.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº06.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº07.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº09.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## 1.DOKUMENTUA: TXOSTENA

## DOCUMENTO Nº01: MEMORIA

# ÍNDICE MEMORIA

# MEMORIAREN AURKIBIDEA

1. OBJETO DEL PROYECTO ..... 1
2. ANTECEDENTES ..... 1
3. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN ..... 2
4. ESTADO ACTUAL ..... 2
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA ..... 4
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ..... 5
7. NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN ..... 6
8. INFORMACIÓN URBANÍSTICA ..... 7
9. ACCESIBILIDAD ..... 7
10. PROPUESTA DE URBANIZACIÓN ..... 8
11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 10
12. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL ..... 22
13. MOBILIARIO URBANO ..... 22
14. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 23
15. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS ..... 23
16. SERVICIOS AFECTADOS ..... 24
17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN ..... 24
18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 24
19. PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 25
20. PLAZO DE GARANTÍA ..... 25
21. EXPROPIACIONES, INDEMNIZACIONES Y SERVIDUMBRES ..... 25
22. COORDINACIÓN Y TRAMITACIONES ..... 25
23. ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD ..... 26
24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO ..... 26
25. PRESUPUESTO ..... 28
26. REVISIÓN DE PRECIOS ..... 28
27. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA ..... 28
28. EQUIPO REDACTOR ..... 29
29. CONCLUSIÓN ..... 29

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# MEMORIA

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para completar la urbanización de la calle La Paz de Altsasu/Alsasua, dando continuidad a la actuación previamente ejecutada y prolongando sus infraestructuras y criterios de urbanización hasta el final de la calle.

## 2. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua tiene previsto completar la urbanización de la calle La Paz, actuando sobre el tramo final de la misma que actualmente permanece pendiente de renovación.

La actuación constituye la continuación de las obras de urbanización desarrolladas previamente en la propia calle La Paz y en su entorno inmediato, por lo que el diseño del nuevo tramo deberá resolver adecuadamente su conexión con la urbanización existente, procurando mantener la continuidad tanto en la configuración del espacio público como en las distintas redes de servicios.

Como antecedente directo se encuentra el Proyecto de Reforma de la Plaza de Tomás de Zumalacárregui en Alsasua, redactado en febrero de 2019. Dicho proyecto señalaba expresamente su complementariedad con la reforma de las calles La Paz y Amaia, contemplándose en esta última actuación la renovación de la sección de la calle La Paz correspondiente a la alineación sur de la plaza.

La actuación ahora proyectada parte de la urbanización ejecutada en el tramo precedente de la calle La Paz, prolongando sus infraestructuras y completando la ordenación del vial hasta el final del ámbito objeto de actuación.

El objeto del presente Proyecto es analizar, definir, justificar y valorar, con el grado de detalle exigible a un proyecto de construcción, las obras necesarias para la urbanización de este tramo de la calle La Paz.

Las actuaciones previstas comprenden fundamentalmente:

- La renovación de la red de abastecimiento de agua, incluyendo las correspondientes acometidas y elementos auxiliares.
- La renovación de la red de saneamiento de aguas fecales, incluyendo colectores, pozos de registro y acometidas.
- La renovación de la red de saneamiento de aguas pluviales, incluyendo los elementos necesarios para la recogida y evacuación de las aguas de escorrentía superficial.
- La ejecución de las canalizaciones correspondientes a la red de alumbrado público.
- La ejecución de las canalizaciones destinadas al suministro de energía eléctrica.
- La ejecución de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones.

- La renovación y adecuación de la pavimentación y urbanización superficial, resolviendo las rasantes, pendientes, encuentros y condiciones de accesibilidad del espacio público.
- La adaptación, protección o reposición de los restantes servicios afectados por las obras.

El proyecto definirá asimismo las características geométricas y constructivas de la actuación, los materiales a emplear, la conexión de las nuevas infraestructuras con las redes existentes y las medidas necesarias para garantizar la correcta integración del nuevo tramo con la urbanización previamente ejecutada.

Finalmente, se establecerán las mediciones y valoración económica necesarias para determinar el coste de ejecución de la totalidad de las obras proyectadas.

Tras la tramitación correspondiente, el Ayuntamiento de Alsasua adjudicó los trabajos de redacción de los proyectos a la empresa ALÍNEA Ingeniería y Territorio, S.L.

## 3. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La actuación se localiza en el municipio de Altsasu/Alsasua, situado en la zona noroccidental de la Comunidad Foral de Navarra, y comprende el tramo final de la calle La Paz, dando continuidad a la urbanización ejecutada previamente en esta vía y en su entorno inmediato.

El ámbito objeto del presente proyecto se sitúa a continuación del tramo ya urbanizado de la calle La Paz, próximo a la Plaza Tomás de Zumalacárregui, cuya reforma se planteó de forma coordinada con las actuaciones de urbanización de las calles La Paz y Amaia.

La intervención comprende la totalidad del espacio público incluido dentro del tramo objeto de proyecto, incorporando tanto las superficies destinadas a calzada y espacios peatonales como las zonas necesarias para la renovación e implantación de las diferentes infraestructuras urbanas.

La superficie total aproximada del ámbito de intervención es de 1.928 $m^2$.

El límite inicial de la actuación se establece en el encuentro con la urbanización existente, desde donde se dará continuidad tanto a las rasantes y pavimentaciones como a las diferentes redes de servicios. El ámbito se extiende hasta el final del tramo de la calle La Paz objeto de renovación, resolviendo los encuentros con las parcelas, accesos, edificaciones y viarios existentes.

La delimitación exacta del ámbito, así como su geometría y relación con las propiedades colindantes, queda definida en los correspondientes planos de situación, emplazamiento y planta general del proyecto.

## 4. ESTADO ACTUAL

El ámbito objeto del presente proyecto corresponde al tramo final de la calle La Paz que permanece pendiente de renovación, constituyendo la prolongación de la urbanización ejecutada en fases anteriores de esta calle y de las actuaciones realizadas en su entorno inmediato.

La calle se integra en un ámbito urbano desarrollado fundamentalmente durante la década de 1960, periodo del que procedían buena parte de las infraestructuras, pavimentaciones y edificaciones del entorno. La documentación de las actuaciones precedentes constata asimismo la realización histórica de reparaciones parciales en las redes y pavimentos como consecuencia de averías y necesidades puntuales.

En los últimos años se ha producido una renovación progresiva de este sector urbano. Entre estas actuaciones se encuentran la reforma de la Plaza de Tomás de Zumalacárregui y la urbanización de las calles La Paz y Amaia. El proyecto

de la plaza ya contemplaba expresamente la coordinación entre ambas actuaciones y excluía determinados espacios de su ámbito por encontrarse incluidos en el proyecto específico de las calles La Paz y Amaia.

El tramo objeto del presente proyecto supone, por tanto, la continuación de dicha renovación urbana, siendo necesario resolver adecuadamente la transición con la urbanización ya ejecutada y prolongar las diferentes infraestructuras hasta completar la calle.

## 4.1. PAVIMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

La urbanización existente en el ámbito presenta una configuración propia de un vial urbano consolidado, debiendo compatibilizarse el tránsito rodado con los accesos a las edificaciones y parcelas colindantes y con los recorridos peatonales.

El proyecto afectará a una superficie aproximada de 1.928 $m^2$, sobre la que se plantea una renovación integral de la pavimentación y una nueva definición de las rasantes y pendientes superficiales.

La actuación deberá prestar especial atención al encuentro con el tramo de la calle La Paz previamente urbanizado, manteniendo, en la medida en que resulte adecuado, sus criterios de ordenación, materiales y acabados, de forma que ambas actuaciones presenten una imagen urbana unitaria y no se perciban como intervenciones independientes.

Asimismo, la nueva ordenación deberá corregir las posibles deficiencias existentes desde el punto de vista de la accesibilidad peatonal, adecuando anchos, pendientes, encuentros y elementos de urbanización a la normativa vigente.

## 4.2. RED DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento constituye una de las infraestructuras que se pretende renovar dentro del ámbito del proyecto. De acuerdo con la información disponible y el levantamiento de los servicios existentes, en el ámbito coexisten tramos de fibrocemento de Ø80 mm con conducciones renovadas de fundición dúctil de Ø100 mm. Estas últimas corresponden a las actuaciones de renovación ejecutadas previamente en el entorno, entre ellas las desarrolladas en el sector occidental de la Plaza de Tomás de Zumalacárregui y en el tramo ya urbanizado de la calle La Paz, que constituye el límite oeste del ámbito de la presente intervención.

En consecuencia, el nuevo tramo deberá conectarse con la red renovada existente en el límite de la actuación precedente, prolongándola a través del ámbito del presente proyecto y renovando las acometidas y elementos auxiliares correspondientes.

## 4.3. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

El entorno dispone de red separativa de saneamiento, diferenciándose la evacuación de aguas fecales de la de aguas pluviales.

La documentación antecedente refleja que las redes más antiguas del sector estaban constituidas por colectores de hormigón machihembrado y presentaban reparaciones puntuales, así como una dotación limitada de registros para facilitar las labores de mantenimiento.

Las actuaciones ejecutadas posteriormente en el entorno han ido renovando estas infraestructuras. El presente proyecto continuará este proceso mediante la renovación de la red de fecales existente en el tramo final de la calle La Paz, incluyendo el colector principal, pozos de registro y acometidas domiciliarias, y resolviendo su conexión con las redes existentes en los extremos de la actuación.

## 4.4. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

La calle dispone igualmente de elementos destinados a la recogida y evacuación de las aguas de escorrentía superficial.

Las actuaciones precedentes pusieron de manifiesto la existencia en el entorno de deficiencias asociadas tanto al estado de las canalizaciones como a la irregularidad de los pavimentos y a la insuficiencia de determinados elementos de captación, circunstancias que dificultaban la correcta evacuación de las aguas superficiales.

El presente proyecto contempla la renovación y adecuación de la red de pluviales, coordinándola con las nuevas rasantes de pavimentación y disponiendo los pozos, sumideros y restantes elementos de recogida necesarios para garantizar un drenaje superficial adecuado.

## 4.5. SUMINISTRO ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y ALUMBRADO PÚBLICO

La documentación de las actuaciones anteriores señala que las instalaciones originales de suministro eléctrico, telefonía y alumbrado público del entorno estaban constituidas, en buena parte, por tendidos aéreos y cableados grapados a las fachadas.

La renovación progresiva del entorno ha incluido la ejecución de nuevas canalizaciones subterráneas. En particular, en la actuación de la plaza se contempló la implantación de canalizaciones de electricidad y telecomunicaciones a pie de fachada, así como la renovación del alumbrado público mediante canalización soterrada.

Siguiendo este mismo criterio, el presente proyecto prevé la ejecución de nuevas canalizaciones subterráneas para alumbrado público, suministro eléctrico y telecomunicaciones, que deberán conectarse y coordinarse con las infraestructuras existentes en el tramo previamente urbanizado.

## 4.6. RED DE GAS Y OTROS SERVICIOS AFECTADOS

Debe destacarse la existencia de una red de distribución de gas en la calle La Paz. La documentación de la actuación de 2019 identifica expresamente una conducción subterránea que discurre por esta calle y desde la que se realizan las correspondientes derivaciones hacia las edificaciones.

Esta infraestructura, salvo que la información actualizada de la compañía gestora determine lo contrario, no será objeto de renovación, debiendo conservarse y protegerse durante las obras. Su presencia condicionará especialmente los trabajos de excavación y la disposición de las nuevas canalizaciones, por lo que deberá localizarse con precisión antes del inicio de los trabajos. El propio proyecto precedente advertía expresamente de la necesidad de extremar las precauciones en las excavaciones por la presencia de esta conducción.

# 5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico específico del ámbito de actuación, con el objeto de disponer de una base cartográfica suficientemente precisa para la definición geométrica de las obras proyectadas.

Además de los puntos necesarios para caracterizar las cotas y rasantes de los pavimentos existentes, durante los trabajos de campo se han identificado y levantado los principales elementos que configuran el espacio urbano, entre ellos bordillos, arquetas, pozos de registro, sumideros, accesos a edificaciones y parcelas, cierres, muros, mobiliario urbano, elementos de las distintas redes de servicios y cuantos elementos resultan relevantes para la correcta definición de la actuación.

Los datos de campo han sido obtenidos mediante la combinación de técnicas de topografía clásica y sistemas GNSS, con conexión a la Red Geodésica Activa de Navarra (RGAN).

El sistema geodésico de referencia utilizado para la definición planimétrica de los trabajos es ETRS89, proyección UTM huso 30 Norte (EPSG:25830).

Para la definición altimétrica, las alturas elipsoidales obtenidas mediante observaciones GNSS se han transformado en altitudes ortométricas referidas al nivel medio del mar en Alicante, mediante la aplicación del modelo de geoide EGM08-REDNAP del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La información obtenida constituye la base topográfica del proyecto y ha sido utilizada para la definición de la planta y las rasantes de la nueva urbanización, la implantación de las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales, las canalizaciones de servicios, la definición de los pavimentos y la resolución de los encuentros con los accesos, edificaciones y urbanización existentes.

Especial importancia presenta la definición topográfica del encuentro con el tramo de la calle La Paz previamente urbanizado, al constituir el punto de partida de la nueva actuación y ser necesario garantizar la adecuada continuidad de las rasantes, pendientes y elementos de urbanización entre ambos ámbitos.

En el Anejo de Cartografía y Topografía se describen los trabajos realizados y se incluyen las bases de replanteo y demás información necesaria para la correcta implantación de las obras. Asimismo, en los planos correspondientes se representa el levantamiento topográfico del estado actual, que sirve de soporte para la definición de las actuaciones proyectadas.

## 6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Las obras contempladas en el presente proyecto se desarrollan en un ámbito urbano consolidado, actualmente ocupado por pavimentos, redes de servicios y demás elementos propios de la urbanización existente. Las excavaciones previstas están asociadas fundamentalmente al cajeo necesario para la renovación de los firmes, a la ejecución de las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales y a la implantación de las nuevas canalizaciones de servicios.

Dadas las características de la actuación y la escasa entidad de las excavaciones previstas fuera de las zanjas de servicios, no se considera necesaria una caracterización geotécnica específica mediante campaña de sondeos. Para el dimensionamiento de los firmes se adopta una explanada de categoría E2, coherente con la sección estructural definida en el Anejo nº 03 «Firmes y Pavimentos».

De acuerdo con los criterios empleados en el proyecto, la explanada E2 deberá presentar una capacidad portante compatible con un módulo de compresibilidad $Ev_2$ igual o superior a 120 MPa. Esta condición deberá comprobarse durante la ejecución de las obras una vez demolidos los pavimentos existentes, realizado el cajeo y alcanzada la cota definitiva de explanada.

La superficie resultante se regularizará, perfilará y compactará adecuadamente antes de ejecutar las capas de firme. En aquellos puntos en los que se detecten materiales inadecuados, rellenos heterogéneos, zonas blandas o una capacidad portante insuficiente para alcanzar las condiciones correspondientes a una explanada E2, se procederá al saneo de los materiales deficientes y a su sustitución por material adecuado, en la profundidad que determine la Dirección Facultativa.

La comprobación de la capacidad portante podrá realizarse mediante ensayos de carga con placa u otros procedimientos de control equivalentes, con la frecuencia que establezca el Plan de Control de Calidad y la Dirección Facultativa en función de las condiciones observadas durante la ejecución.

Asimismo, durante la apertura de zanjas y excavaciones se comprobarán las características y estabilidad de los materiales encontrados. En función de la profundidad de las excavaciones, la proximidad de edificaciones y servicios existentes y las condiciones reales del terreno, se dispondrán los sistemas de entibación, sostenimiento, saneo o agotamiento que resulten necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones y la seguridad de los trabajos.

En principio no se prevén excavaciones de gran profundidad ni afecciones geotécnicas singulares. No obstante, cualquier circunstancia no prevista que pudiera ponerse de manifiesto durante la ejecución deberá ser valorada por la Dirección Facultativa, adoptándose las medidas necesarias para garantizar la correcta ejecución y comportamiento de las obras proyectadas.

## 7. NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en consideración las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas vigentes que resultan de aplicación a las actuaciones proyectadas, entre las que destacan las siguientes:

Legislación general

- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo
- Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

Abastecimiento y saneamiento

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- UNE-EN 545. Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil para canalizaciones de agua.
- UNE-EN 805. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios.
- UNE-EN 752. Sistemas de saneamiento y drenaje exteriores a los edificios.
- UNE-EN 1610. Construcción y ensayo de desagües y alcantarillado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Carreteras y urbanización

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus posteriores modificaciones.

Medio ambiente

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se establece la Lista Europea de Residuos, modificada por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Accesibilidad

- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Además de la normativa expresamente citada, serán de aplicación cuantas disposiciones legales, reglamentarias, normas UNE, recomendaciones técnicas y ordenanzas municipales vigentes resulten de aplicación durante la ejecución de las obras.

## 8. INFORMACIÓN URBANÍSTICA

El ámbito de actuación se encuentra dentro del casco urbano consolidado de Alsasua.

La delimitación del ámbito de actuación, así como las superficies afectadas por las obras y, en su caso, por las ocupaciones necesarias para su ejecución, quedan reflejadas en los planos del proyecto.

## 9. ACCESIBILIDAD

La actuación proyectada se ha desarrollado teniendo en consideración los criterios de accesibilidad universal y supresión de barreras arquitectónicas aplicables a los espacios públicos urbanizados, partiendo de una situación actual que presenta importantes deficiencias desde el punto de vista de la movilidad peatonal y de la accesibilidad.

La normativa principal de aplicación en materia de accesibilidad es la siguiente:

- Ley Foral 12/2018, de 14 de junio, de Accesibilidad Universal.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico SUA «Seguridad de Utilización y Accesibilidad», en aquellos aspectos que resulten de aplicación.

En la situación actual, la calle dispone de aceras de anchura reducida, del orden de 1,00 m, insuficientes para garantizar unas condiciones adecuadas de circulación peatonal. Estas aceras presentan además una configuración discontinua y carecen, con carácter general, de los correspondientes rebajes y transiciones accesibles en los puntos de cruce y encuentro con la calzada.

Los pavimentos existentes presentan igualmente deficiencias de regularidad, continuidad y accesibilidad, observándose resaltes, saltos y cambios de nivel a lo largo de los recorridos peatonales, así como encuentros inadecuados con accesos a viviendas, garajes y otros elementos de la urbanización.

A estas deficiencias se añaden las derivadas de una iluminación insuficiente en determinados puntos, circunstancia que reduce las condiciones de seguridad y confort del itinerario peatonal, especialmente durante las horas nocturnas.

En conjunto, la situación actual presenta por tanto importantes carencias de accesibilidad, continuidad peatonal, seguridad y calidad del espacio público, que justifican la necesidad de una actuación integral sobre la urbanización.

La solución proyectada persigue corregir estas deficiencias mediante la renovación completa de los pavimentos, la regularización de las rasantes, la eliminación de resaltes y discontinuidades, la mejora de los encuentros con accesos y edificaciones.

La nueva ordenación favorecerá una configuración más continua, uniforme y legible del espacio peatonal, mejorando las condiciones de coexistencia entre peatones y vehículos y procurando disponer, en la medida en que la sección disponible lo permita, itinerarios peatonales con anchuras, pendientes y características compatibles con la normativa vigente.

Se prestará especial atención a la correcta resolución de los accesos a viviendas y garajes, cruces peatonales, encuentros entre pavimentos, sumideros, arquetas, tapas de registro y restantes elementos urbanos, evitando que generen obstáculos, resaltes o discontinuidades.

Asimismo, la disposición de los puntos de alumbrado, señalización, mobiliario y demás elementos que puedan ocupar el espacio público se realizará de forma que no invadan los recorridos peatonales ni supongan un obstáculo para las personas con movilidad reducida.

En consecuencia, la actuación proyectada supone una mejora sustancial de las condiciones actuales de accesibilidad, resolviendo deficiencias existentes tanto en la anchura y continuidad de los itinerarios peatonales como en los pavimentos, transiciones y condiciones generales de seguridad del espacio público.

# 10. PROPUESTA DE URBANIZACIÓN

La actuación plantea la renovación integral del tramo final de la calle La Paz, dando continuidad a la urbanización ejecutada en los tramos anteriores y completando la mejora del espacio público hasta el límite del ámbito de actuación. La superficie total de intervención es de aproximadamente 1.928 $m^2$.

La ordenación propuesta está condicionada por las alineaciones de las edificaciones existentes, la anchura variable de la calle, los numerosos accesos a portales, garajes y locales y los encuentros con las calles transversales. Partiendo de estas condiciones, se reorganiza la sección viaria con objeto de mejorar la continuidad peatonal, la accesibilidad y la calidad del espacio urbano, manteniendo al mismo tiempo la funcionalidad de la calle y los accesos existentes.

La solución se adapta a la anchura disponible en cada tramo, combinando calzada, bandas de aparcamiento y aceras. En las zonas de mayor amplitud se incorporan además parterres, arbolado y pequeños espacios de estancia, aprovechando los ensanchamientos de la sección para mejorar la calidad urbana de la calle.

La ordenación queda definida en el plano nº 06 «Ordenación propuesta» y en el plano nº 08 «Secciones tipo y detalles».

## 10.1. ORDENACIÓN DE LA SECCIÓN VIARIA

La nueva sección se organiza mediante una calzada de anchura variable, adaptada a las condiciones geométricas de cada tramo, con bandas de aparcamiento y espacios peatonales a ambos lados.

Con carácter general, la calzada presenta anchuras comprendidas entre aproximadamente 3,10 y 3,40 m, mientras que las bandas de aparcamiento disponen de una anchura aproximada de 2,20 m. Estas dimensiones se ajustan localmente en función de la anchura disponible, los accesos existentes y la configuración de las intersecciones.

En la sección A-A' se dispone una calzada de aproximadamente 3,10 m, una banda de aparcamiento de 2,20 m y aceras de aproximadamente 1,90 m y 4,10 m, aprovechando la mayor amplitud disponible en uno de los márgenes.

En la sección B-B' la ordenación adopta una configuración más regular, con una calzada de aproximadamente 3,40 m, bandas de aparcamiento de 2,20 m y aceras de aproximadamente 2,10 m.

La ordenación mantiene los numerosos accesos existentes a portales, garajes, túneles, bajeras y locales, integrándolos en las nuevas rasantes y pavimentos. En los cruces y encuentros con las calles transversales se ajusta la geometría de las aceras y del estacionamiento para mejorar la continuidad y visibilidad de los recorridos peatonales.

## 10.2. ESPACIOS PEATONALES Y ACCESIBILIDAD

Uno de los criterios principales de la propuesta es la mejora de las condiciones de circulación peatonal. Las aceras se amplían respecto de la situación actual en la medida en que la anchura entre fachadas lo permite, configurando recorridos más continuos, regulares y accesibles.

Con carácter general se garantizará un itinerario peatonal accesible de anchura libre mínima de 1,80 m, conforme a las condiciones establecidas en la normativa vigente.

Las nuevas rasantes se adaptarán a las cotas de acceso a portales, locales y garajes, resolviendo los vados de vehículos de forma compatible con la continuidad del itinerario peatonal y evitando resaltes o cambios bruscos de nivel.

En los pasos peatonales y puntos necesarios se dispondrán los correspondientes pavimentos táctiles de advertencia y direccionales.

Las tapas de registro, arquetas, sumideros y demás elementos de las redes deberán quedar correctamente enrasados con el pavimento terminado y situados de forma que no constituyan obstáculos dentro de los recorridos peatonales.

## 10.3. ZONAS VERDES Y ESPACIOS DE ESTANCIA

En los puntos en los que la anchura disponible lo permite, la ordenación incorpora parterres, arbolado y pequeños espacios de estancia, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas de la calle y reduciendo la presencia visual del espacio destinado al vehículo.

Esta solución adquiere especial relevancia en la zona correspondiente a la sección C-C', donde se dispone una acera de aproximadamente 2,10 m, una calzada de 3,10 m, una banda de aparcamiento de 2,20 m y una zona peatonal de mayor amplitud en la que se integran parterres de aproximadamente 1,50 m, recorridos peatonales de 1,80 m y un espacio de estancia de aproximadamente 3,80 m.

La disposición del arbolado y de las zonas verdes se coordina con los recorridos peatonales, los accesos existentes y el mobiliario urbano, evitando interferencias con la funcionalidad del viario.

## 10.4. PAVIMENTACIÓN Y DRENAJE SUPERFICIAL

La actuación contempla la renovación completa de los pavimentos de calzada, aparcamientos, aceras y accesos.

La calzada y las bandas de aparcamiento se resolverán mediante firme flexible acabado con mezcla bituminosa, mientras que las aceras y espacios peatonales se pavimentarán mediante losa prefabricada de hormigón, manteniendo criterios compatibles con las actuaciones recientemente ejecutadas en la propia calle La Paz y su entorno.

Los accesos de vehículos mantendrán el mismo acabado superficial que las aceras, reforzándose su sección estructural en las zonas sometidas al paso de vehículos.

La geometría de la urbanización y las pendientes transversales se coordinarán con la nueva red de pluviales, conduciendo las aguas superficiales hacia las rigolas y sumideros proyectados y evitando la formación de puntos bajos o acumulaciones de agua.

Las características concretas de los materiales, espesores y secciones constructivas se desarrollan en el apartado correspondiente de la presente memoria, en el Anejo nº 03 «Firmes y Pavimentos» y en los planos de pavimentación y detalles constructivos.

### 10.5. INTEGRACIÓN CON LA URBANIZACIÓN EXISTENTE

La propuesta se plantea como continuación de la urbanización ya ejecutada en la calle La Paz, manteniendo criterios compatibles de geometría, rasantes, pavimentación y tratamiento del espacio público.

En los encuentros con la actuación precedente y con las calles adyacentes se ajustarán las alineaciones, cotas y pendientes para obtener transiciones continuas tanto en la calzada como en las zonas peatonales.

La urbanización superficial se coordina asimismo con la renovación de las redes de abastecimiento, saneamiento de aguas fecales y pluviales y con la ejecución de las canalizaciones de suministro eléctrico, telecomunicaciones y alumbrado público, de forma que todas las infraestructuras queden integradas en una solución conjunta y compatible con la nueva ordenación.

La actuación permitirá obtener una calle más ordenada y homogénea, con mayor presencia del espacio peatonal, estacionamiento claramente delimitado y la incorporación puntual de arbolado y espacios de estancia, manteniendo los accesos y la funcionalidad del viario existente.

## 11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se procede a continuación a describir las principales obras proyectadas para la pavimentación y renovación de la calle La Paz de Altsasu/Alsasua, incluyendo tanto las actuaciones sobre las redes hidráulicas existentes como la renovación de la urbanización superficial y la ejecución de nuevas canalizaciones para los distintos servicios urbanos. La ordenación general de la actuación queda reflejada en el plano nº 06, denominado «Ordenación propuesta».

La actuación proyectada comprende, de forma unitaria, la renovación de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento de aguas fecales y pluviales, la renovación de la urbanización superficial y la ejecución de las canalizaciones correspondientes a alumbrado público, suministro eléctrico y telecomunicaciones. Todas estas actuaciones se integran en una única intervención, concebida y definida de forma conjunta, garantizando la adecuada coordinación entre las distintas infraestructuras, las rasantes y secciones de urbanización, los accesos existentes y las reposiciones superficiales.

La solución proyectada parte del tramo de la calle La Paz previamente urbanizado, dando continuidad a su ordenación y extendiendo la actuación hasta completar el tramo objeto del presente proyecto. En la planta de ordenación propuesta se aprecia la continuidad longitudinal de la actuación, así como la adaptación de la sección a las edificaciones, accesos y vados existentes a ambos lados de la calle.

La ejecución de las distintas infraestructuras se coordinará con la pavimentación definitiva, de manera que la posición de pozos, arquetas, sumideros, registros y demás elementos quede correctamente integrada en la nueva urbanización, evitando interferencias entre servicios y minimizando futuras afecciones sobre los pavimentos terminados.

### 11.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos comenzarán con el replanteo de la actuación, la señalización del ámbito y la localización de los servicios existentes.

Antes de iniciar las excavaciones se comprobará la posición de las redes afectadas mediante la información disponible de las compañías suministradoras y, cuando sea necesario, mediante catas de localización.

La urbanización actual presenta aceras ejecutadas mayoritariamente de baldosa de terrazo, con zonas puntuales en hormigón y baldosa hidráulica, y calzada de aglomerado asfáltico.

Se procederá a la demolición y retirada de los pavimentos existentes en la superficie afectada por la nueva urbanización y por la ejecución de zanjas, pozos, arquetas, sumideros, acometidas y canalizaciones.

También se levantarán los bordillos, rigolas, elementos de señalización y demás elementos urbanos incompatibles con la nueva ordenación.

Las demoliciones se ejecutarán de forma coordinada con las fases de obra, manteniendo, en la medida de lo posible, el acceso a viviendas, portales y garajes. La presencia de numerosos vados y accesos constituye uno de los principales condicionantes de la actuación.

En los encuentros con calles adyacentes y el tramo previamente urbanizado de la calle La Paz se realizarán cortes limpios y regulares, de forma que la posterior reposición garantice una correcta transición entre superficies.

Durante las demoliciones y excavaciones se protegerán los servicios en funcionamiento, fachadas, cierres y accesos existentes.

## 11.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras comprende principalmente el cajeo necesario para la ejecución de los nuevos firmes de calzada y aceras, así como la excavación de zanjas para las redes de abastecimiento, saneamiento, pluviales y canalizaciones de servicios.

El cajeo se ejecutará una vez demolidos y retirados los pavimentos existentes, hasta alcanzar la cota de explanada definida para cada sección de firme. A efectos de medición, se considera que la demolición previa supone un espesor medio aproximado de 15 cm, que se descontará de la profundidad total necesaria desde la rasante actual hasta la cota de explanada. Los espesores definitivos de excavación se establecerán de acuerdo con los paquetes de firme proyectados para calzada y zonas peatonales.

Una vez alcanzada la cota prevista, la explanada se regularizará, perfilará y compactará, eliminando materiales sueltos o zonas localmente alteradas. En caso de detectarse puntos de baja capacidad portante, rellenos inadecuados o materiales heterogéneos, se procederá a su saneo y sustitución por material adecuado antes de ejecutar las capas de firme.

Las zanjas de las redes y canalizaciones se excavarán conforme a las alineaciones, pendientes, profundidades y secciones definidas en los planos. Su geometría estará condicionada por las rasantes de los colectores, los recubrimientos mínimos de las conducciones y las conexiones con las infraestructuras existentes.

Por la experiencia obtenida en actuaciones próximas dentro del mismo entorno urbano, se prevé que los materiales sean excavables mediante medios mecánicos convencionales, sin presencia significativa de roca. No obstante, esta circunstancia deberá comprobarse durante la apertura de las excavaciones.

Tampoco se prevé, en principio, que las excavaciones alcancen el nivel freático. Si durante los trabajos apareciesen aportes puntuales de agua, se dispondrán los medios de achique y drenaje necesarios para mantener en seco los fondos de excavación y garantizar la correcta ejecución de las conducciones y firmes.

Antes de la colocación de tuberías y canalizaciones, los fondos de zanja se limpiarán y regularizarán, ejecutándose las correspondientes camas de apoyo, soleras y envolventes según las secciones definidas en el proyecto.

Durante las excavaciones se comprobará la posición real de los servicios enterrados, realizando catas de localización en los puntos necesarios y adoptando las medidas de protección correspondientes.

Los materiales procedentes de la excavación se clasificarán para determinar su posible reutilización en rellenos, siempre que cumplan las condiciones exigidas. Los materiales no aptos y los excedentes se retirarán y gestionarán conforme al Estudio de Gestión de Residuos.

## 11.3. RED DE ABASTECIMIENTO

La calle La Paz dispone actualmente de una red de distribución de agua potable que discurre longitudinalmente por el ámbito de actuación y se conecta con las conducciones existentes en las calles transversales.

De acuerdo con la información disponible y la representación de los servicios existentes, la red está constituida por conducciones de distinta antigüedad y material, coexistiendo tramos de fibrocemento de Ø80 mm con conducciones renovadas de fundición dúctil de Ø100 mm. Desde la red principal parten las correspondientes acometidas a las edificaciones situadas a ambos lados de la calle.

La renovación progresiva del entorno, incluida la actuación ejecutada previamente en la propia calle La Paz y en la plaza Tomás de Zumalacárregui, ha supuesto la sustitución parcial de las conducciones más antiguas. El tramo objeto del presente proyecto mantiene, sin embargo, sectores de la red anterior que resulta conveniente renovar coincidiendo con la reurbanización integral de la calle.

La actuación proyectada permitirá sustituir estos tramos y completar la continuidad de la red renovada, manteniendo las conexiones necesarias con las conducciones existentes y renovando las acometidas afectadas por las obras.

Se proyecta la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en el ámbito de la calle La Paz, sustituyendo las conducciones afectadas por las obras y completando la conexión con los tramos de red existentes en los límites y cruces de la actuación.

La nueva conducción principal se ejecutará mediante tubería de fundición dúctil DN 100 mm, manteniendo este diámetro a lo largo del eje principal y en las derivaciones previstas hacia las redes existentes. La disposición adoptada permite dar continuidad a las conducciones renovadas del entorno y mantener la interconexión de la red municipal en los distintos puntos de enlace.

Las conexiones con la red existente se realizarán en los puntos indicados en los planos, en los que actualmente se localizan conducciones de fibrocemento Ø80 mm y fundición dúctil Ø100 mm. Previamente a su ejecución se realizarán las correspondientes catas para comprobar la posición, material y diámetro real de las tuberías existentes y ajustar, en caso necesario, las piezas de conexión previstas. El propio plano establece expresamente esta comprobación previa y la posibilidad de realizar ajustes durante la ejecución de las obras.

En los puntos de conexión, derivación y sectorización se dispondrán válvulas de compuerta, piezas especiales y elementos de unión de fundición dúctil, de acuerdo con la configuración indicada en los planos. En el nudo principal se prevén las correspondientes piezas en T y válvulas DN 100, de forma que puedan aislarse los distintos ramales y facilitarse las operaciones de explotación y mantenimiento de la red.

La actuación incluye asimismo la renovación de las acometidas domiciliarias afectadas por las obras. Estas se ejecutarán mediante tubería de polietileno de alta densidad, conectada a la conducción general mediante collarín de toma y dotada de los correspondientes elementos de corte y registro. La disposición concreta del contador y de la llave de abonado se adaptará a las condiciones de cada inmueble y a los detalles constructivos definidos en proyecto. Los detalles previstos contemplan soluciones tanto para contador exterior como para instalaciones en las que el contador se mantiene en el interior de la propiedad.

Se dispondrán igualmente las bocas de riego y elementos auxiliares representados en los planos, conectados a la conducción principal y destinados fundamentalmente a operaciones de limpieza y mantenimiento del espacio público.

Las conducciones se instalarán en zanja con una profundidad suficiente para garantizar su protección frente a las cargas de tráfico y las condiciones ambientales. Con carácter general se establece un recubrimiento mínimo de 1,00 m, salvo condicionantes puntuales derivados de los cruces con otros servicios o de las conexiones con la red existente.

La tubería se dispondrá sobre una cama de gravillín de 3-5 mm de 10 cm de espesor, quedando igualmente protegida con este material alrededor de la conducción y hasta 10 cm sobre su generatriz superior. Sobre esta envolvente se ejecutará el relleno de la zanja con todo uno compactado tamaño máximo 60 mm., hasta alcanzar la sección de firme o pavimento correspondiente.

Se colocará una cinta de señalización de color azul, situada aproximadamente a 40 cm de la rasante definitiva.

Las válvulas y elementos de maniobra quedarán accesibles desde superficie mediante los correspondientes trampillones y registros, permitiendo su accionamiento sin necesidad de excavación. Las piezas especiales y cambios de dirección se ejecutarán con los elementos de anclaje o contrarresto que resulten necesarios para absorber los empujes hidráulicos.

Todos los materiales y elementos que entren en contacto con el agua serán aptos para su utilización en redes de abastecimiento de agua de consumo y cumplirán las condiciones técnico-sanitarias establecidas en la normativa vigente.

Durante la ejecución de los trabajos se adoptarán las medidas necesarias para mantener el suministro a las edificaciones afectadas, realizándose las conexiones definitivas de forma coordinada con la entidad gestora.

Una vez finalizada la instalación, la red será sometida a las correspondientes pruebas de presión y estanqueidad, así como a las operaciones de limpieza, desinfección y puesta en servicio previstas para este tipo de conducciones.

## 11.4. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto comprenden la renovación de la red de saneamiento de aguas fecales existente en el ámbito de la calle La Paz, mediante la ejecución de nuevos colectores, acometidas domiciliarias, pozos de registro y demás elementos auxiliares necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la red y mejorar sus condiciones de explotación y mantenimiento.

La nueva red se estructura en dos colectores principales, correspondientes a las zonas oeste y este de la actuación, con longitudes aproximadas de 61 m y 66 m,, resultando una longitud total del orden de 128 m. Ambos colectores se proyectan mediante tubería de PVC DN 250 mm, SN8, para saneamiento enterrado.

Los colectores discurrirán por gravedad siguiendo las alineaciones y rasantes hidráulicas definidas en los planos del proyecto. Estas rasantes se han establecido a partir de las cotas topográficas obtenidas en el levantamiento y de las condiciones impuestas por los puntos de conexión con la red existente, adaptándose la pendiente de cada tramo a la configuración real del terreno.

La capacidad hidráulica de las conducciones y sus condiciones de funcionamiento se justifican en el correspondiente Anejo de Cálculos Hidráulicos, comprobándose que los diámetros y pendientes proyectados resultan adecuados para los caudales de aguas residuales previstos.

Las tuberías serán de PVC para saneamiento enterrado, con unión mediante embocadura y junta elastomérica estanca, garantizando la estanqueidad de la red y su adecuado comportamiento frente a las cargas derivadas de las condiciones de instalación.

La actuación contempla igualmente la renovación de las acometidas domiciliarias existentes dentro del ámbito de las obras. Las nuevas acometidas se ejecutarán mediante tubería de PVC DN 200 mm, disponiéndose en las proximidades del límite de propiedad las correspondientes arquetas registrables de paso directo, no sifónicas. La planta del proyecto define expresamente este diámetro para las acometidas.

Las arquetas permitirán la continuidad de la conducción y facilitarán las operaciones de inspección, limpieza y mantenimiento. Sus dimensiones se adaptarán a la profundidad de la acometida, conforme a los detalles constructivos definidos en proyecto.

Desde las arquetas de acometida, las conducciones continuarán hasta su incorporación a los pozos de registro de la red principal, evitando ,en la medida de lo posible, la ejecución de conexiones directas sobre el colector. La posición y cota definitiva de cada acometida se comprobarán durante la ejecución mediante las correspondientes catas de localización, ajustándose su trazado a las condiciones reales encontradas.

Los pozos de registro se dispondrán en los cambios de dirección, encuentros de colectores, conexiones con la red existente y demás puntos necesarios para garantizar la correcta explotación de la red. Se ejecutarán mediante elementos prefabricados de hormigón armado, con diámetro interior de 1.000.

Los pozos dispondrán de base conformada hidráulicamente, conexiones estancas con las conducciones, elementos de acceso y marco y tapa de fundición adecuados a las cargas previstas, garantizando las operaciones de inspección, mantenimiento y limpieza.

Las conducciones se instalarán sobre una cama de gravillín de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y protegidas con el mismo material hasta alcanzar una altura mínima de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con todo uno tamaño máximo del árido 60mm, compactado por tongadas hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Proctor Modificado, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos.

La profundidad de las zanjas vendrá determinada por las rasantes hidráulicas proyectadas. En aquellos tramos en los que la profundidad, las características del terreno, la proximidad de edificaciones o la presencia de otros servicios así lo requieran, se dispondrán los sistemas de entibación o sostenimiento necesarios para garantizar la estabilidad de la excavación y la seguridad de los trabajos.

Antes de la ejecución definitiva de la red se realizarán las catas necesarias para comprobar la posición de las conducciones y acometidas existentes, pudiendo ajustarse puntualmente la ubicación de pozos, trazados y rasantes hidráulicas para garantizar una correcta conexión con las infraestructuras existentes. Este criterio queda expresamente recogido en los planos del proyecto.

Durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la continuidad del servicio existente, mediante conexiones provisionales, desvíos o bombeos temporales cuando resulten necesarios.

La ejecución de la red se realizará conforme a las prescripciones de la UNE-EN 1610. Una vez finalizados los trabajos, las conducciones, pozos, arquetas y acometidas serán sometidos a las correspondientes pruebas de estanqueidad y funcionamiento antes de su puesta en servicio.

## 11.5. RED DE PLUVIALES.

Se proyecta una nueva red separativa de aguas pluviales destinada a recoger y evacuar las aguas de escorrentía superficial generadas en el ámbito de la calle La Paz, así como las aportaciones procedentes de los sumideros y de las bajantes de las edificaciones incorporadas a la nueva red.

La actuación permitirá mejorar las condiciones de drenaje superficial de la calle y conducir de forma independiente las aguas pluviales hacia la red existente, evitando su incorporación a la red de saneamiento de aguas fecales.

El dimensionamiento de la red se justifica en el Anejo nº 02 «Cálculos Hidráulicos», donde se determinan los caudales de diseño y se comprueba la capacidad hidráulica de los colectores proyectados.

La red se estructura en dos colectores principales, correspondientes a las zonas oeste y este de la actuación, con una longitud conjunta aproximada de 110 m.

El colector de la zona oeste presenta una longitud aproximada de 51 m. El tramo de cabecera se proyecta mediante tubería de PVC DN 315 mm, aumentando posteriormente a DN 400 mm hasta su conexión con la red existente.

El colector correspondiente a la zona este tiene una longitud aproximada de 59 m. El tramo de cabecera se ejecutará mediante tubería de PVC DN 400 mm, aumentando a DN 500 mm en el tramo situado aguas abajo, hasta su conexión con la red existente.

Las rasantes hidráulicas y pendientes de los colectores se han definido a partir de las cotas topográficas del ámbito y de las condiciones de conexión con las infraestructuras existentes, quedando recogidas en los correspondientes perfiles longitudinales.

Las conducciones se ejecutarán mediante tubería de PVC para saneamiento y drenaje enterrado, con unión mediante embocadura y junta elastomérica estanca, garantizando la estanqueidad de la red y su adecuado comportamiento frente a las cargas derivadas de las condiciones de instalación.

La captación de las aguas de escorrentía superficial se realizará mediante sumideros no sifónicos de 75 $\times$ 30 cm, dotados de rejilla de fundición y distribuidos a lo largo del viario de acuerdo con las rasantes y pendientes de la nueva urbanización. Se situarán especialmente en los puntos bajos y en aquellas posiciones necesarias para interceptar adecuadamente los caudales conducidos superficialmente por las rigolas.

Los sumideros se conectarán a la red de pluviales mediante tubería de PVC DN 200 mm. Su ubicación definitiva podrá ajustarse durante la ejecución de las obras una vez replanteadas las rasantes y comprobados sobre el terreno los puntos de concentración de la escorrentía.

Asimismo, se contempla la incorporación a la nueva red de las bajantes de aguas pluviales de las edificaciones situadas dentro del ámbito de actuación. En cada punto se ejecutará una arqueta de hormigón a pie de bajante, destinada a recoger la descarga y facilitar las operaciones posteriores de inspección, limpieza y mantenimiento.

Desde dichas arquetas las aguas se conducirán hasta la red de pluviales mediante tubería de PVC DN 160 mm, adoptándose DN 200 mm cuando una misma acometida recoja más de una bajante.

Los detalles constructivos contemplan la conexión de las bajantes existentes, generalmente de Ø90 u Ø110 mm, con las correspondientes arquetas de registro y su posterior incorporación a la conducción enterrada.

Los pozos de registro proyectados serán prefabricados de hormigón armado de 1.000 mm de diámetro interior, disponiéndose en los cambios de dirección y diámetro, encuentros de conducciones y puntos de conexión necesarios para garantizar la correcta explotación y mantenimiento de la red.

Los pozos dispondrán de base conformada hidráulicamente, juntas estancas en las entradas y salidas de las conducciones, elementos de acceso y marco y tapa de fundición adecuados a las cargas previstas.

Las conducciones se apoyarán sobre una cama de gravillín de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y protegidas con el mismo material hasta alcanzar una altura mínima de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con todo uno tamaño máximo del árido 60 mm, compactado por tongadas hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Proctor Modificado, conforme a las secciones tipo definidas en los planos.

La posición definitiva de los colectores, pozos, sumideros, arquetas y acometidas podrá ajustarse durante la ejecución de las obras, una vez replanteada la red de saneamiento de aguas fecales y sus acometidas y coordinada la implantación del resto de los servicios urbanos.natural

Antes de realizar las conexiones se comprobarán mediante las correspondientes catas la posición, diámetro y cota de las canalizaciones existentes, efectuándose los ajustes necesarios para garantizar la continuidad hidráulica de la nueva red.

Durante la ejecución de los trabajos se adoptarán las medidas necesarias para mantener el funcionamiento de las infraestructuras existentes y evitar afecciones indebidas a las edificaciones y servicios del entorno.

Una vez finalizadas las obras, las conducciones, pozos, sumideros, arquetas y acometidas serán sometidos a las correspondientes pruebas de estanqueidad y funcionamiento, conforme a la UNE-EN 1610, verificándose el correcto comportamiento de la red antes de su puesta en servicio.

## 11.6. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la ejecución de las canalizaciones subterráneas necesarias para posibilitar el futuro soterramiento y reorganización de las redes de suministro eléctrico existentes en el ámbito de la calle La Paz, actualmente constituidas en buena parte por tendidos aéreos y cableados dispuestos sobre las fachadas de las edificaciones.

La actuación comprende la ejecución de nuevas canalizaciones, arquetas de registro y derivación y cruces necesarios para permitir, en una fase posterior y de acuerdo con las indicaciones de la compañía distribuidora, el tendido de las nuevas líneas subterráneas y la adaptación de las acometidas de los edificios afectados.

Las canalizaciones se desarrollarán longitudinalmente a ambos lados de la calle, conectándose con las infraestructuras existentes en los puntos indicados en los planos y disponiendo las correspondientes derivaciones hacia las edificaciones. La configuración prevista permite dar continuidad a la red existente y disponer de una infraestructura enterrada adecuada para la futura reorganización del suministro eléctrico.

Las canalizaciones principales se ejecutarán mediante tubos de polietileno corrugado de doble pared de Ø160 mm, corrugados exteriormente y lisos interiormente, aptos para canalizaciones eléctricas enterradas y exentos de halógenos. Según las necesidades de cada tramo se dispondrán canalizaciones constituidas por tres o cuatro tubos de Ø160 mm, mientras que las derivaciones destinadas a las acometidas se ejecutarán, con carácter general, mediante dos tubos de Ø160 mm.

Las acometidas hacia los edificios se orientarán hacia los puntos de entrada de las instalaciones eléctricas existentes, procurando aproximarlas a las cajas generales de protección, centralizaciones o cuadros de contadores cuando su posición sea conocida. Su emplazamiento definitivo se ajustará durante la ejecución de las obras en coordinación con la compañía distribuidora y con las condiciones reales de cada edificio.

A lo largo de la red se dispondrán arquetas prefabricadas normalizadas tipo Iberdrola, destinadas a facilitar las operaciones posteriores de tendido, derivación, registro y mantenimiento de las líneas. En zonas peatonales se prevén arquetas tipo AG-M2-T2, mientras que en zonas de calzada o sometidas a tráfico rodado se utilizarán arquetas tipo AG-M3-T3.

Las arquetas estarán constituidas por elementos prefabricados modulares de hormigón y dispondrán de marcos y tapas de fundición dúctil conforme a las especificaciones de la compañía distribuidora. Las tapas de las arquetas M2/T2 serán adecuadas para su ubicación en acera, mientras que las correspondientes a M3/T3 serán aptas para las cargas derivadas del tráfico rodado.

Las canalizaciones se instalarán en zanjas con las dimensiones y profundidades indicadas en los detalles constructivos, garantizando un recubrimiento mínimo aproximado de 0,80 m respecto a la rasante terminada, salvo condicionantes puntuales derivados del cruce con otros servicios o de las conexiones con las infraestructuras existentes.

Los tubos quedarán protegidos mediante hormigón HM-20, disponiéndose posteriormente relleno de todo-uno hasta alcanzar las capas correspondientes a la sección de pavimentación. Sobre la canalización se colocará una cinta de señalización normalizada de cables eléctricos subterráneos a lo largo de todo el trazado.

En las secciones definidas en proyecto se prevé asimismo la disposición de tritubo de polietileno, integrado en el conjunto de la canalización, de acuerdo con los detalles constructivos establecidos.

Una vez ejecutadas las canalizaciones deberá comprobarse la correcta continuidad y limpieza interior de todos los tubos. Para ello se hará pasar por cada conducto un testigo calibrado, verificando que no existan obstrucciones, aplastamientos, discontinuidades o elementos que puedan dificultar o dañar los cables durante su posterior tendido. Para los tubos de Ø160 mm el detalle establece un testigo de Ø114 mm y 300 mm de longitud.

Los extremos de los tubos que permanezcan temporalmente sin utilización se cerrarán mediante los correspondientes tapones, evitando la entrada de tierras, agua o materiales extraños hasta la ejecución del tendido eléctrico definitivo.

La ejecución de las canalizaciones deberá coordinarse con el resto de las redes proyectadas, manteniendo las separaciones necesarias respecto a las conducciones de abastecimiento, saneamiento, pluviales, telecomunicaciones y alumbrado público y resolviendo adecuadamente los cruces e interferencias entre servicios.

Durante las obras se adoptarán las medidas necesarias para evitar afecciones a las instalaciones eléctricas existentes y mantener el suministro a las viviendas, comercios y demás usuarios del ámbito.

La ejecución, materiales y elementos de la infraestructura se ajustarán a la normativa vigente en materia de instalaciones eléctricas y, especialmente, a las especificaciones técnicas y criterios constructivos establecidos por la compañía distribuidora, debiendo coordinarse con ésta las conexiones y actuaciones necesarias para el futuro soterramiento de las líneas.

## 11.7. TELECOMUNICACIONES

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la ejecución de nuevas canalizaciones subterráneas de telecomunicaciones, destinadas a facilitar el futuro soterramiento de los tendidos aéreos existentes de telefonía y fibra óptica, así como la posible implantación de nuevos servicios por parte de los distintos operadores.

La actuación comprende la ejecución de una infraestructura de canalización enterrada, formada por conductos, arquetas y elementos auxiliares de registro, que permitirá ordenar las futuras redes de telecomunicaciones y resolver las acometidas a las edificaciones incluidas en el ámbito de actuación.

La red principal se desarrollará longitudinalmente a lo largo de la calle mediante canalizaciones formadas, con carácter general, por cuatro tubos de PEAD de Ø110 mm, disponiéndose asimismo tramos concretos con dos tubos de Ø110 mm, en función de la configuración del trazado y de las necesidades de conexión previstas. Los conductos serán aptos para canalizaciones enterradas de telecomunicaciones, corrugados exteriormente y lisos interiormente, de acuerdo con las prescripciones técnicas de aplicación.

Desde la red principal partirán las derivaciones necesarias hacia las edificaciones, ejecutándose las acometidas mediante tubo de PE de Ø63 mm, orientadas hacia los portales y puntos de acceso a las instalaciones de telecomunicaciones existentes en cada inmueble.

La red quedará registrada mediante las correspondientes arquetas de telecomunicaciones, disponiéndose en los puntos señalados en la documentación gráfica arquetas tipo H y tipo M, que permitirán las operaciones de tendido, derivación, registro, mantenimiento y futura ampliación de la red.

Asimismo, se prevé la instalación de los correspondientes armarios de interconexión sobre pedestal, distribuidos en los puntos definidos en los planos, para facilitar la organización y reparto de las acometidas a los distintos edificios o grupos de viviendas.

Las arquetas serán prefabricadas y contarán con marco y tapa adecuados a las cargas de uso previstas. En particular, las arquetas tipo H dispondrán de tapa de fundición de clase D400, mientras que las arquetas tipo M dispondrán de tapa de clase C250, de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto. Los armarios se dispondrán sobre el correspondiente pedestal de hormigón.

Las canalizaciones se ejecutarán en zanja, con las dimensiones y profundidades definidas en los detalles constructivos, garantizando los recubrimientos y separaciones necesarios respecto al resto de los servicios urbanos. Los conductos quedarán protegidos mediante dado de hormigón HNE-15 y se dispondrá sobre ellos la correspondiente banda de señalización, a fin de permitir su correcta identificación durante futuras intervenciones.

Las acometidas y ramales secundarios se coordinarán con la ubicación de los portales, fachadas y puntos de conexión de cada edificio, pudiendo ajustarse puntualmente su posición durante la ejecución de las obras para adaptarse a las condiciones reales encontradas.

La ejecución de la infraestructura de telecomunicaciones se coordinará con el resto de redes urbanas proyectadas y con los operadores afectados, de forma que la solución adoptada permita tanto el soterramiento de las líneas existentes como la futura ampliación de los servicios de telecomunicación.

Todos los materiales y elementos empleados deberán cumplir las prescripciones establecidas por la normativa vigente y por las especificaciones técnicas aplicables a este tipo de infraestructuras. Una vez ejecutadas las canalizaciones, deberá comprobarse la correcta continuidad y limpieza interior de los conductos antes de su puesta a disposición para el tendido de los cables.

## 11.8. ALUMBRADO PÚBLICO

La actuación proyectada contempla la adecuación de la infraestructura de alumbrado público existente en el ámbito de la calle La Paz, manteniéndose los puntos de luz actualmente instalados.

Las luminarias existentes son de tecnología LED y se encuentran dispuestas sobre las fachadas de las edificaciones mediante los correspondientes brazos de fijación. El proyecto no contempla la sustitución de estas luminarias ni la instalación de nuevos puntos de luz, al considerarse adecuada la configuración actualmente existente.

La actuación se limita fundamentalmente a la ejecución de la obra civil necesaria para posibilitar el futuro soterramiento de las líneas de alimentación del alumbrado público, coordinando esta infraestructura con la renovación del resto de servicios urbanos prevista en el proyecto.

A lo largo del ámbito se ejecutarán las correspondientes canalizaciones subterráneas, dejando en las proximidades de los puntos de luz existentes las arquetas necesarias para permitir en el futuro la conexión entre la red enterrada y las luminarias instaladas en fachada.

Las canalizaciones se ejecutarán mediante tubos de polietileno corrugado de Ø110 mm, aptos para canalizaciones eléctricas enterradas, colocados y protegidos de acuerdo con las secciones constructivas definidas en los planos. Las derivaciones a fachada se realizan mediante Ø63 y pasos aéreo-subterráneos.

Se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón en los puntos indicados en proyecto y, en particular, en las proximidades de las luminarias existentes, con objeto de facilitar una futura derivación de la alimentación hacia las fachadas. Los detalles constructivos contemplan arquetas con huecos interiores de 40×40 cm y 60×60 cm, en función de las necesidades de paso, derivación o encuentro de canalizaciones.

Las arquetas dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C250, con inscripción identificativa de alumbrado público, adecuadas a su ubicación dentro de las zonas peatonales.

Las zanjas se ejecutarán con las dimensiones y profundidades definidas en los detalles del proyecto. Los tubos se dispondrán protegidos mediante hormigón y el relleno superior se realizará con material granular adecuadamente compactado hasta alcanzar las capas correspondientes al pavimento proyectado.

Sobre las canalizaciones se dispondrá una cinta de señalización de color amarillo, situada aproximadamente a 40 cm de la rasante final, para advertir de la presencia de conducciones eléctricas enterradas.

La disposición de las nuevas canalizaciones y arquetas se coordinará con las redes de abastecimiento, saneamiento, pluviales, suministro eléctrico y telecomunicaciones proyectadas, manteniendo las separaciones necesarias y resolviendo adecuadamente los cruces entre servicios.

Durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para mantener en servicio el alumbrado público existente, evitando afecciones a las luminarias, brazos, líneas y demás elementos que permanezcan en funcionamiento.

La infraestructura ejecutada quedará preparada para que, en una actuación posterior, pueda realizarse el soterramiento de las líneas de alimentación y su conexión con las luminarias existentes en fachada, sin necesidad de nuevas afecciones significativas sobre la urbanización terminada.

El diseño y ejecución de la instalación cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, la Ley Foral 4/2022 de Cambio Climático y Transición Energética y demás normativa técnica de aplicación.

## 11.9. PAVIMENTOS Y ACABADOS

La actuación proyectada contempla la renovación integral de los firmes y pavimentos incluidos en el ámbito de la calle La Paz, adaptándolos a la nueva ordenación del espacio público y manteniendo la continuidad con las actuaciones ejecutadas previamente en la propia calle y en su entorno.

Con carácter previo a la ejecución de los nuevos pavimentos se procederá a la demolición de los firmes existentes y al cajeo necesario para alojar las nuevas secciones estructurales. Una vez alcanzada la cota de explanada se procederá a su regularización y compactación, saneándose aquellas zonas en las que se detecten materiales inadecuados o una capacidad portante insuficiente.

Las secciones de firme adoptadas se definen y justifican en el Anejo nº 03 «Firmes y Pavimentos», en el que se considera una explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T42.

<u>Calzada y zonas de aparcamiento</u>

La calzada y las bandas destinadas a aparcamiento se resolverán mediante un firme flexible de mezcla bituminosa, adoptándose la misma sección estructural en ambas zonas para garantizar un comportamiento homogéneo del conjunto.

La sección estará constituida, de abajo arriba, por:

- 30 cm de zahorra artificial ZA 0/32.

- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin 50/70, con árido calizo.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 16 surf 50/70, con árido ofítico.

El espesor total del firme sobre la explanada será de 40 cm.

La utilización de árido ofítico en la capa de rodadura permitirá disponer de una superficie resistente al desgaste y adecuada a las solicitaciones propias del tráfico urbano.

Aceras y espacios peatonales

Las aceras y espacios peatonales se pavimentarán mediante losa prefabricada de hormigón tipo Granicem o similar, de 20×40 cm y 6 cm de espesor, manteniendo la tipología y acabado de las actuaciones ejecutadas recientemente en el entorno.

La sección estará constituida por:

- 15 cm de zahorra artificial.
- 15 cm de solera de hormigón en masa.
- 4 cm de mortero de agarre M-5.
- Losa Granicem de 20×40×6 cm.

La pavimentación se ejecutará garantizando la regularidad superficial, la continuidad de las juntas y las pendientes necesarias para la evacuación de las aguas, resolviendo adecuadamente los encuentros con fachadas, registros, bordillos, vados y demás elementos de urbanización.

Los itinerarios peatonales se ajustarán a las condiciones de accesibilidad establecidas en la Orden TMA/851/2021, disponiendo con carácter general de una anchura libre mínima de 1,80 m, pendiente transversal máxima del 2 % y pendiente longitudinal máxima del 6 %, salvo los supuestos específicamente contemplados en la citada normativa.

Accesos a garajes y vados de vehículos

Los accesos a garajes y propiedades se resolverán manteniendo la continuidad del pavimento de la acera, reforzándose la sección en las zonas sometidas al paso de vehículos.

La sección de los vados estará constituida por 15 cm de zahorra artificial, 15 cm de solera de hormigón armado con mallazo electrosoldado 15x15x6 , 3 cm de mortero M-5 y losa Granicem de 20×40×6 cm, de iguales características que la empleada en el resto de la acera.

La transición entre calzada y acera se realizará mediante pieza prefabricada de hormigón montable de 60×30 cm, ajustando la geometría de cada acceso a las rasantes existentes y manteniendo la continuidad del itinerario peatonal.

Bordillos, rigolas y elementos de borde

La delimitación entre calzada, aparcamientos y espacios peatonales se resolverá mediante elementos prefabricados de hormigón, manteniendo las tipologías empleadas en las actuaciones recientes del entorno.

Entre calzada y acera se dispondrá bordillo prefabricado de hormigón tipo C-5 de 25×15 cm. En los accesos de vehículos se utilizará la pieza montable de 60×30 cm.

La recogida longitudinal de las aguas superficiales se realizará mediante rigola de hormigón de 25 cm de anchura y 20 cm de espesor, con acabado pulido al temple con cemento y cuarzo. Su rasante se coordinará con los sumideros de la red de pluviales proyectada.

Pavimentos táctiles y accesibilidad

En los pasos peatonales y demás puntos indicados en los planos se dispondrán pavimentos táctiles indicadores de advertencia y direccionales, con contraste cromático y de textura respecto al pavimento general.

El pavimento de advertencia estará constituido por piezas de botones, mientras que el pavimento direccional presentará acanaladuras longitudinales. Ambos se colocarán enrasados con el pavimento circundante conforme a las condiciones establecidas en la Orden TMA/851/2021.

La ubicación de ambos tipos de pavimento táctil queda definida en la planta de pavimentación del proyecto.

Zonas verdes y espacios de estancia

La nueva ordenación incorpora parterres y zonas verdes integrados en los espacios peatonales, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas de la calle.

Estas zonas se dispondrán de acuerdo con la geometría definida en los planos, coordinándose con el arbolado, los itinerarios peatonales y las zonas de estancia. Las secciones tipo contemplan parterres de aproximadamente 1,50 m de anchura en determinados puntos de la actuación.

Encuentros y acabados

Los encuentros con los pavimentos existentes se resolverán garantizando la continuidad de rasantes, pendientes, alineaciones y acabados. En las zonas de conexión se procederá al corte limpio de los pavimentos existentes y a la retirada de los bordes deteriorados hasta alcanzar materiales en buen estado.

Se prestará especial atención a los encuentros con la fase anteriormente urbanizada de la calle La Paz y con las calles adyacentes, ajustando cotas, modulación de piezas y pendientes para evitar resaltes o discontinuidades.

Las tapas de arquetas, pozos, sumideros y demás registros se ajustarán a la cota definitiva del pavimento, quedando correctamente enrasadas con éste.

Todos los materiales y soluciones constructivas empleados cumplirán las prescripciones establecidas en el proyecto, en el PG-3 cuando resulte de aplicación y en la normativa vigente.

## 11.10. JARDINERÍA Y RIEGO

Las actuaciones de jardinería comprenden la formación de nuevos alcorques y parterres, mediante la excavación de los recintos previstos, la ejecución de una capa drenante de grava de árido ofítico lavado 20/40 mm de 10 cm de espesor y el posterior aporte y extendido de tierra vegetal de préstamo tipo T1, de acuerdo con las prescripciones de las NTJ. Se dispondrá un espesor de tierra vegetal de 1,50 m en las zonas destinadas a arbolado y de 0,50 m en las zonas destinadas a arbustos y plantaciones, dejándola convenientemente perfilada y preparada para la plantación.

Para el riego de las zonas ajardinadas se ejecutará una red mediante tubería de polietileno PE100 DN 32 mm PN10, diferenciándose dos circuitos independientes: uno destinado al riego de las zonas arbustivas y otro al riego del arbolado. La red se dispondrá enterrada y contará con las piezas especiales, derivaciones y elementos de conexión necesarios. En los cruces y zonas pavimentadas se dispondrán pasatubos de PEAD corrugado de doble pared Ø110 mm, protegidos con hormigón, así como las arquetas necesarias para facilitar el registro y mantenimiento de la instalación.

El funcionamiento de los dos circuitos estará controlado mediante dos electroválvulas de 1", instaladas en una arqueta rectangular de plástico de dimensiones aproximadas 47,6 × 35,9 cm, en cuyo interior se dispondrá asimismo el colector de distribución y la llave general de corte.

El control de la instalación se realizará mediante un programador de riego de dos estaciones, alimentado mediante pilas, conectado a las dos electroválvulas, permitiendo la programación independiente de ambos sectores de riego.

La acometida de abastecimiento destinada a la instalación de riego se ejecutará desde la nueva red general y contará con tubería PE100 DN32 mm, contador antihielo DN20 mm, llave de corte y los correspondientes elementos de registro.

## 12. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

La nueva ordenación de la calle La Paz hace necesaria la adaptación y renovación de la señalización existente, tanto horizontal como vertical, adecuándola a la nueva configuración de la calzada, las bandas de aparcamiento, los pasos peatonales y el resto de elementos de la urbanización.

Para la definición de la señalización proyectada se han tenido en cuenta las prescripciones y criterios establecidos en la normativa de aplicación, y en particular:

- Norma 8.1-IC «Señalización vertical».
- Norma 8.2-IC «Marcas viales».

La señalización horizontal comprenderá las marcas viales necesarias para ordenar la circulación, delimitar las zonas de estacionamiento y señalizar los pasos peatonales y demás elementos previstos en la nueva ordenación.

La señalización vertical se dispondrá en los puntos necesarios para regular la circulación y garantizar unas adecuadas condiciones de seguridad vial, procurando que su ubicación no interfiera con los itinerarios peatonales ni con los accesos a las edificaciones.

Durante la ejecución de las obras se dispondrá asimismo la señalización provisional, balizamiento y elementos de protección necesarios en función de las distintas fases de trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos en la Norma 8.3-IC «Señalización de obras».

La definición, características y ubicación de la señalización proyectada quedan recogidas en los planos nº 18.01 «Señalización. Planta» y nº 18.02 «Señalización. Detalles».

## 13. MOBILIARIO URBANO

La actuación contempla la instalación de mobiliario urbano en las zonas de estancia previstas dentro de la nueva ordenación. Su disposición se coordina con los itinerarios peatonales, las zonas verdes y el arbolado, evitando interferencias con la circulación peatonal. La propia propuesta de urbanización ya contempla la integración del mobiliario en estos espacios.

El emplazamiento y disposición de los elementos proyectados quedan definidos en los planos del proyecto, especialmente en el plano nº 06 «Ordenación propuesta».

Se prevén los siguientes elementos:

- Banco modelo NeoBarcino de Benito, referencia UM304N, de 180 cm de longitud, con patas y apoyabrazos de fundición pintada y asiento y respaldo formados por listones de madera de Guinea,

barnizados y tratados para su exposición a la intemperie. Los listones se fijarán a la estructura mediante tornillería adecuada. El banco se instalará mediante pletinas metálicas de anclaje fijadas al pavimento con tornillería, de forma que quede firmemente sujeto durante su uso y pueda desmontarse posteriormente sin necesidad de demoler el pavimento.

- Banco modelo NeoBarcino de Benito, referencia UM304NS, de 70 cm de longitud, con estructura de fundición pintada y asiento de madera de Guinea, barnizada y tratada para su exposición a la intemperie. El banco se instalará mediante pletinas metálicas de anclaje fijadas al pavimento con tornillería, permitiendo su desmontaje y posterior reposición en caso necesario.

- Papelera modelo Argo de Benito Urban, o similar, suministrada e instalada con todos los elementos necesarios para su correcta fijación al pavimento, mediante anclaje mecánico sobre adoquín o baldosa.

Los bancos se instalarán en las posiciones indicadas en planos y de acuerdo con las especificaciones del fabricante, garantizando su correcta fijación, estabilidad y adecuada integración en la urbanización proyectada.

## 14. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras producirá afecciones temporales al tráfico rodado, al tránsito peatonal y a los accesos a viviendas, locales y garajes. Los trabajos se organizarán por fases con objeto de reducir estas afecciones y mantener, siempre que resulte posible y en condiciones de seguridad, los accesos peatonales y rodados.

Los cortes o restricciones de tráfico se coordinarán con el Ayuntamiento de Altsasu/Alsasua, disponiéndose la señalización provisional, balizamiento, cerramientos, desvíos y pasos provisionales que resulten necesarios.

Se garantizará, en la medida compatible con el desarrollo de los trabajos, el acceso de los servicios de emergencia y demás servicios esenciales, así como la continuidad de las redes urbanas existentes mediante las medidas provisionales que resulten necesarias.

Las condiciones concretas de circulación, señalización y protección de peatones se adaptarán durante la ejecución a las distintas fases de obra y a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

## 15. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez finalizadas las obras se retirarán las instalaciones provisionales, acopios, residuos, señalización temporal y demás elementos empleados durante la ejecución, procediéndose a la limpieza general del ámbito de actuación.

Se repondrán y acondicionarán los accesos y zonas afectadas, y se comprobará el correcto funcionamiento y terminación de las redes, canalizaciones, registros y restantes elementos de urbanización.

Los pavimentos, bordillos, rigolas, vados, pasos peatonales, zonas verdes, señalización y demás elementos deberán quedar completamente terminados, correctamente enrasados y en adecuadas condiciones de uso y mantenimiento.

Finalmente, el conjunto de la actuación deberá quedar limpio, ordenado y correctamente integrado en el entorno urbano.

## 16. SERVICIOS AFECTADOS

Dentro del ámbito de actuación existen diversos servicios urbanos que deberán ser tenidos en cuenta durante la ejecución de las obras, entre ellos las redes de abastecimiento, saneamiento, suministro eléctrico, alumbrado público, telecomunicaciones y gas.

Antes del inicio de los trabajos se comprobará, con la información facilitada por las compañías suministradoras y mediante las catas que resulten necesarias, la posición real de las infraestructuras existentes, adoptándose las medidas necesarias para su protección y para mantener, en la medida de lo posible, la continuidad de los servicios.

Las afecciones no previstas que pudieran detectarse durante las obras se comunicarán a la Dirección Facultativa y a la entidad titular correspondiente, adoptándose las medidas necesarias para su correcta resolución.

## 17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

La gestión de los residuos generados durante las obras se realizará de acuerdo con la normativa vigente y con lo establecido en el Anejo nº 08 «Estudio de Gestión de Residuos».

En dicho anejo se identifican y estiman los residuos previstos, estableciéndose las medidas necesarias para su separación, reutilización, reciclaje, valorización y correcta gestión.

Los materiales de excavación podrán reutilizarse en la propia obra cuando resulten aptos. Los excedentes, materiales no adecuados y residuos de demolición se entregarán a gestor autorizado, gestionándose de forma separada los residuos peligrosos.

El Anejo nº 08 incluye asimismo la valoración económica de la gestión de residuos, incorporada al presupuesto del proyecto.

## 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto incluye en el Anejo nº 09 «Estudio de Seguridad y Salud», redactado de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En dicho anejo se describen las principales unidades y procedimientos de obra, los equipos técnicos y medios auxiliares previstos, así como los riesgos laborales asociados a su ejecución. Se identifican los riesgos que pueden ser evitados y aquellos que requieren la adopción de medidas preventivas y protecciones específicas.

El Estudio incluye asimismo las condiciones particulares de seguridad y salud aplicables a la obra, los planos correspondientes, las mediciones y la valoración económica de las medidas preventivas previstas.

Durante la ejecución de las obras, el contratista deberá cumplir la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, tomando como base el Estudio incluido en el proyecto. Dicho Plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud antes del inicio de los trabajos.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud se incorpora como capítulo independiente dentro del Presupuesto de la obra.

## 19. PLAZO DE EJECUCIÓN

Teniendo en cuenta los condicionantes climáticos de la zona y aplicando rendimientos de equipos habituales a los volúmenes de obra estimados, se ha recogido en el Anejo N.º05 "Plan de Obra" de esta Memoria el diagrama de Gantt resultante.

Una vez ejecutadas las labores previas de implantación de las instalaciones de obra y replanteo general, se estima una duración de **SEIS (6) MESES** para la ejecución completa de las obras. Este programa es el resultado de un cálculo estimado basado en rendimientos normales de los medios destinados a cada una de las actividades en las que se han desglosado las obras. En el proceso de licitación de las mismas, se solicitará a los concursantes su propio programa de trabajo y, en particular, al adjudicatario de las mismas, para que actualicen la duración de las obras y el orden de ejecución de las actividades de acuerdo a las circunstancias, partes de la obra, momento concreto de su ejecución, medios y recurso aportados y otras determinaciones que se marquen por parte de la Propiedad.

## 20. PLAZO DE GARANTÍA

Se propone un plazo de garantía de **TRES (3) AÑOS** a partir de la recepción de las obras, al considerarse adecuado para comprobar el correcto comportamiento de las instalaciones, pavimentos y elementos ejecutados bajo las distintas condiciones de uso y climatología.

No obstante, el plazo de garantía definitivo será el que se establezca en el Pliego de la licitación y en el contrato de obras correspondiente.

## 21. EXPROPIACIONES, INDEMNIZACIONES Y SERVIDUMBRES

Las obras contempladas en el presente proyecto se desarrollan íntegramente sobre terrenos de titularidad pública municipal, correspondientes al viario y espacios públicos incluidos en el ámbito de actuación de la calle La Paz.

En consecuencia, la ejecución de las obras no requiere la ocupación de terrenos de titularidad privada, ni se prevé la constitución de servidumbres permanentes o temporales, expropiaciones ni indemnizaciones por afección a bienes y derechos de terceros.

Por este motivo, no resulta necesaria la elaboración de un anejo específico de expropiaciones o bienes y derechos afectados, ni se contempla partida económica asociada a gestión expropiatoria.

Las posibles afecciones puntuales a accesos, fachadas o elementos existentes durante la ejecución tendrán carácter estrictamente temporal y serán objeto de la correspondiente reposición dentro de las propias unidades de obra del proyecto.

## 22. COORDINACIÓN Y TRAMITACIONES

La ejecución de las obras se coordinará con las compañías titulares de los servicios afectados, principalmente Iberdrola, Telefónica y Nedgia.

Con carácter previo al inicio de los trabajos se comprobará la información disponible sobre sus redes y, cuando resulte necesario, se realizarán las correspondientes catas de localización.

Durante la ejecución se coordinarán con dichas compañías los cruces, paralelismos, conexiones y posibles afecciones a sus instalaciones, adoptándose las medidas necesarias para mantener la continuidad y seguridad de los servicios existentes.

Cualquier ajuste que resulte necesario se realizará de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa y de la compañía titular correspondiente.

## 23. ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y unidades de obra estarán sometidos a los ensayos y controles necesarios para comprobar su correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones del proyecto.

En el Anejo nº 07 «Plan de Control de Calidad» se recoge el programa de ensayos previsto, que podrá ser ajustado por la Dirección Facultativa en función de las condiciones reales de la obra.

El coste del Control de Calidad se encuentra incluido en los precios de las unidades de obra y será asumido por el contratista, al no superar el 1 % del Presupuesto de Ejecución Material.

## 24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- ANEJO Nº01.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº02.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº03.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº04.- SERVICIOS EXISTENTES
- ANEJO Nº05.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº06.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº07.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº09.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- PLANO Nº01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº 02.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN
- PLANO Nº 03.- TOPOGRAFÍA
- PLANO Nº 04.- SERVICIOS EXISTENTES
- PLANO Nº 05.- ACTUACIONES PREVIAS
- PLANO Nº 06.- ORDENACIÓN PROPUESTA

- PLANO Nº 07.- SUPERPOSICIÓN PROPUESTA – ESTADO ACTUAL
- PLANO Nº 08.- SECCIONES TIPO Y DETALLES
- PLANO Nº 09.- PAVIMENTACIÓN
- PLANO Nº 10.- REPLANTEO
- PLANO Nº 11.01.- SANEAMIENTO. PLANTA
- PLANO Nº 11.02.- SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES
- PLANO Nº 11.03.- SANEAMIENTO. DETALLES
- PLANO Nº 12.01.- PLUVIALES. PLANTA
- PLANO Nº 12.02.- PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
- PLANO Nº 12.03.- PLUVIALES. DETALLES
- PLANO Nº 13.01.- ABASTECIMIENTO. PLANTA
- PLANO Nº 13.03.- ABASTECIMIENTO. DETALLES
- PLANO Nº 14.01.- ALUMBRADO PÚBLICO. PLANTA
- PLANO Nº 14.02.- ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLES
- PLANO Nº 15.01.- SUMINISTRO ELÉCTRICO. PLANTA
- PLANO Nº 15.02.- SUMINISTRO ELÉCTRICO. DETALLES
- PLANO Nº 16.01.- TELECOMUNICACIONES. PLANTA
- PLANO Nº 16.02.- TELECOMUNICACIONES. DETALLES
- PLANO Nº17.- RIEGO
- PLANO Nº 18.01.- SEÑALIZACIÓN. PLANTA
- PLANO Nº 18.02.- SEÑALIZACIÓN. DETALLES
-

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES (AUXILIARES Y GENERALES)

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## 25. PRESUPUESTO

Con los datos contenidos en los planos y en los demás documentos que integran el proyecto, se ha procedido a la medición y valoración de las obras contenidas en el mismo. A continuación, se muestra un resumen de la valoración económica de las obras contempladas en el presente proyecto:

| CAPÍTULO | Importe (€) |
|---|---|
| 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO | 72.684,19 |
| 2 RED DE PLUVIALES | 69.002,39 |
| 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS | 253.955,57 |
| **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)** | **395.642,15** |
| 10% de gastos generales | 39.564,22 |
| 6% de beneficio industrial | 23.738,53 |
| **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM + GG + BI)** | **458.944,90** |
| 21% IVA | 96.378,43 |
| **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)** | **555.323,33** |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.**

## 26. REVISIÓN DE PRECIOS

Para esta obra no se contempla revisión de precios.

## 27. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada para su utilización sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro, ya que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

## 28. EQUIPO REDACTOR

El presente Proyecto ha sido redactado por **ALÍNEA INGENIERÍA Y TERRITORIO, S.L.**, siendo autor del mismo:

- Carlos Cobo García. *Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.*

Han participado asimismo en la elaboración del Proyecto los siguientes técnicos:

- Saioa Iturgaiz Martínez. *Arquitecta*
- Puy Gómez Garriz. *Ingeniera Técnica Agrícola.*
- Gonzalo Gómez Rodríguez. *Ingeniero Civil.*
- Yosvier Nemesio Rodríguez Lucas. *Delineante proyectista*

## 29. CONCLUSIÓN

En vista de la documentación elaborada y recogida en los distintos documentos que integran el presente proyecto, se considera que las obras objeto del mismo quedan suficientemente definidas y justificadas para permitir su correcta ejecución.

El proyecto contiene la documentación técnica necesaria para definir las actuaciones previstas, sus características constructivas, mediciones, valoración económica y condiciones de ejecución.

En consecuencia, se eleva el presente proyecto a la consideración de la Propiedad para su aprobación, si procede, y posterior tramitación.

En Estella-Lizarra, septiembre de 2026 / Lizarran, 2026ko irailean

Por la empresa ALÍNEA INGENIERÍA Y TERRITORIO S.L, el ingeniero autor del proyecto,

alínea ingeniería - arquitectura
Firmado digitalmente por COBO GARCIA CARLOS - 20208247X

Fdo.- Carlos Cobo García
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## 1. DOKUMENTUA: ERANSKINAK
## DOCUMENTO Nº1: ANEJOS

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº01: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

# ÍNDICE ANEJO Nº01 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. TOPOGRAFÍA.....1
2. REPLANTEO .....4

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº01 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

## 1. TOPOGRAFÍA

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presenta anejo es describir los trabajos realizados para la confección de la base cartográfica que detalla la fisionomía y particularidades del terreno donde se pretende actuar en este proyecto, así como describir las labores topográficas realizadas, las cuales nos han permitido obtener la información detallada del terreno en su estado actual.

### 1.2. SITUACIÓN ACTUAL

Para la realización del trabajo, se procede a determinar sobre plano la zona a levantar. Previo estudio de la información aportada, se realiza el reconocimiento de la zona sobre la cual se va a realizar el levantamiento topográfico.

El objetivo del presente trabajo es la obtención de un levantamiento taquimétrico con el fin de obtener un plano a escala 1/200. El fin de este levantamiento es obtener un modelo fiable de la zona tanto en planimetría como en cotas del terreno.

Mediante tratamiento de la información, recopilada en la realización del levantamiento de la zona, se obtiene un modelo digital del terreno tal que facilite la generación de perfiles longitudinales, transversales y la cubicación de las obras.

### 1.3. EQUIPO EMPLEADO

#### 1.3.1. EQUIPO DE CAMPO

El trabajo se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con un equipo CHCNAV i73 IMU-RTK GNSS compuesto por un receptor de doble frecuencia y un teléfono con acceso a internet con conexión a la red permanente GNSS del Gobierno de Navarra.

La Red de Estaciones permanentes del Gobierno de Navarra es un servicio gratuito que permite realizar posicionamientos de precisión centimétrica en tiempo real o en postproceso, utilizando receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) y una conexión a Internet a través de telefonía móvil.

Consta de trece estaciones de recepción multiconstelación distribuidas a lo largo de todo el territorio de Navarra, cuyas coordenadas han sido calculadas con precisión en el sistema de referencia ETRS89.

Mapa de red GNSS de Navarra:




Los datos de la red son accesibles en tiempo real, lo que permite realizar correcciones diferenciales de código (DGPS) y de fase (RTK). En este caso se ha utilizado el servicio de posicionamiento en tiempo real: Sistema de difusión de correcciones en el formato solución de red VRS3 mediante protocolo NTRIP. Para el uso de este tipo de correcciones el usuario necesita un receptor GNSS que admita correcciones en dicho estándar y conexión a Internet. Se utilizarán técnicas RTK para los trabajos con precisión centimétrica.

El levantamiento se ha complementado con técnicas de topografía clásica, con la utilización de una estación total "Leica" modelo TS 15 P de 3 segundos de precisión, cuyas características técnicas son las siguientes:

- Precisión en la medición: 1 mm + 1.5 ppm / típ. 2.4 s
- Precisión angular: 0.001 gones.
- Aumentos x30.
- Medición de la distancia: 3.500 metros.

## 1.4. SOFTWARE DE GABINETE

Una vez realizada la toma de datos de los puntos singulares del terreno en una extensión suficiente, de manera que permita la confección del modelo digital del terreno con el cual proceder a la confección de cartografía. Con él, obtenemos la nube de puntos con la que proceder al cálculo del MDT mediante el programa ISTRAM-ISPOL.

## 1.5. BASES DE REPLANTEO

Se han implantado un total de 3 bases repartidas por el ámbito de actuación, necesarias para el posterior replanteo y levantamientos taquimétricos necesarios en la ejecución del presente proyecto.

| BASE DE REPLANTEO | COORD_X | COORD_Y | COORD_Z |
|---|---|---|---|
| BR1 | 567.375,197 | 4.749.289,608 | 530,389 |
| BR2 | 567.459,549 | 4.749.315,300 | 530,438 |
| BR3 | 567.545,847 | 4.749.347,308 | 530,044 |

COORDENADA UTM HUSO 30 N

### 1.5.1. Croquis



# 2. REPLANTEO

## 2.1. EJE

## 2.2. RASANTE

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº02: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

# ÍNDICE ANEJO Nº 02 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1. INTRODUCCIÓN ..... 1
2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ..... 1
3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE ..... 2
4. DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES ..... 3
5. RED DE SANEAMIENTO ..... 14
6. ANEXO I. PLANO DE CUENCAS ..... 17

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº 02 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto definir y justificar hidráulicamente las redes de saneamiento de aguas fecales y de drenaje de aguas pluviales previstas en el Proyecto de continuación de la reurbanización de la calle La Paz de Altsasu/Alsasua.

El dimensionamiento comprende la determinación de los caudales de escorrentía generados en las distintas superficies aportantes, la comprobación hidráulica de los colectores y elementos de captación de la red de aguas pluviales, así como la verificación de la capacidad hidráulica de la red de saneamiento de aguas fecales proyectada.

La metodología de cálculo se basa, para la red de aguas pluviales, en la delimitación de las cuencas de aportación y la estimación de los caudales de diseño mediante el método racional. La comprobación hidráulica de las conducciones se realiza mediante la fórmula de Manning.

## 2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la elaboración del presente anejo se han considerado las siguientes normas, guías técnicas, manuales y publicaciones de referencia:

- Norma 5.2-IC "Drenaje superficial", de la Instrucción de Carreteras, aprobada mediante Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, utilizada como referencia para la estimación de precipitaciones, caudales y criterios generales de drenaje superficial.
- Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano, del CEDEX, como documento de referencia para el diseño y comprobación hidráulica de redes urbanas.
- "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", del Ministerio de Fomento, para la determinación de la precipitación máxima diaria asociada al período de retorno considerado.
- UNE-EN 752. Sistemas de desagües y de alcantarillado exteriores a edificios, como referencia para los criterios generales de funcionamiento y diseño de las redes.
- UNE-EN 1610. Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado, en lo relativo a ejecución y comprobación de las conducciones.
- Manual técnico de conducciones de PVC (AseTUB).

Dado el carácter urbano de la actuación, los criterios de la Norma 5.2-IC se emplean como referencia técnica en aquellos aspectos que resultan aplicables, complementándose con las recomendaciones específicas para redes de drenaje urbano recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE

La red de drenaje proyectada tiene por objeto recoger y evacuar las aguas de escorrentía generadas en la superficie urbanizada de la calle La Paz y en las superficies adyacentes que vierten hacia la misma, así como las aportaciones procedentes de las bajantes de aguas pluviales de las edificaciones incorporadas a la nueva red.

La red se estructura en dos ámbitos de drenaje diferenciados, correspondientes a las zonas este y oeste de la actuación.

La solución queda asimismo condicionada por las características del punto de conexión existente, desarrollándose con mayor detalle estas condiciones en el apartado de comprobación hidráulica.

A este colector se incorpora asimismo la escorrentía procedente de la zona situada al noreste del ámbito de actuación, correspondiente a una superficie urbanizada en una actuación anterior y actualmente destinada a aparcamiento. Esta superficie vierte actualmente hacia la zona objeto del proyecto, por lo que su aportación se mantiene y se incorpora a la nueva red de drenaje. En el cálculo hidrológico esta aportación queda individualizada como cuenca S2.2, complementaria de la cuenca S2.1 correspondiente al resto del ámbito tributario del colector este. Las superficies consideradas son de 2.685 $m^2$ para S2.1 y 2.524 $m^2$ para S2.2.

En la zona oeste, la nueva ordenación de rasantes y pendientes superficiales modifica el sentido actual de evacuación de la escorrentía correspondiente a la cuenca S1, de manera que sus aportaciones se conducen hacia el colector proyectado que discurre por el borde oeste del ámbito de intervención. Este colector evacúa por gravedad hasta su conexión con la red existente y presenta una pendiente longitudinal sensiblemente superior a la del colector este, del 1,80 %.

En la zona este, el colector proyectado da continuidad al colector de aguas pluviales ejecutado en la fase anterior de urbanización de la calle La Paz. Debido a las condiciones altimétricas existentes y a las cotas de conexión con la red actual, este colector presenta una pendiente longitudinal reducida, del 0,35 %, circunstancia que se ha tenido en cuenta expresamente en su dimensionamiento y comprobación hidráulica. La solución queda asimismo condicionada por las características del punto de conexión existente, desarrollándose con mayor detalle estas condiciones en el apartado de comprobación hidráulica.

La recogida superficial se realizará mediante rigolas y sumideros, dispuestos de acuerdo con las pendientes longitudinales y transversales de la urbanización y especialmente en los puntos bajos. Desde estos elementos, las aguas se incorporarán mediante las correspondientes acometidas a los colectores proyectados. A la nueva red se conectarán igualmente las bajantes de aguas pluviales de las edificaciones existentes que actualmente desaguan hacia el ámbito de actuación, manteniendo la funcionalidad del sistema de drenaje y evitando vertidos superficiales sobre la nueva urbanización.

Se dispondrán pozos de registro en los encuentros de colectores, cambios de dirección, cambios significativos de pendiente y puntos de conexión con la red existente, permitiendo las operaciones de inspección, limpieza y mantenimiento.

El trazado, diámetros, pendientes y cotas de los colectores, así como la situación de sumideros y pozos de registro, quedan definidos en los planos de redes y perfiles longitudinales del proyecto.

La configuración descrita constituye la base para la delimitación de las cuencas de aportación y la determinación de los caudales de diseño que se desarrolla en el apartado siguiente.

# 4. DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

## 4.1. MÉTODO RACIONAL

Para la determinación de los caudales máximos de aguas pluviales aportados a la red se empleará el método racional, adecuado para cuencas de reducida extensión como las correspondientes al ámbito urbano objeto del proyecto.

El caudal punta de escorrentía se obtiene mediante la expresión:

$$Q = \frac{K_t \cdot C_e \cdot \mathrm{I}(\mathrm{T}, t_c) \cdot \mathrm{A}}{3{,}6}$$

siendo:

- Q: caudal punta de cálculo, en $m^3/s$.
- $K_t$: coeficiente de uniformidad temporal de la escorrentía
- $C_e$: coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- $\mathrm{I}(\mathrm{T}, t_c)$: intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a una duración igual al tiempo de concentración $t_c$, en mm/h.
- A: área de la cuenca o de la superficie drenada, en km2

El coeficiente de uniformidad temporal tiene en cuenta la falta de uniformidad con que se distribuye la escorrentía durante el episodio de lluvia. De acuerdo con la formulación del método de Témez modificado, puede estimarse mediante la expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_C^{1,25}}{t_C^{1,25} + 14}$$

donde $t_C$ se expresa en horas.

El coeficiente $K_t$ toma valores superiores a la unidad y permite considerar el efecto de las puntas de escorrentía respecto a la hipótesis ideal de distribución uniforme. La Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX señala que, en ausencia de información detallada sobre la distribución temporal de la escorrentía, puede adoptarse habitualmente un valor de 1,20.

Dadas las características de la actuación, constituida por pequeñas cuencas urbanas, y al no disponerse de información pluviográfica específica que permita caracterizar con mayor detalle dicha distribución temporal, se adopta para los cálculos $K_t = 1{,}20$.

Los caudales obtenidos para las diferentes subcuencas se incorporarán progresivamente a la red, determinándose para cada tramo el caudal acumulado de diseño que servirá de base para su posterior comprobación hidráulica.

## 4.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración $t_C$ representa el tiempo necesario para que la escorrentía procedente del punto hidráulicamente más alejado de la cuenca alcance la sección de cálculo.

En una red de drenaje urbano, el tiempo de concentración puede considerarse formado por el tiempo de entrada de la escorrentía hasta el elemento de captación y el tiempo de recorrido a través de la red de colectores:

$$t_c = t_e + t_r,$$

donde:

– $t_C$: tiempo de concentración, en horas.

– $t_e$: tiempo de entrada de la escorrentía hasta el elemento de captación, en horas.

– $t_r$: tiempo de recorrido a través de la red de colectores, en horas.

El tiempo de recorrido en las conducciones se obtiene a partir de la longitud recorrida y de la velocidad media de circulación del agua, mediante la expresión:

$$t_r = \frac{L}{3600 \cdot V}$$

donde:

- L: longitud recorrida por la escorrentía en la conducción, en metros.
- V: velocidad media de circulación del agua en la conducción, en m/s.
- $t_r$: tiempo de recorrido, en horas.

En función de las características de la cuenca, el tiempo de entrada te podrá determinarse mediante las formulaciones específicas aplicables al tipo de escorrentía superficial considerado. En ámbitos urbanos consolidados, este tiempo está condicionado fundamentalmente por la longitud y pendiente de los recorridos superficiales hasta los elementos de captación.

En el presente proyecto, dada la reducida extensión de las cuencas y el carácter urbano de la actuación, se adopta como hipótesis común un tiempo de concentración de 15 minutos, equivalente a 0,25 horas. Este valor se emplea de forma homogénea para la determinación de las intensidades de precipitación y de los correspondientes caudales de diseño.

$$t_c = 15\ min = 0{,}25\ h$$

Una vez establecido el tiempo de concentración, la intensidad de precipitación de cálculo se determinará para una duración del aguacero igual a dicho tiempo, de acuerdo con el procedimiento desarrollado en los apartados siguientes.

## 4.3. PERIODO DE RETORNO

La selección del caudal de referencia para el dimensionamiento de una red de drenaje está relacionada con la frecuencia de aparición del episodio de lluvia considerado, expresada mediante su período de retorno T. Cuanto mayor es el período de retorno, mayor es la intensidad de precipitación y, en consecuencia, el caudal de cálculo asociado.

Se dice que una lluvia o un caudal tiene un período de retorno T cuando, como media, un episodio de igual o mayor magnitud se produce una vez cada T años. La probabilidad de que dicho episodio sea superado al menos una vez durante un período de C años viene dada por:

$$P = 1 - \left[1 - \left(\frac{1}{T}\right)\right]^C$$

donde:

- P: probabilidad de que el suceso asociado al período de retorno T sea igualado o superado al menos una vez durante el período considerado.
- T: período de retorno, en años.
- C: duración del período considerado, en años.

Para el dimensionamiento de la red de drenaje urbano proyectada se adopta un período de retorno de 10 años. Este valor es coherente con la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX, que recomienda que las redes dispongan de capacidad suficiente para evacuar las aguas de lluvia correspondientes, como mínimo, a un período de retorno de 10 años sin entrar en carga.

## 4.4. PRECIPITACIÓN TOTAL DIARIA

La precipitación total diaria P_d se determina conforme a los criterios de la publicación «Máximas lluvias diarias en la España peninsular» del Ministerio de Fomento (1999). La precipitación máxima en 24 horas asociada a un período de retorno T se obtiene mediante la expresión:

$$P_d = Y_T \cdot \bar{P}$$

donde:

- $P_d$: precipitación total diaria correspondiente a un período de retorno T, en mm
- $Y_T$: cuantil regional. Depende del coeficiente de variación $C_v$ y del período de retorno T
- $\bar{P}$: valor medio de las precipitaciones máximas anuales, en mm

Para el ámbito del proyecto se ha consultado la citada publicación mediante el programa MAXPLUWIN, obteniéndose los valores de $C_v$ y $\bar{P}$ correspondientes a la localización de Alsasua. Las coordenadas UTM empleadas, referidas al huso 30, son:

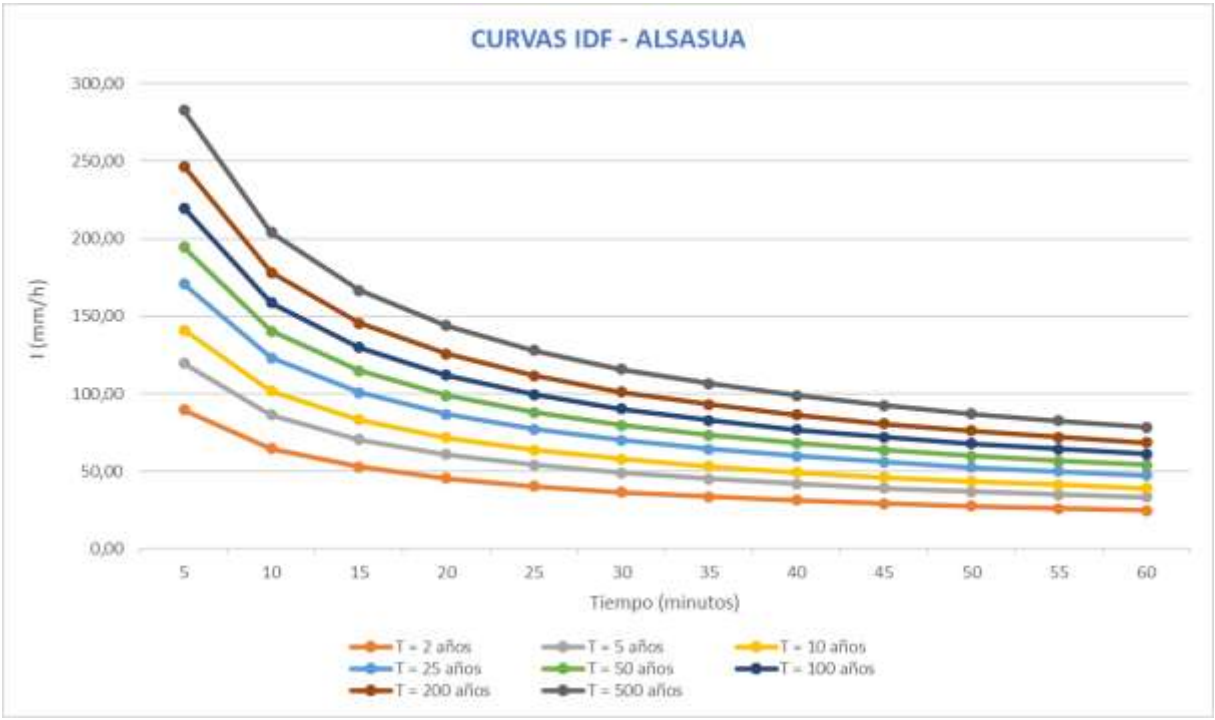
- X = 567.450 m
- Y = 4.749.315 m

A partir de estos parámetros se obtienen las precipitaciones diarias de cálculo correspondientes a los distintos períodos de retorno. Las intensidades asociadas se determinan mediante el procedimiento desarrollado en el apartado 4.5 y se resumen conjuntamente en la tabla siguiente

## ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA PRECIPITACIÓN

LOCALIDAD: ALSASUA COORDENADAS UTM: X 567.450
Y 4.749.315

| | | | Periodo de retorno T (años) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| | P MEDIA (24h) | | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| | CV | | 0,377 | 0,377 | 0,377 | 0,377 | 0,377 | 0,377 | 0,377 | 0,377 |
| | Yt | | 0,9172 | 1,2257 | 1,4475 | 1,7501 | 1,9941 | 2,2540 | 2,5296 | 2,8981 |
| | $P_d$ mm/dia | | 59,62 | 79,67 | 94,09 | 113,76 | 129,62 | 146,51 | 164,42 | 188,38 |
| | Indice torrencialidad $I_1/I_d$ | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | $I_d$ mm/h | | 2,48 | 3,32 | 3,92 | 4,74 | 5,40 | 6,10 | 6,85 | 7,85 |
| Factor de intensidad Fint = Fa | Duración tormenta | | Periodo de retorno T (años) | | | | | | | |
| | horas | minutos | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| 36,01 | 0,083 | 5 | 89,44 | 119,52 | 141,15 | 170,66 | 194,46 | 219,80 | 246,68 | 282,61 |
| 25,99 | 0,167 | 10 | 64,56 | 86,28 | 101,89 | 123,19 | 140,37 | 158,66 | 178,06 | 204,00 |
| 21,25 | 0,250 | 15 | 52,78 | 70,54 | 83,30 | 100,72 | 114,76 | 129,72 | 145,58 | 166,78 |
| 18,33 | 0,333 | 20 | 45,53 | 60,84 | 71,85 | 86,87 | 98,98 | 111,88 | 125,56 | 143,85 |
| 16,29 | 0,417 | 25 | 40,47 | 54,08 | 63,87 | 77,22 | 87,99 | 99,45 | 111,61 | 127,87 |
| 14,77 | 0,500 | 30 | 36,69 | 49,03 | 57,90 | 70,00 | 79,76 | 90,16 | 101,18 | 115,92 |
| 13,57 | 0,583 | 35 | 33,72 | 45,06 | 53,21 | 64,34 | 73,31 | 82,86 | 92,99 | 106,54 |
| 12,60 | 0,667 | 40 | 31,31 | 41,84 | 49,41 | 59,74 | 68,07 | 76,94 | 86,34 | 98,92 |
| 11,80 | 0,750 | 45 | 29,30 | 39,16 | 46,24 | 55,91 | 63,70 | 72,01 | 80,81 | 92,58 |
| 11,11 | 0,833 | 50 | 27,60 | 36,88 | 43,55 | 52,66 | 60,00 | 67,82 | 76,11 | 87,20 |
| 10,52 | 0,917 | 55 | 26,13 | 34,91 | 41,23 | 49,85 | 56,80 | 64,20 | 72,05 | 82,55 |
| 10,00 | 1,000 | 60 | 24,84 | 33,20 | 39,20 | 47,40 | 54,01 | 61,05 | 68,51 | 78,49 |



## 4.5. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación $I(T, t_c)$, correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración $t_c$, se emplea para la determinación de los caudales de diseño mediante el método racional y se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T, t_c)$ : Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero tc, en milímetros por hora.
- $I_d$ : Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno T, en milímetros por hora.
- Fint : Factor de intensidad (adimensional).

La intensidad media diaria Id se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

siendo:

- Pd. Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- $K_A$. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional)

Dado que las cuencas consideradas presentan superficies muy inferiores a 1 km$^2$, se adopta $K_A = 1$.

El factor de intensidad permite considerar la torrencialidad de la precipitación en el área de estudio y depende de la duración del aguacero t y del índice de torrencialidad $\frac{I_1}{I_d}$ , mediante la expresión:

$$F_{int} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 t^{0{,}1}}$$

donde:

- $F_{int}$: factor obtenido a partir del índice de torrencialidad, adimensional.
- $\frac{I_1}{I_d}$: índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la intensidad media diaria
- t: duración del aguacero, en horas, que para el cálculo se hace coincidir con el tiempo de concentración tc.

El valor del índice de torrencialidad $\frac{I_1}{I_d}$ se determina en función de la zona geográfica. Para la localidad de Alsasua se adopta un valor $\frac{I_1}{I_d}$ =10, coincidente con el utilizado en la tabla de cálculo de intensidades del presente anejo.




Con los valores de $P_d$ , $K_A$ , $\frac{I_1}{I_d}$ y $t_c$ definidos anteriormente se obtienen las intensidades de precipitación correspondientes a los distintos períodos de retorno considerados, cuyos resultados se recogen en la tabla y curvas IDF incluidas en el apartado anterior.

## 4.6. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía Ce representa la fracción de la precipitación que se transforma en escorrentía superficial y depende fundamentalmente del grado de impermeabilización, del tipo de superficie y de las características del terreno. Como valores orientativos del coeficiente de escorrentía se consideran los siguientes:

| | | *Coeficiente de escorrentía Ce* |
|---|---|---|
| *Tipo de zona* | Rural | 0,50 |
| | Urbana. Edificación abierta | 0,70 |
| | Urbana. Edificación cerrada | 0,90 |
| | Mixta. Urbana - Industrial | 0,80 |
| | Industrial | 0,70 |
| | Zona Verde | 0,30 |

Cuando una cuenca incluya superficies de distinta naturaleza, el coeficiente de escorrentía podrá determinarse mediante ponderación en función de las superficies parciales:

$$C_e = \frac{\sum C_{e,i} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

Para el presente proyecto, dado el elevado grado de impermeabilización del ámbito, constituido fundamentalmente por superficies pavimentadas y zonas edificadas, se adopta un coeficiente medio de escorrentía:

$$C_e = 0{,}90$$

para las cuencas consideradas en el cálculo.

## 4.7. CONSIDERACIONES GENERALES DEL DRENAJE

Los elementos de drenaje proyectados deberán ejecutarse y mantenerse de forma que conserven sus condiciones de seguridad y funcionalidad durante su vida útil. A tal efecto se tendrán en cuenta las recomendaciones específicas para redes de drenaje urbano recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX y, complementariamente, los criterios aplicables de la Norma 5.2-IC.

La red de drenaje deberá permitir la recogida y evacuación de la escorrentía superficial procedente de las superficies tributarias, así como de aquellas aportaciones adicionales que deban incorporarse al sistema. La captación superficial se realizará mediante los elementos previstos en el proyecto, conduciéndose posteriormente los caudales hasta la red de colectores, que funcionará con carácter general por gravedad y en régimen de lámina libre.

La conexión entre los diferentes tramos de la red y con las conducciones existentes se resolverá mediante pozos de registro u otros elementos adecuados, de acuerdo con la configuración definida en los planos del proyecto.

Los elementos principales que componen la red de drenaje son:

- Rigolas, dispuestas junto a las zonas de calzada, estacionamiento o superficies pavimentadas, encargadas de conducir superficialmente la escorrentía hacia los elementos de captación.
- Sumideros, dispuestos preferentemente en puntos bajos y a lo largo de las líneas de recogida superficial, encargados de captar la escorrentía e incorporarla a la red de colectores mediante las correspondientes acometidas.
- Pozos de registro, dispuestos en encuentros de colectores, cambios de dirección o pendiente, conexiones y restantes puntos necesarios para permitir la inspección, limpieza y mantenimiento de la red.
- Colectores por gravedad, encargados de transportar los caudales captados hasta los correspondientes puntos de conexión o vertido.

El dimensionamiento de estos elementos se realizará de acuerdo con los caudales de diseño obtenidos y con las condiciones geométricas e hidráulicas definidas para cada tramo, comprobándose posteriormente la capacidad y las condiciones de funcionamiento de las conducciones.

## 4.8. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES

El dimensionamiento hidráulico de los colectores de aguas pluviales se realiza a partir de los caudales de diseño obtenidos para las distintas cuencas de aportación y de las características geométricas de las conducciones proyectadas.

La comprobación se efectúa para funcionamiento por gravedad y en régimen de lámina libre, verificando que los colectores disponen de capacidad suficiente para evacuar los caudales de diseño y que su funcionamiento hidráulico resulta adecuado para las condiciones previstas.

El cálculo se realiza mediante la fórmula de Manning y la ecuación de continuidad, considerando las características geométricas de las conducciones y las pendientes longitudinales definidas para cada tramo de la red.

### 4.8.1. Base teórica del cálculo de conducciones

Para el cálculo hidráulico de las conducciones se emplea la fórmula de Manning, aplicable a conducciones que funcionan en régimen uniforme y en lámina libre:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} . i^{\frac{1}{2}}$$

siendo:

- V: velocidad media del agua en el conducto, en m/s.
- n: coeficiente de rugosidad de Manning.
- $R_h$: radio hidráulico de la sección mojada, en m.
- i: pendiente de la línea de energía, que en régimen uniforme se asimila a la pendiente longitudinal de la conducción, en m/m.

El caudal circulante se obtiene mediante la ecuación de continuidad:

$$Q = V . A$$

donde:

- Q es el caudal, en $m^3/s$, y
- A es el área de la sección mojada, en $m^2$.

El radio hidráulico se define como la relación entre el área mojada y el perímetro mojado:

$$R_h = \frac{A}{P_m}$$

siendo $P_m$ el perímetro mojado de la sección.

Conducción circular a sección llena

Para una conducción circular de diámetro interior *d* funcionando a sección llena:

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$P_0 = \pi d$$

$$R_{h,0} = \frac{d}{4}$$

por lo que la velocidad y el caudal a sección llena resultan:

$$V_0 = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_0 = V_0 \cdot \frac{\pi d^2}{4}$$

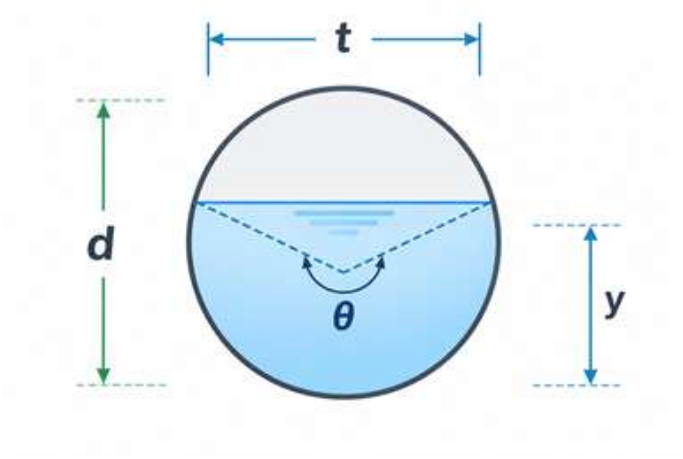
El coeficiente de rugosidad de Manning depende fundamentalmente del material de la conducción y de su estado superficial. Como valores de referencia se consideran los siguientes:

| MATERIAL | BUEN ESTADO | ESTADO DESFAVORABLE |
|---|---|---|
| PVC | 0,009 | 0,012 |
| PE | 0,009 | 0,012 |
| HORMIGÓN | 0,013 | 0,016 |

El valor del coeficiente de rugosidad adoptado en cada caso se indicará en las correspondientes tablas de cálculo.

Geometría de la sección parcialmente llena

En las conducciones circulares parcialmente llenas, la geometría hidráulica depende del calado $y$ y del ángulo central mojado θ, expresado en radianes.




La relación entre ambos parámetros es:

$$\theta = 2 \cdot \arccos\left(1 - \frac{2y}{d}\right)$$

donde:

- y: calado de agua en la conducción, en m.
- d: diámetro interior de la conducción, en m.
- θ: ángulo central correspondiente a la sección mojada, en radianes.

El cociente:

$$\frac{y}{d}$$

representa el grado de llenado de la conducción.

El área hidráulica se puede expresar en función del ángulo de llenado como:

$$A = \frac{1}{8}(\theta - sen\theta) \cdot d^2$$

El perímetro mojado:

$$P_m = \frac{1}{2} \cdot \theta \cdot d$$

y, por lo tanto, el radio hidráulico es:

$$R_h = \frac{\mathrm{d}}{4} \cdot \left(1 - \frac{sen\theta}{\theta}\right)$$

A partir de las expresiones anteriores del área y del radio hidráulico pueden determinarse la velocidad media y el caudal circulante para cualquier grado de llenado.

Velocidad para sección parcialmente llena

Para una conducción circular parcialmente llena, la velocidad media se obtiene mediante la expresión de Manning:

$$\mathrm{V} = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} . \mathrm{i}^{\frac{1}{2}}$$

Teniendo en cuenta que para una sección circular parcialmente llena: $R_h = \frac{\mathrm{d}}{4} \cdot \left(1 - \frac{sen\theta}{\theta}\right)$

Se obtiene

$$\mathrm{V} = \frac{1}{n} \left[\frac{\mathrm{d}}{4} \cdot \left(1 - \frac{sen\theta}{\theta}\right)\right]^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

donde:

- $\mathrm{V}$: velocidad media del agua, en m/s.
- $n$ : coeficiente de rugosidad de Manning.
- d : diámetro interior de la conducción, en m.
- $\theta$ : ángulo central correspondiente a la sección mojada, en radianes.
- $i$ : pendiente longitudinal de la conducción, en m/m.

Caudal para sección parcialmente llena

El caudal circulante se obtiene mediante la ecuación de continuidad:

$$Q = \mathrm{V} \cdot \mathrm{A}$$

siendo el área mojada: $A = \frac{1}{8} \cdot (\theta - sen\theta) \cdot d^2$

Por tanto, sustituyendo las expresiones de la velocidad y del área mojada, el caudal correspondiente a un grado de llenado cualquiera resulta:

$$Q = \frac{1}{n}\left[\frac{d}{4}\cdot\left(1-\frac{sen\theta}{\theta}\right)\right]^{\frac{2}{3}}\cdot i^{\frac{1}{2}}\cdot\frac{d^2}{8}\cdot(\theta - sen\theta)$$

La relación entre la velocidad correspondiente a una sección parcialmente llena y la velocidad a sección llena es:

$$\frac{V}{V_0} = \left(1-\frac{sen\,\theta}{\theta}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Por otra parte, el caudal que circularía a sección llena, para el mismo diámetro, pendiente y coeficiente de rugosidad, es:

$$Q_0 = \frac{1}{n}\cdot\left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{2}{3}}\cdot i^{\frac{1}{2}}\cdot\frac{\pi d^2}{4}$$

Dividiendo ambas expresiones se obtiene la relación entre el caudal parcialmente lleno y el correspondiente a sección llena:

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{1}{2\pi}\cdot\frac{(\theta - sen\theta)^{\frac{5}{3}}}{\theta^{\frac{2}{3}}}$$

Para la comprobación de los colectores proyectados se adopta el grado de llenado de referencia indicado en las correspondientes tablas de cálculo.

### 4.8.2. Determinación del caudal de diseño

A continuación se recogen los caudales obtenidos para las diferentes cuencas de aportación, considerando los períodos de retorno analizados y los parámetros hidrológicos definidos en los apartados anteriores.

Para la comprobación hidráulica de los colectores proyectados se adopta como caudal de diseño el correspondiente a un período de retorno T=10 años, con un coeficiente de uniformidad temporal $K_t = 1{,}20$ y un coeficiente de escorrentía Ce=0,90.

Los caudales correspondientes a cada subcuenca se incorporan progresivamente a los distintos tramos de la red en función de la configuración de las cuencas de aportación.

$Q = \frac{K_t \cdot C_e \cdot I(T, t_c) \cdot A}{3,6 \cdot 10^6}$ CAUDALES PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO "T"

| DENOMINACIÓN CUENCA/SUBCUENCA | ÁREA [m²] | Kt coeficiente de uniformidad | $C_e$ escorrentía | T= 5 AÑOS | | T= 10 AÑOS | | T= 25 AÑOS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $I_T$ (mm/h) | Q (m3/s) | $I_T$ (mm/h) | Q (m3/s) | $I_T$ (mm/h) | Q (m3/s) |
| *S1 (ZONA OESTE)* | 2.156 | 1,20 | 0,90 | 70,54 | 0,0456 | 83,30 | 0,0539 | 100,72 | 0,0651 |
| *S2.1 (ZONA SUR ESTE)* | 2.685 | 1,20 | 0,90 | 70,54 | 0,0568 | 83,30 | 0,0671 | 100,72 | 0,0811 |
| *S2.2 (ZONA NORESTE)* | 2.524 | 1,20 | 0,90 | 70,54 | 0,0534 | 83,30 | 0,0631 | 100,72 | 0,0763 |
| TOTAL CUENCA [m3/s] | | | | | 0,1559 | | 0,1841 | | 0,2225 |
| TOTAL CUENCA [l/s] | | | | | 155,85 | | 184,06 | | 222,53 |

### 4.8.3. Verificación de red

La comprobación hidráulica de los colectores proyectados se realiza mediante las expresiones desarrolladas anteriormente, considerando para cada tramo el diámetro interior, la pendiente longitudinal, el coeficiente de rugosidad de Manning, el grado de llenado adoptado y el caudal de diseño correspondiente.

En la tabla siguiente se recogen los resultados de velocidad y capacidad hidráulica obtenidos para cada uno de los tramos de la red proyectada.

**COLECTORES PROYECTADOS**

| COLECTOR | TRAMO | MATERIAL | n | D_ext [m] | D_int [m] | Pdte. i | GRADO LLENADO | theta | y/d | V [m/S] | V_lleno [m/s] | Q [$m^3$/S] | Q_lleno [$m^3$/S] | V/V_lleno | Q/Q_lleno | Q_diseño [m3/seg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EJE 3 | PP1.2-PP1.1 | PVC | 0,012 | 0,315 | 0,295 | 0,0180 | 75% | 4,1888 | 0,750 | 2,23 | 1,97 | 0,1225 | 0,1344 | 1,1335 | 0,9119 | 0,05388 |
| EJE 3 | PP1.1-PP-CONEX. | PVC | 0,012 | 0,4 | 0,375 | 0,0180 | 75% | 4,1888 | 0,750 | 2,62 | 2,31 | 0,2324 | 0,2548 | 1,1335 | 0,9119 | 0,05388 |
| EJE 4 | PP-2.2 - PP-2.1 | PVC | 0,012 | 0,4 | 0,375 | 0,0035 | 75% | 4,1888 | 0,750 | 1,15 | 1,02 | 0,1025 | 0,1124 | 1,1335 | 0,9119 | 0,06710 |
| EJE 4 | PP-2.1 - PP-CONEX | PVC | 0,012 | 0,5 | 0,475 | 0,0035 | 75% | 4,1888 | 0,750 | 1,35 | 1,19 | 0,1925 | 0,2111 | 1,1335 | 0,9119 | 0,13018 |

Los resultados obtenidos muestran que todos los tramos disponen de capacidad hidráulica suficiente para evacuar los caudales de diseño correspondientes al período de retorno adoptado T=10 años, manteniendo el funcionamiento por gravedad y en régimen de lámina libre para el grado de llenado considerado.

En el colector correspondiente a la zona este, la solución proyectada se encuentra condicionada tanto por la configuración de la red existente como por las cotas disponibles para su conexión. El colector de aguas pluviales ejecutado en la fase anterior alcanza el ámbito de actuación con diámetro DN400, sección que se mantiene en el primer tramo de la red proyectada. Aguas abajo se incrementa el diámetro a DN500, siendo éste el diámetro máximo compatible con la conexión al pozo existente al que debe incorporarse actualmente la nueva red.

Esta configuración responde a las condiciones actuales de conexión, quedando prevista la futura incorporación de este colector al colector principal de aguas pluviales de la avenida Gipuzkoa cuando se desarrolle dicha infraestructura.

Asimismo, las cotas de llegada del colector existente y la cota disponible en el punto de conexión condicionan la rasante hidráulica de la conducción, resultando una pendiente longitudinal del 0,35 %. Esta pendiente reducida constituye uno de los principales condicionantes hidráulicos del colector este y se ha considerado expresamente en su dimensionamiento y comprobación de capacidad.

En consecuencia, la verificación hidráulica se realiza para los diámetros y pendientes realmente disponibles en cada tramo, comprobándose que, aun bajo estas condiciones de contorno, los colectores proyectados disponen de capacidad suficiente para evacuar los caudales de diseño correspondientes al período de retorno adoptado.

## 5. RED DE SANEAMIENTO

La actuación contempla la renovación de la red de saneamiento de aguas fecales existente en el ámbito de la calle La Paz, manteniendo, con carácter general, el orden de magnitud de los diámetros actualmente existentes.

La actuación urbanística no supone la incorporación de nuevos desarrollos ni de aportaciones significativas adicionales de aguas residuales respecto a la situación actual. Por tanto, no se prevé un incremento sustancial de los caudales de aguas fecales que deben ser transportados por la red.

Por otra parte, la actuación mejora la separación entre las redes de aguas fecales y pluviales, extendiendo el sistema separativo existente. En consecuencia, las aportaciones de aguas pluviales que actualmente puedan incorporarse

a la red de saneamiento se reducirán, disminuyendo los caudales circulantes por los colectores de fecales durante los episodios de lluvia.

Por estos motivos, la comprobación de la red se realiza verificando directamente la capacidad hidráulica de los colectores proyectados, de acuerdo con sus diámetros y pendientes longitudinales, mediante la formulación de Manning desarrollada anteriormente.

## 5.1. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LOS COLECTORES

La red de saneamiento proyectada se ejecutará mediante conducciones de PVC DN250. La comprobación hidráulica se realiza considerando el diámetro interior de cálculo de la conducción, las pendientes definidas en los perfiles longitudinales y un coeficiente de rugosidad de Manning: n=0,012

La adopción de este valor permite mantener un criterio conservador y coherente con el utilizado en la comprobación de la red de aguas pluviales.

Para una conducción circular funcionando a sección llena, la velocidad y el caudal vienen dados por:

$$V_0 = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_0 = V_0 \cdot \frac{\pi d^2}{4}$$

Para la comprobación se considera un diámetro interior aproximado d=0,2376 m correspondiente a la conducción PVC DN250 considerada en el cálculo.

Los resultados son los siguientes:

| Colector / tramo | DN | Pendiente | V0V_0 sección llena | Q0Q_0 sección llena | Q75%Q_{75\%} |
|---|---|---|---|---|---|
| Colector oeste | 250 mm | 2,00 % | 1,79 m/s | 0,0796 m³/s | 0,0725 m³/s |
| Colector este – tramo 1 | 250 mm | 1,45 % | 1,53 m/s | 0,0677 m³/s | 0,0618 m³/s |
| Colector este – tramo 2 | 250 mm | 1,40 % | 1,50 m/s | 0,0666 m³/s | 0,0607 m³/s |
| Colector este – tramo 3 | 250 mm | 0,73 % | 1,08 m/s | 0,0481 m³/s | 0,0438 m³/s |

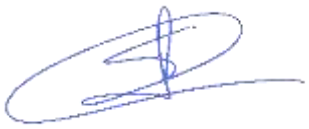
Los resultados obtenidos muestran que, incluso en el tramo de menor pendiente, correspondiente a una pendiente longitudinal del 0,73 %, la conducción DN250 dispone de una capacidad del orden de 44 l/s para un grado de llenado del 75 % y de 48 l/s a sección llena.

Dado que la actuación no supone la incorporación de nuevos vertidos significativos respecto a la situación existente, que se mantienen diámetros equivalentes a los actualmente dispuestos en la calle y que la implantación de una red separativa permite reducir las aportaciones de aguas pluviales al sistema de saneamiento, se considera que los colectores proyectados disponen de capacidad hidráulica suficiente para las condiciones previsibles de funcionamiento de la red.

La nueva red supone, además, una mejora respecto a la situación actual al independizar en mayor medida las aportaciones de aguas residuales de las correspondientes a la escorrentía superficial.

En Berrioplano, a septiembre de 2026.

Por la empresa ALÍNEA INGENIERÍA Y TERRITORIO, S.L., el ingeniero autor del anejo.



Fdo.: Carlos Cobo García.

Ingeniero de Caminos

# 6. ANEXO I. PLANO DE CUENCAS

Wed Sep 16 11:15:52 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE BAKE/DE LA PAZ

CALLE URBASA

CUENCA S2.2
Superf.: 2.524 m2

CUENCA S2.1
Superf.: 2.685 m2

CUENCA S1
Superf.: 2.156 m2

COLECTOR ESTE
(EJE 4)

COLECTOR OESTE
(EJE 3)

PP-2.1

PP-2.2

PP-1.1

PP-1.2

PP-CONX

PP-CONX

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
CUENCAS ESTIMADAS
RECOGIDA AGUAS PLUVIALES

REF.: 26_008
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Julio 2026 - Rev00

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/500
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
1
PAGINAZIOA

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº03: FIRMES Y PAVIMENTOS

# ÍNDICE ANEJO Nº03 FIRMES Y PAVIMENTOS

1. OBJETO DEL ANEJO ..... 1
2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ..... 1
3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME ..... 1
4. SOLUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS ADOPTADA ..... 4
5. CUADRO RESUMEN DE SECCIONES ..... 8

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº03 FIRMES Y PAVIMENTOS

## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente Anejo es definir y justificar las secciones de firme y pavimentación previstas en el Proyecto de continuación de la reurbanización de la calle La Paz de Altsasu/Alsasua.

Se definen las soluciones correspondientes a calzada, zonas de aparcamiento, aceras, vados y elementos de borde, atendiendo a las condiciones de tráfico, explanada y continuidad con las actuaciones ya ejecutadas en el entorno.

## 2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la definición y dimensionamiento de los firmes y pavimentos se han considerado las siguientes referencias:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 relativos, entre otros, a materiales para firmes y pavimentos.
- Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico, del IECA.
- Normativa vigente en materia de accesibilidad aplicable a los espacios públicos urbanizados.

Para la definición de los pavimentos y acabados se han tomado además como referencia las soluciones empleadas en la fase anterior de reurbanización de la calle La Paz, en la plaza Tomás de Zumalacárregui y en las actuaciones de las calles Isidoro Melero y La Ermita, con objeto de mantener criterios homogéneos de urbanización.

## 3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

### 3.1. TERRENO EXISTENTE. CLASIFICACIÓN DE LA EXPLANADA.

A efectos del dimensionamiento del firme, la Norma 6.1-IC establece las categorías de explanada E1, E2 y E3, definidas en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, $Ev_2$.

Para el presente proyecto se adopta una **explanada E2**, atendiendo al carácter urbano consolidado de la calle, al estado de los pavimentos existentes y a los antecedentes de las actuaciones ejecutadas en el entorno, especialmente la fase anterior de la calle La Paz y la plaza Tomás de Zumalacárregui.

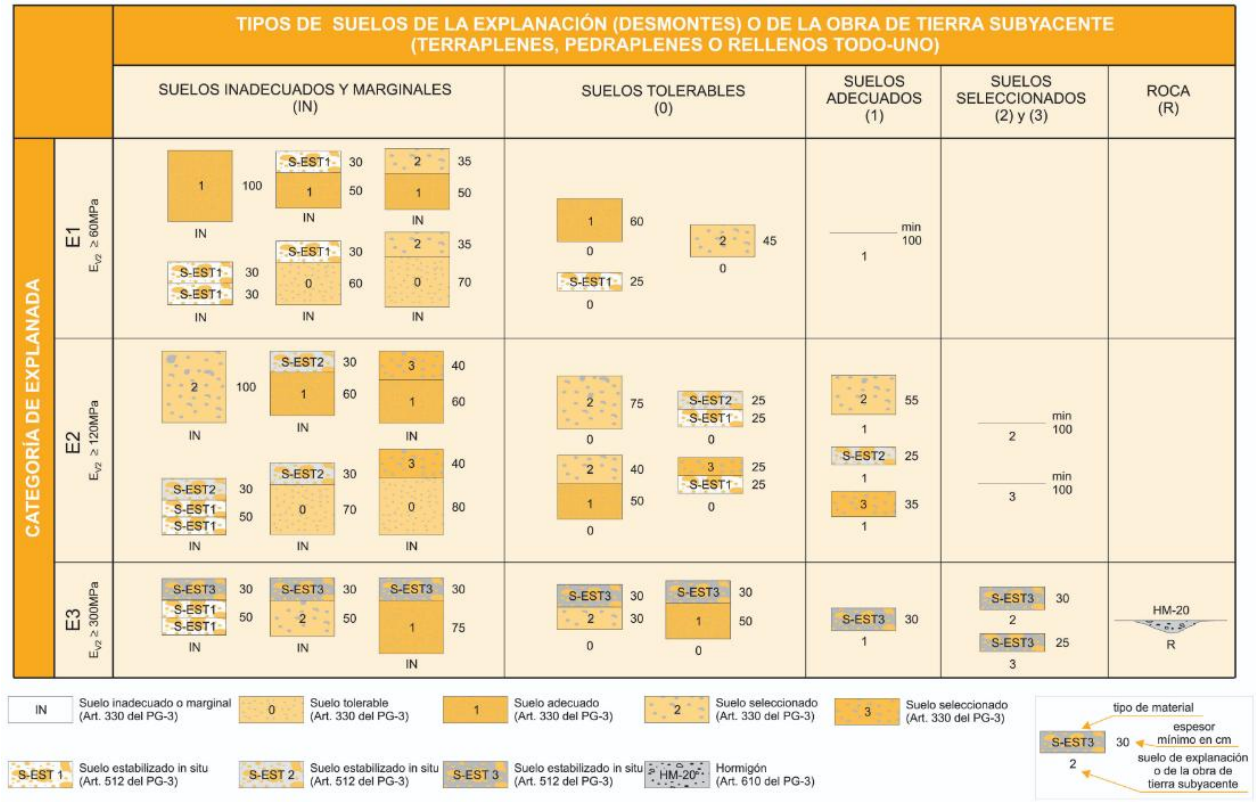
| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 | E2 | E3 |
|---|---|---|---|
| $E_{V2}$ (MPa) | ≥ 60 | ≥ 120 | ≥ 300 |

Esta categoría deberá comprobarse durante la ejecución, una vez retirados los pavimentos existentes y alcanzada la cota de explanada, mediante los ensayos previstos en el Plan de Control de Calidad.

Para la categoría E2 deberá garantizarse:

$Ev_2 \geq 120$ MPa

En caso de detectarse zonas con capacidad portante insuficiente, se procederá a su saneo y sustitución por material adecuado hasta alcanzar las condiciones previstas en proyecto.




## 3.2. TRÁFICO DE PROYECTO

La categoría de tráfico pesado se determina, de acuerdo con la Norma 6.1-IC, a partir de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) prevista en el carril de proyecto.

La calle La Paz tiene carácter urbano y local, con un tráfico pesado limitado principalmente a vehículos de servicios, reparto y accesos ocasionales.

No se dispone de aforos específicos en el tramo, por lo que, atendiendo a la funcionalidad de la vía, se adopta una IMDp inferior a 25 vehículos pesados/día.

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T31 | T32 | T41 | T42 |
|---|---|---|---|---|
| IMDp (vehículos pesados/día) | < 200<br>≥ 100 | < 100<br>≥ 50 | < 50<br>≥ 25 | < 25 |

En consecuencia, para el dimensionamiento del firme se considera:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO: T42

## 3.3. SECCIÓN DE FIRME

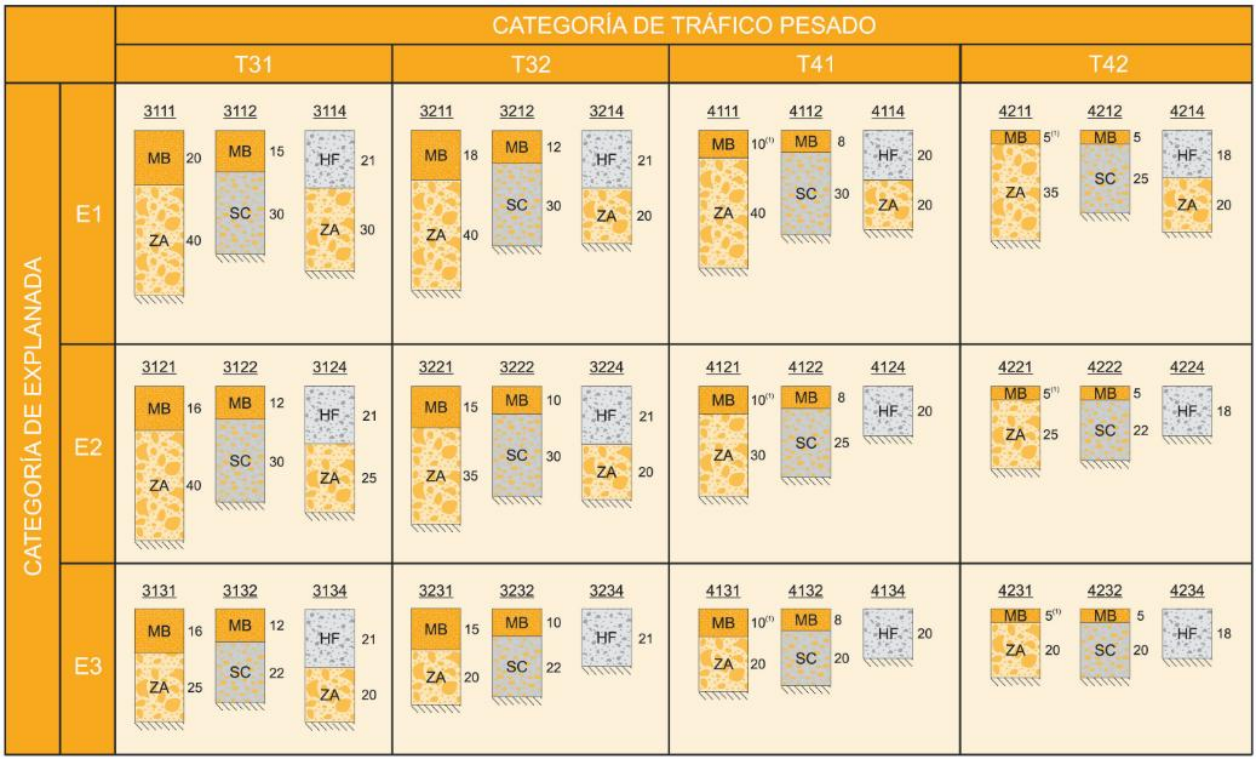
Una vez definidas la categoría de explanada E2 y la categoría de tráfico pesado T42, se selecciona la sección de firme de referencia conforme al catálogo de la Norma 6.1-IC.

Entre las soluciones contempladas por la Norma se adopta un firme flexible constituido por mezclas bituminosas sobre base granular de zahorra artificial, por tratarse de una solución contrastada para viales urbanos, de sencilla ejecución y conservación, y coherente con las soluciones existentes en el entorno.

Para esta combinación corresponde la sección 4221, constituida por:

- 5 cm de mezcla bituminosa.
- 25 cm de zahorra artificial.

Esta sección se adopta como referencia para el dimensionamiento. La solución finalmente proyectada se define en el apartado siguiente, atendiendo a criterios de durabilidad y continuidad con las actuaciones ejecutadas recientemente en el entorno.



# 4. SOLUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS ADOPTADA

A partir del dimensionamiento anterior se definen las secciones de firme y pavimentación previstas en la actuación.

Las soluciones adoptadas responden a criterios de capacidad estructural, durabilidad, facilidad de conservación y continuidad con las actuaciones ejecutadas recientemente en la calle La Paz y su entorno.

Las distintas secciones se describen a continuación.

## 4.1. CALZADA DE MEZCLA BITUMINOSA

Calzada de aglomerado asfáltico

La calzada se resolverá mediante un firme flexible constituido por una base granular de zahorra artificial y dos capas de mezcla bituminosa.

Aunque la sección 4221 de la Norma 6.1-IC establece espesores inferiores, se adopta una sección de mayor capacidad estructural, coherente con las soluciones empleadas en actuaciones recientes de urbanización en Altsasu/Alsasua.

La sección proyectada, de abajo arriba, estará formada por:

- 30 cm de zahorra artificial ZA 0/32.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP, con una dotación aproximada de 1,00 kg/m$^2$.
- 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC 22 bin 50/70, con árido calizo.
- Riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación aproximada de 0,50 kg/m$^2$.
- 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC 16 surf 50/70, con árido ofítico.

El espesor total del firme dispuesto sobre la explanada será de 40 cm.

## 4.2. PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

Las aceras se pavimentarán con losa prefabricada de hormigón tipo Granicen o similar, manteniendo la tipología y acabado de las actuaciones ejecutadas recientemente en el entorno.

La sección proyectada, de abajo arriba, estará formada por:

- 15 cm de zahorra artificial, extendida y compactada.
- 15 cm de solera de hormigón en masa.
- 4 cm de mortero de agarre M-5.
- Losa prefabricada de hormigón tipo Granicen o similar, de 20 $\times$ 40 cm y 6 cm de espesor, apta para uso exterior.

La pavimentación se ejecutará garantizando la regularidad superficial, la continuidad de las juntas y las pendientes previstas para la evacuación de las aguas, resolviendo adecuadamente los encuentros con fachadas, bordillos, registros, vados y demás elementos de urbanización.

Los itinerarios peatonales cumplirán las condiciones establecidas en la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Con carácter general, el itinerario peatonal accesible dispondrá de una anchura libre de paso mínima de 1,80 m, una pendiente transversal máxima del 2 % y una pendiente longitudinal máxima del 6 %, salvo en los supuestos específicamente regulados por la citada Orden.

El pavimento será duro, estable y adecuado al uso exterior, cumplirá las condiciones exigibles de resbaladicidad y se ejecutará sin piezas sueltas ni discontinuidades, limitándose los resaltes entre piezas a los valores admitidos por la normativa vigente.

## 4.3. BORDILLOS, RIGOLAS Y ELEMENTOS DE TRANSICIÓN

La delimitación entre calzada, bandas de aparcamiento y aceras se resolverá mediante elementos prefabricados de hormigón, manteniendo las tipologías empleadas en las actuaciones recientes de urbanización ejecutadas en Altsasu/Alsasua.

Con carácter general se dispondrán los siguientes elementos:

- Bordillo prefabricado de hormigón tipo C-5, de 25 × 15 cm, para la separación entre calzada y acera.
- Pieza prefabricada de hormigón montable de 60 × 30 cm, en accesos de vehículos y vados.
- Rigola de hormigón de 25 cm de anchura y 20 cm de espesor, con acabado superficial mediante 3 cm de mortero blanco, para la recogida longitudinal de las aguas de escorrentía.

Los bordillos y piezas prefabricadas se colocarán sobre base de hormigón en masa, con el correspondiente respaldo lateral, garantizando su estabilidad y la continuidad de alineaciones y rasantes.

La rigola se ejecutará con la pendiente longitudinal definida en proyecto, coordinándose con los sumideros y puntos de recogida de la red de pluviales.

En vados, pasos peatonales y cambios de sección se cuidará especialmente la transición entre piezas, garantizando la continuidad de las rasantes y evitando resaltes o discontinuidades en el itinerario peatonal.

## 4.4. PAVIMENTOS TÁCTILES Y TRATAMIENTO DE PASOS PEATONALES

En la actuación de referencia se prevé expresamente la disposición de pavimento táctil indicador direccional y pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro, remitiendo su configuración a los planos y a las indicaciones de la Dirección de Obra.

En los pasos peatonales y demás puntos previstos en la normativa se dispondrán pavimentos táctiles indicadores, de acuerdo con lo establecido en la Orden TMA/851/2021.

Se emplearán, según corresponda:

- Pavimento táctil indicador de advertencia, formado por botones, para señalizar la proximidad a la calzada, puntos de peligro o cambios significativos en el itinerario.

- Pavimento táctil indicador direccional, formado por acanaladuras longitudinales, para facilitar la orientación y el encaminamiento.

Los pavimentos táctiles presentarán contraste cromático y de textura respecto del pavimento circundante y se colocarán enrasados con éste, conforme a las condiciones establecidas en los artículos 45 y 46 de la Orden TMA/851/2021.

En los pasos peatonales, la disposición de los pavimentos táctiles se coordinará con la geometría del vado, los bordillos, las rigolas y las rasantes de calzada y acera, garantizando la continuidad del itinerario peatonal y evitando la formación de puntos bajos.

La geometría y dimensiones de las franjas táctiles y de los vados serán las definidas en los planos de pavimentación y detalles constructivos.

## 4.5. ZONAS DE APARCAMIENTO

Las zonas destinadas a aparcamiento se resolverán con la misma sección estructural prevista para la calzada, garantizando un comportamiento homogéneo del firme y evitando deformaciones diferenciales en las zonas de transición.

La sección estará constituida, de abajo arriba, por:

- 30 cm de zahorra artificial ZA 0/32.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin 50/70, con árido calizo.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 16 surf 50/70, con árido ofítico.

## 4.6. ACCESOS A GARAJES Y VADOS DE VEHÍCULOS

Los accesos a garajes y propiedades se resolverán manteniendo la continuidad del pavimento de la acera, reforzando la sección en las zonas sometidas al paso de vehículos.

La transición entre calzada y acera se realizará mediante pieza prefabricada de hormigón montable de 60 $\times$ 30 cm.

La sección de los vados estará formada por:

- 15 cm de zahorra artificial, extendida y compactada.
- 15 cm de solera de hormigón con malla electro soldable de 15x15x6
- 4 cm de mortero de agarre M-5.
- Losa prefabricada de hormigón tipo Granicen o similar, de 20 $\times$ 40 cm y 6 cm de espesor, de iguales características y acabado que el pavimento general de las aceras.

La solera reforzada se extenderá en toda la anchura del acceso, garantizando una transición adecuada con la sección ordinaria de acera.

La geometría de los vados se ajustará a las rasantes de calzada y acera, manteniendo la continuidad del itinerario peatonal y evitando la entrada de escorrentía hacia los accesos.

## 4.7. ENCUENTROS, REPOSICIONES Y ADAPTACIÓN A PAVIMENTOS EXISTENTES

La actuación se ejecutará en continuidad con pavimentos existentes, por lo que los encuentros se resolverán garantizando la continuidad de rasantes, pendientes, alineaciones, juntas y acabados.

En las zonas de conexión se procederá al corte limpio de los pavimentos existentes, retirando los bordes deteriorados hasta alcanzar materiales en buen estado.

Los encuentros con la fase anterior de la calle La Paz y con la plaza Tomás de Zumalacárregui se ajustarán especialmente en cotas, modulación de piezas y pendientes, evitando resaltes y discontinuidades.

Las tapas de arquetas, pozos, sumideros y demás registros se ajustarán a la cota definitiva del pavimento, quedando perfectamente enrasados.

En los encuentros con firmes bituminosos existentes se ejecutarán las juntas y tratamientos de borde necesarios para garantizar la correcta continuidad entre capas.

Durante la obra podrán realizarse los ajustes de rasante necesarios para adaptarse a las cotas reales existentes, manteniendo en todo caso las condiciones de accesibilidad y drenaje previstas en proyecto.

## 4.8. CONTROL DE EJECUCIÓN Y CALIDAD

La ejecución de los firmes y pavimentos será objeto de los controles previstos en el Plan de Control de Calidad, comprobándose tanto las características de los materiales como su correcta puesta en obra.

En particular, se realizarán los siguientes controles:

### Explanada

- Comprobación de cotas, pendientes y regularidad.
- Identificación y saneo de zonas blandas o materiales inadecuados.
- Comprobación de la capacidad portante mediante ensayo de carga con placa, debiendo alcanzarse para la explanada E2 un valor $Ev_2 \geq 120$ MPa.

### Zahorra artificial

- Control de procedencia y características del material.
- Comprobación de granulometría, humedad, espesor y compactación.
- Verificación de cotas y regularidad de la superficie terminada.

### Mezclas bituminosas

- Control de las características de las mezclas y de los materiales empleados.
- Comprobación de los riegos de imprimación y adherencia.

- Control de temperaturas de puesta en obra, espesores y compactación.
- Comprobación de la regularidad superficial, juntas y encuentros con firmes existentes.

### Hormigones y pavimentos de acera

- Control de las características y resistencia del hormigón.
- Comprobación de espesores de soleras y capas de asiento.
- Control dimensional y visual de las piezas de pavimento.
- Comprobación de alineaciones, juntas, pendientes y regularidad superficial, evitando piezas sueltas, cejas o resaltes.

### Bordillos, rigolas y piezas especiales

- Comprobación de alineaciones, rasantes y estabilidad de las piezas.
- Verificación de la correcta ejecución de bases y respaldos de hormigón.
- Comprobación de pendientes y continuidad hidráulica de las rigolas hacia los sumideros.

Los ensayos, frecuencias y criterios de aceptación serán los establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el Plan de Control de Calidad del proyecto.

## 5. CUADRO RESUMEN DE SECCIONES

Las principales secciones de firmes y pavimentos adoptadas en el proyecto se resumen en la tabla siguiente:

| ZONA | SECCIÓN CONSTRUCTIVA | ESPESOR TOTAL |
|---|---|---|
| Calzada | 5 cm AC 16 surf 50/70 + riego de adherencia + 5 cm AC 22 bin 50/70 + riego de imprimación + 30 cm ZA 0/32 | 40 cm |
| Aparcamiento | Igual que calzada | 40 cm |
| Acera | Losa prefabricada 20×40×6 cm + 4 cm mortero M-5 + 15 cm hormigón en masa + 15 cm zahorra artificial | 40 cm |
| Vados de vehículos | Losa prefabricada 20×40×6 cm + 4 cm mortero M-5 + 15 cm hormigón armado con mallazo + 15 cm zahorra artificial | 40 cm |

Las dimensiones y disposición de cada sección se completan con los detalles constructivos incluidos en los planos de pavimentación del proyecto.

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº04: SERVICIOS EXISTENTES

# ÍNDICE ANEJO Nº04 SERVICIOS EXISTENTES

1. INTRODUCCIÓN....1
2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS....1
3. ANEJO Nº01 – PLANO DE SERVICIOS EXISTENTES....3
4. ANEJO Nº02 - CONDICIONANTES TÉCNICOS TELEFÓNICA....4
5. ANEJO Nº03 - CONDICIONANTES TÉCNICOS NEDGIA....5
6. ANEJO Nº04 – PRESCRIPCIONES SEGURIDAD IBERDROLA....6

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº04 SERVICIOS EXISTENTES

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es realizar un análisis de los servicios afectados por el desarrollo del "PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA".

Es objeto de este Anejo, por un lado, inventariar los servicios, así como las infraestructuras que pueden resultar afectados por encontrarse en el entorno geográfico en el que se desarrollan las actuaciones definidas en el Proyecto, mediante su localización y descripción, habiéndolos identificado previamente a través de las consultas realizadas a los diferentes organismos/compañías titulares y de la documentación extraída de los antecedentes técnicos.

Y por otro, caso de ser necesario, estudiar las propuestas de reposición adecuadas que permitan compatibilizar la funcionalidad de éstas con las propias actuaciones descritas en el proyecto, teniendo presente los requerimientos que sus titulares hayan podido transmitir y tratando en ese caso de integrarlos en el proyecto, definiendo con cierto detalle los trabajos necesarios para la detección y protección/desvío, según el caso, de las infraestructuras afectadas directa o indirectamente por las obras proyectadas.

## 2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Durante la redacción del Proyecto se ha mantenido contacto con los Organismos y Servicios que podían aportar información referente al mismo o que pudieran verse afectados en su desarrollo, con el fin de coordinar las actuaciones y recoger para su análisis las sugerencias aportadas por los mismos.

Se les remitió una carta solicitando la información y les fue proporcionado un plano de la zona afectada por las obras del proyecto, de forma que se pudieran identificar y localizar cada una de sus infraestructuras.

A través del Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas se ha descargado documentación sobre las instalaciones existentes en la zona.

En este sentido se ha observado la presencia de los siguientes servicios o compañías

- Alumbrado Público (Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala)
- Abastecimiento (Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala)
- Saneamiento de aguas fecales (Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala)
- Saneamiento de aguas pluviales (Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala)
- NEDGIA.
- I-DE.

- Telefónica.

Dado que en la zona objeto del Proyecto no hay otros servicios, no se ha considerado oportuno realizar más consultas.

# 3. ANEJO Nº01 – PLANO DE SERVICIOS EXISTENTES

Wed Sep 9 18:34:06 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO;SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA SERVICIOS EXISTENTES

- CANALIZACION GAS ACOMETIDA
- CANALIZACION GAS MPB
- RED ELÉCTRICA ARQUETA
- RED ELÉCTRICA CANALIZACIÓN BT
- RED ELÉCTRICA CANALIZ. BT AÉREA
- TELECOMUNICACIONES ARQUETA
- TELECO. CAMARA REGISTRO
- TELECO. CANALIZACIÓN

CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
DAUDEN ZERBITZUAK
SERVICIOS EXISTETNES

| REF.: 26_008 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 04 |
| DATA / FECHA Julio 2026 - Rev00 | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 1 tik 1 orrira |

# 4. ANEJO Nº02 - CONDICIONANTES TÉCNICOS TELEFÓNICA

# CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

## INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter orientativo, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la

nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

## DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

## COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato .PDF o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.

TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

# 5. ANEJO Nº03 - CONDICIONANTES TÉCNICOS NEDGIA

# Condicionantes Generales Nedgia Navarra, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Navarra, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes**. Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es la siguiente: **smarcajenav@nedgia.es**.
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
    - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules**.**
    - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
    - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
        - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
        - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo**.**

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

| DISTANCIA | RANGO | CRUCE | PARALELISMO |
|---|---|---|---|
| MÍNIMA | MOP < 5 bar | 0,2 m | 0,2 m |
| | MOP >= 5 bar(*) | 0,2 m | 0,4 m |
| Recomendada | MOP < 5 bar | 0,6 m | 0,4 m |
| | MOP >= 5 bar (*) | 0,8 m | 0,6 (1) m |

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
  - Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

**ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO**

## CONDICIONANTES TÉCNICOS.

Nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.
Para ello, es necesario que se ponga en contacto con nosotros y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural en la siguiente dirección de correo electrónico:
ssppgastramitacionesyobras@naturgy.com

## MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida.
Las solicitudes deben dirigirse a la web de la distribuidora:
www.nedgia.es/conexiones-y-actuaciones-en-la-red/actuaciones-sobre-la-red-existente

Nedgia Navarra, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

## NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra. Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Navarra, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

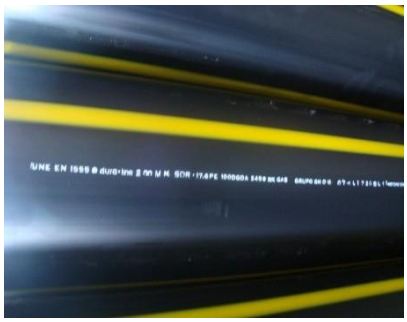
**Empresa Constructora**
**P.P.**

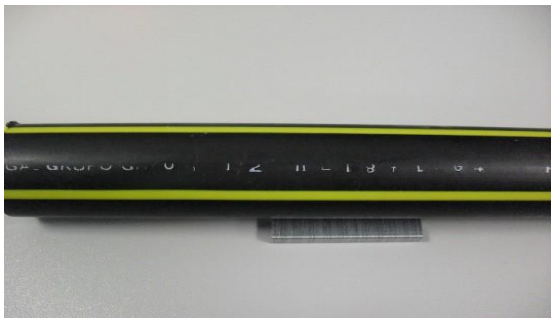
**Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)***

# INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la plataforma PCCS correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar si identificación previa antes del inicio de la obra:

## **Código PN**: Tubería de Polietileno Negro instalada
## **Código PE**: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

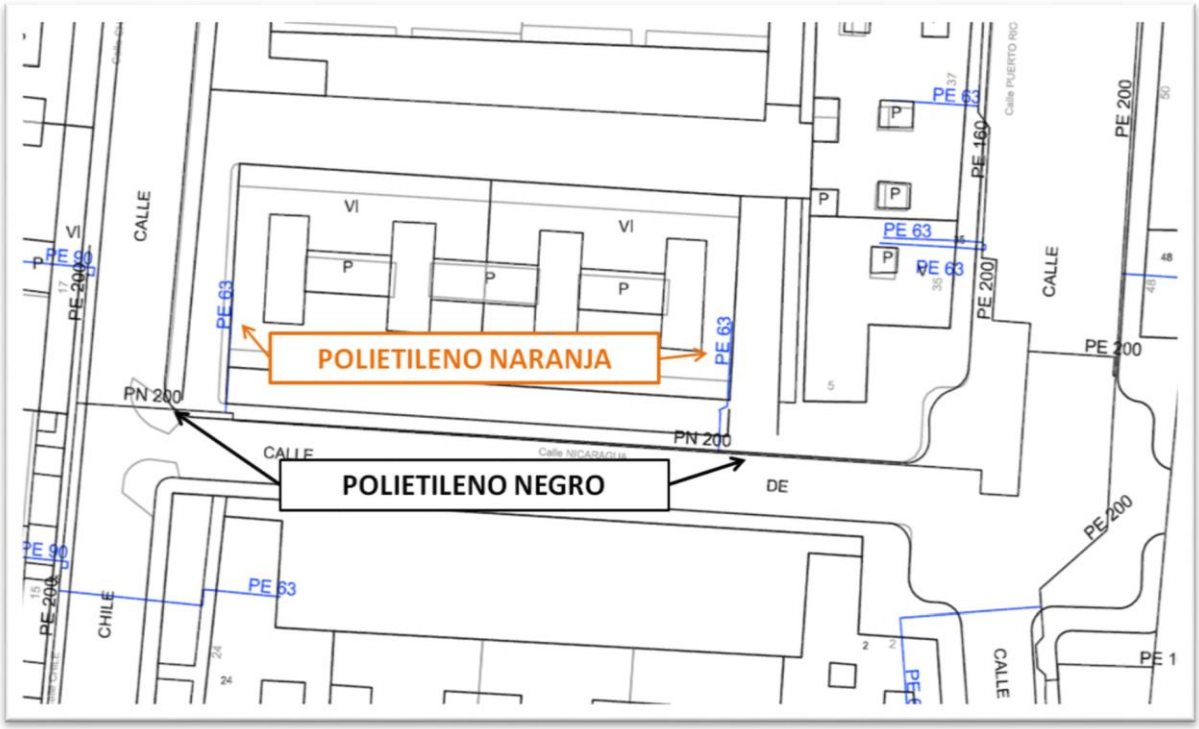




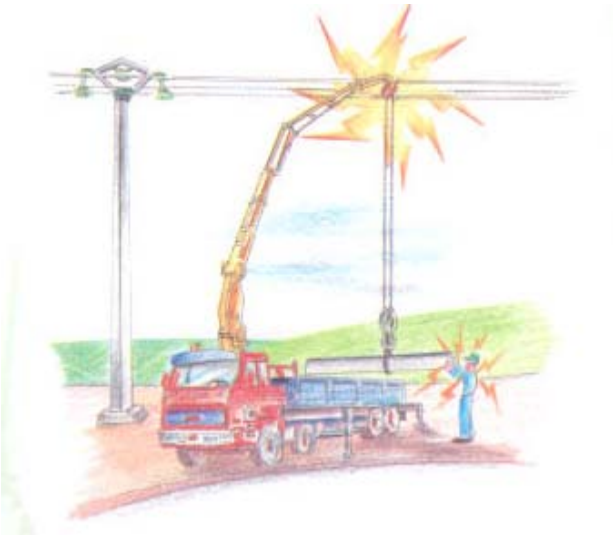
**El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules**.**
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

Ejemplo de visualización



# 6. ANEJO Nº04 – PRESCRIPCIONES SEGURIDAD IBERDROLA



# TRABAJO O MOVIMENTO DE MAQUINAS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS.

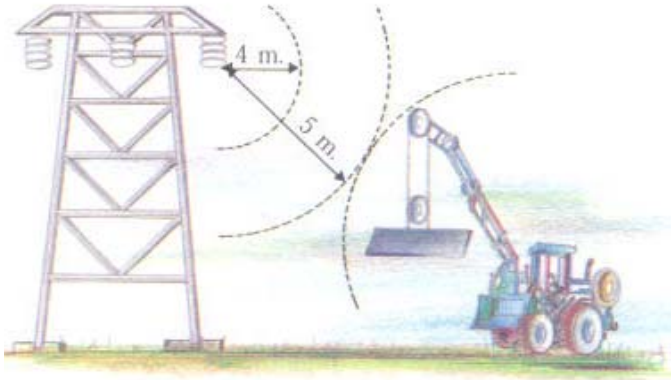
## Antes de la realización de trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas de Alta Tensión, TENGA EN CUENTA:

- ### Distancias de seguridad.

  Extreme la vigilancia para evitar aproximarse a las instalaciones eléctricas

  Evite que elementos extremos de las maquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos 3 metros de las mismas. (5 metros para tensiones superiores a 66 kV y 7 metros para 380 kV)

  Si no es posible garantizar estas distancias, ni colocar obstáculos que impidan la proximidad a la instalación a distancias inferiores, contactar con IBERDROLA.




- ### Zona de trabajo.

  DELIMITAR Y SEÑALIZAR EL LIMITE DE APROXIMACION A LA INSTALACION.

  Mediante dispositivos de seguridad o colocando obstáculos en el área de trabajo que limiten el movimiento de las maquinas o del elemento de altura (cintas o banderolas, señales, indicadores de altura máxima, etc.).

Teniendo en cuenta:

- Dimensiones y alcances de la maquina.
- Espacio necesario para maniobrar.
- Posible rotura del cable de tracción o de los estabilizadores o gatos.
- Oscilación de la carga y de la maquina.

PROTEGER

Con pantallas u otros resguardos en torno a la línea, cuando no haya garantía de mantener la distancia de seguridad.Para la instalación de las pantallas consulte con IBERDROLA

## ACTUACION EN CASO DE CONTACTO MAQUINA-INSTALACION ELECTRICA.

EL MAQUINISTA

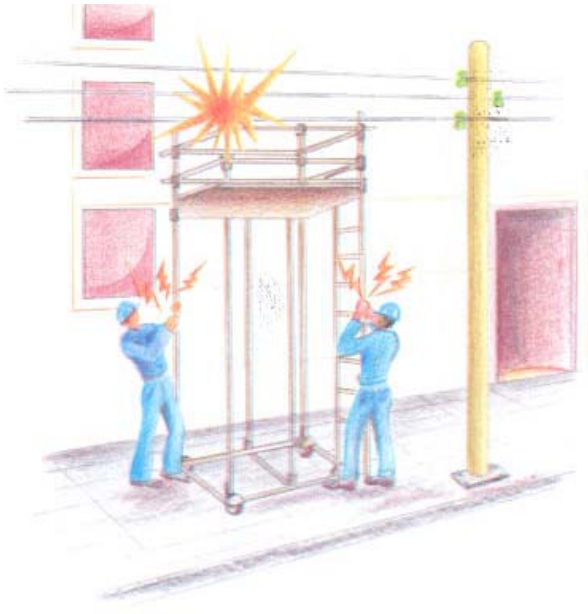
Permanecerá en la cabina maniobrando, si es posible, para que cese el contacto.

Indicara a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación esta desconectada.

Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo, comprobando que no hay cables próximos sobre el suelo, ni en el vehículo.

Descenderá de la maquina dando un salto con los pies juntos. No tocara la maquina y el suelo al mismo tiempo. Se alejara de la maquina con pasos cortos.

## MANEJO DE ELEMENTOS CONDUCTORES BAJO LAS LINEAS.



El manejo de andamios móviles, escaleras, tubos de riego y otros elementos metálicos, pueden dar lugar a riesgos al ser desplazados en las proximidades de líneas o instalaciones eléctricas en tensión.




Considerar el chorro de riego como conductor.

Vigile que antenas y tubos de descarga (cosechadoras, bombas de hormigón, tolvas, etc. ) no se aproximen a los cables eléctricos.

## TRABAJOS DE EXCAVACION

Tener presente que bajo el suelo pueden discurrir cables conductores de energía eléctrica.

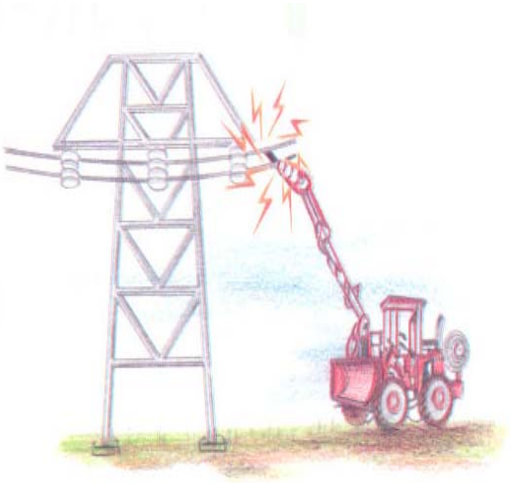
Solicite información la información de los servicios afectados en su zona de actuación.




Solicite la desenegizacion en los casos siguientes:

- Para trabajos con herramientas manuales, cuando la distancia de trabajo sea inferior a 0,5 metros.
- Para trabajos con herramientas mecánicas, cuando la distancia sea inferior a 1 metro.

## CONDUCTA A SEGUIR EN EL CASO DE UNA INCIDENCIA EN LINEAS ELECTRICAS O EN SU PROXIMIDAD.



A ) Conductor de línea caído en el suelo

- No tocar el conductor.
- Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga.
- Si es necesario desplazarse, hacerlo a saltos con los pies juntos o pasos cortos para evitar la tensión de paso.

B) Incendio en la proximidad de una línea

- Comunicarlo inmediatamente a la empresa propietaria.
- No se acerque a un fuego existente al pie de los apoyos de líneas de alta tensión.
- En las labores de extinción, no dirija un chorro de agua contra una línea de alta tensión

En ambas situaciones, comunicarlo inmediatamente a la empresa suministradora por los medios más rápidos.

Teléfono de incidencias:
900.171.171

Correo electrónico:
contacto@i-DE.es

Web: https//www.i-de.es

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº05: PLAN DE OBRA

# ÍNDICE ANEJO Nº05 PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN ..... 1
2. PROGRAMA DE TRABAJOS ..... 1

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº05 PLAN DE OBRA

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la planificación de las diferentes actividades que es preciso realizar para llevar a término las obras incluidas en el presente "PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA".

## 2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de SEIS (6) MESES.

En el siguiente apartado se adjunta un Plan de Obra orientativo, el cual deberá ser modificado y ajustado por el Contratista en función de los medios que vaya a disponer en la obra.

El Plan de Obra que se muestra a continuación refleja los plazos previstos para cada uno de los capítulos desarrollados en el Presupuesto del Proyecto, incluido en el Documento Nº4 Presupuesto y la distribución económica mensual de las partidas correspondientes a los citados capítulos.

# PROGRAMA DE TRABAJOS

## PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

| CAPÍTULO/PARTIDAS | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.- ACTUACIONES PREVIAS | | | | | | |
| 2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | |
| 3.- RED DE ABASTECIMIENTO | | | | | | |
| 4.- RED DE SANEAMIENTO | | | | | | |
| 5.- RED DE PLUVIALES | | | | | | |
| 6.- ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | | |
| 7.- RED ELÉCTRICA | | | | | | |
| 8.- RED DE TELECOMUNICACIONES | | | | | | |
| 9.- FIRMES Y PAVIMENTOS | | | | | | |
| 10.- JARDINERÍA Y RIEGO | | | | | | |
| 11.- SEÑALIZACIÓN | | | | | | |
| 12.- MOBILIARIO URBANO | | | | | | |
| 13.- SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | |
| 14.- GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | |

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº06: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

# ÍNDICE ANEJO Nº06 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. PRECIOS BÁSICOS....0
2. PRECIOS DESCOMPUESTOS....8

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº06 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## 1. PRECIOS BÁSICOS

### 1.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA

| NÚM. | CÓDIGO | DENOMINACIÓN MANO DE OBRA | PRECIO | HORAS | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0010A020 | Capataz | 27,700 | 146,826 | h | 4.072,55 |
| 2 | 0010A030 | Oficial primera | 27,310 | 714,460 | h | 19.504,97 |
| 3 | 0010B200 | Oficial 1ª electricista | 27,310 | 55,730 | h | 1.521,15 |
| 4 | 0010B170 | Oficial 1ª fontanero calefactor | 27,310 | 13,855 | h | 378,46 |
| 5 | 0010B030 | Oficial 1ª ferralla | 27,310 | 0,068 | h | 1,83 |
| 6 | 0010B010 | Oficial 1ª encofrador | 27,310 | 28,376 | h | 774,66 |
| 7 | 0010B270 | Oficial 1ª jardinería | 27,310 | 1,406 | h. | 38,37 |
| 8 | 0010B210 | Oficial 2ª electricista | 24,560 | 31,464 | h | 774,01 |
| 9 | 0010A040 | Oficial segunda | 24,560 | 146,620 | h | 3.606,93 |
| 10 | 0010B180 | Oficial 2ª fontanero calefactor | 24,560 | 11,300 | h | 277,50 |
| 11 | 0010A050 | Ayudante | 23,420 | 0,200 | h. | 4,68 |
| 12 | 0010B040 | Ayudante ferralla | 23,420 | 0,068 | h | 1,56 |
| 13 | 0010B190 | Ayudante fontanero | 23,420 | 0,750 | h | 17,57 |
| 14 | 0010B280 | Ayudante jardinería | 23,420 | 2,203 | h. | 51,61 |
| 15 | 0010B020 | Ayudante encofrador | 23,420 | 28,376 | h | 664,71 |
| 16 | 0010B220 | Ayudante electricista | 23,420 | 43,355 | h | 1.014,55 |
| 17 | 0010A060 | Peón especializado | 23,180 | 93,360 | h. | 2.163,12 |
| 18 | 0010A070 | Peón ordinario | 22,560 | 1.066,786 | h | 24.066,89 |
| | | | | Total mano de obra: | | 58.935,12 |

## 1.2. PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

CUADRO DE MATERIALES

| NÚM. | CÓDIGO | DENOMINACIÓN DEL MATERIAL | PRECIO | CANTIDAD | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | P27TA040 | Arqueta HF c/tapa | 700,250 | 5,000 | u | 3.501,25 |
| 2 | P29BM031 | Banco 180 cm madera | 620,000 | 6,000 | u | 3.720,00 |
| 3 | P29BM033 | Silla cm madera | 460,000 | 3,000 | u | 1.380,00 |
| 4 | P26RB012 | Boca de riego mod. "BV-05-63-PA" | 437,730 | 1,000 | u | 437,73 |
| 5 | P02EBA100 | Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910. | 301,000 | 9,000 | u | 2.709,00 |
| 6 | P01EM290 | Madera pino encofrar 26 mm | 274,120 | 2,458 | m3 | 673,85 |
| 7 | P15AA331 | Tapa y marco 600x600 mm. M3-T3 | 229,790 | 1,000 | u | 229,79 |
| 8 | P26VC101 | Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16 | 222,380 | 3,000 | u | 667,14 |
| 9 | P15AA330 | Tapa y marco 700x700 mm. M2-T2 | 191,260 | 9,000 | u | 1.721,34 |
| 10 | P02ECF121 | Rejilla fundición75x30 cm | 185,650 | 21,000 | u | 3.898,65 |
| 11 | P15AA300 | Arqueta homologada de Iberdrola | 177,230 | 10,000 | u | 1.772,30 |
| 12 | 10.03.01 | Árbol 10-12 cm | 175,000 | 3,000 | ud | 525,00 |
| 13 | P02EPT030 | Registro PARXESS 700 C 250 | 165,700 | 4,000 | u | 662,80 |
| 14 | P02EPT021 | Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn., | 165,360 | 13,000 | u | 2.149,68 |
| 15 | P26PMT111 | Te EE B DN 100 mm | 151,000 | 1,000 | u | 151,00 |
| 16 | P02EPA170 | Recrecido de pozo D=1000 | 145,320 | 6,000 | m | 871,92 |
| 17 | PAPPLAS | Papelera ARGO antivandálica 50L | 143,000 | 2,000 | ud | 286,00 |
| 18 | P27TA100 | Arqueta prefabricada tipo M c/tapa | 125,250 | 8,000 | u | 1.002,00 |
| 19 | 04.04.09.2 | Corteza de pino pequeña 8-13mm | 125,000 | 1,000 | m3 | 125,00 |
| 20 | P26SP223 | Programador 2 estaciones pilas | 125,000 | 1,000 | u | 125,00 |
| 21 | P01HMC041 | Hormigón HM-25/b/20/IIa central | 123,000 | 0,080 | m3 | 9,84 |
| 22 | P01HMC050 | HormigónHM-25/P/20/X0 central | 123,000 | 47,688 | m3 | 5.865,53 |
| 23 | P01HAV190 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | 123,000 | 7,680 | m3 | 944,64 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | P01HAV270 | en muros, zapatas, encepados y soleras | 123,000 | 1,560 | m3 | 191,88 |
| 25 | P01HM060 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 120,000 | 2,850 | m3 | 342,00 |
| 26 | P01HMV080 | Hormigón HM-20/B/20/I central | 120,000 | 11,630 | m3 | 1.395,60 |
| 27 | P01HMV220 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 120,000 | 191,774 | m3 | 23.012,83 |
| 28 | PSAPR100 | Losa reduc. HA D 1000/600 h=300 cm, c/junta | 118,750 | 2,000 | u | 237,50 |
| 29 | P26PESP | Piezas especiales FD 100 | 118,100 | 3,365 | u | 397,01 |
| 30 | P01HN010 | Hormigón HM-15 | 118,000 | 85,173 | m3 | 10.050,51 |
| 31 | P26TE10065 | Te EEB DN 100/65 mm | 117,540 | 1,000 | u | 117,54 |
| 32 | XVEBB1 | Válvula Esfera bronce Belgicast 1 1/2" | 109,360 | 8,000 | u | 874,88 |
| 33 | R082201 | Módulo regulador presión inc a válvula PRS Dial | 108,350 | 2,000 | ud | 216,70 |
| 34 | P26TBBB100 | Te BBB DN 100 mm | 107,960 | 2,000 | u | 215,92 |
| 35 | P02EPT010 | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | 102,050 | 45,000 | u | 4.592,25 |
| 36 | P01CC020 | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 98,330 | 11,649 | t | 1.145,60 |
| 37 | P02EMC100 | Cono prefabricado H=65 | 98,000 | 8,000 | u | 784,00 |
| 38 | P01MC040 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5 | 90,250 | 0,370 | m3 | 33,28 |
| 39 | P01MC031 | Mortero gris M-7,5 | 90,230 | 1,000 | m3 | 90,00 |
| 40 | P01MC093 | Mortero blanco M-7,5 | 90,230 | 1,000 | m3 | 90,00 |
| 41 | P01MC122 | Mortero elástico base cemento para juntas (tipo MAPEI o equiv) | 89,620 | 1,000 | m3 | 89,50 |
| 42 | P02TVO501 | Tubo PVC teja SN8 D=500 mm | 87,480 | 45,370 | m | 3.968,97 |
| 43 | P26BU80 | Brida universal DN80 | 87,250 | 3,000 | u | 261,75 |
| 44 | P26UUB050 | Unión brida-enchufe fundición dúctil D=100 mm | 80,180 | 7,000 | u | 561,26 |
| 45 | ARQUET02 | Arqueta 600x600 mm Interior, h=110 cm | 76,000 | 4,000 | u | 304,00 |
| 46 | P27ERS320 | Señal reflexiva | 75,000 | 19,000 | u | 1.425,00 |
| 47 | P26RBB100 | Reducción BB DN 100mm - DN 80mm | 73,500 | 3,000 | u | 220,50 |
| 48 | P26RI031 | Aireador Inundador RWS 91 cm | 71,500 | 1,000 | u | 71,50 |
| 49 | P02CVA401 | Arqueta de registro de PVC 400-160/200 | 68,590 | 14,000 | u | 960,26 |
| 50 | P17PPC032 | Collarín toma FD DN100-1" | 67,000 | 2,000 | u | 134,00 |
| 51 | P02CBD060 | Te 87,5º PVC DN 250/200 mm | 64,480 | 2,000 | u | 128,96 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | JM2901 | Registro boca de llave | 63,630 | 10,000 | ud | 636,30 |
| 53 | P17PPC050 | Collarín toma FD 100- 1 3/4" | 63,000 | 8,000 | u | 504,00 |
| 54 | P02C5020 | Entronque clip PVC 500/200 | 61,700 | 4,000 | u | 246,80 |
| 55 | PIDR45a | Electroválvula de PVC, con conexión a 1" y caudal 0,5-9 m3/h, con regulador de caudal. | 61,400 | 2,000 | ud | 122,80 |
| 56 | P02C3120 | Entronque clip PVC 315-200 | 58,310 | 6,000 | u | 349,86 |
| 57 | P02C4020 | Entronque clip PVC 400/200 | 58,310 | 8,000 | u | 466,48 |
| 58 | P02TVO401 | Tubo PVC teja SN8 D=400 mm | 53,800 | 65,200 | m | 3.507,76 |
| 59 | P0MG200 | Manguito de goma | 52,150 | 14,000 | u | 730,10 |
| 60 | P27EW011 | Poste galvanizado 80x40x2 mm | 51,000 | 19,000 | ud | 969,00 |
| 61 | P02CVA315 | Arqueta de registro de PVC 315-160 | 46,040 | 1,000 | u | 46,04 |
| 62 | P02CVE011 | Entronque clip PVC 250/160 | 45,620 | 1,000 | u | 45,62 |
| 63 | P26QA010 | Arqueta plástico 47,6 x 35,9 cm | 45,000 | 1,000 | u | 45,00 |
| 64 | P02TVO315 | Tubo PVC 1452 SN8 D=315mm | 44,820 | 1,000 | m | 44,82 |
| 65 | P0MG160 | Manguito de goma | 41,320 | 19,000 | u | 785,08 |
| 66 | ARQUET01 | Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm, | 40,000 | 12,000 | u | 480,00 |
| 67 | P08XBH151 | Suplemento vado | 39,020 | 20,337 | m | 794,98 |
| 68 | P26TUE021 | Tubería de f.d. Ø100 mm. C-40 | 36,220 | 112,150 | m | 4.062,07 |
| 69 | P02TVO130 | Tubo PVC teja SN8 D=315 mm | 32,950 | 29,150 | m | 960,49 |
| 70 | P02TVC250 | Tubo PVC 1452 SN8 D=250mm | 31,280 | 133,740 | m. | 4.183,39 |
| 71 | P17YE010 | Enlace mixto latón macho 1 1/2" | 30,000 | 16,000 | u | 480,00 |
| 72 | P01AA020 | Arena | 29,310 | 3,735 | m3 | 109,46 |
| 73 | P01AA201 | Arena Sílicea | 29,310 | 41,207 | m3 | 1.207,87 |
| 74 | P17YC050 | Codo latón 90º 50 mm | 27,540 | 8,000 | u | 220,32 |
| 75 | P01gra01 | Losa Granicem o equiv 40x20x6 cm | 26,500 | 878,930 | m2 | 23.291,65 |
| 76 | P26PPR051 | Brida roscada 50 mm | 26,180 | 1,000 | u | 26,18 |
| 77 | P13LIP22 | Chapa plegada e:10 mm | 25,630 | 24,478 | m2 | 627,60 |
| 78 | P26VCdn32 | Válvula compuerta latón rosca D=32 | 25,360 | 1,000 | u | 25,36 |
| 79 | P01AG051 | Gravillín 3-5mm | 25,360 | 245,872 | m3 | 6.235,21 |
| 80 | P28DA010 | Tierra vegetal limpia T1 | 25,320 | 113,946 | m3 | 2.885,11 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 81 | PENCFPL01 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | 25,000 | 8,500 | m2 | 212,50 |
| 82 | P01AG125 | Árido ofítico lavado 20/40 mm | 25,000 | 7,924 | m3 | 198,10 |
| 83 | PGR0508 | Gravilla de caliza 5/8mm | 21,600 | 0,800 | m3 | 17,24 |
| 84 | P17YE051 | Enlace mixto latón macho 50 mm | 19,890 | 2,000 | u | 39,78 |
| 85 | PEPVC200 | Piezas especiales PVC 200 | 18,780 | 68,600 | u | 1.288,20 |
| 86 | P02CVW030 | Adhesivo tubos PVC junta pegada | 18,540 | 1,748 | kg | 32,49 |
| 87 | P17YE050 | Enlace mixto latón macho 50 mm | 17,874 | 8,000 | u | 142,96 |
| 88 | P02TVO050 | Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=200mm | 17,410 | 105,000 | m | 1.828,05 |
| 89 | mP02TVO050 | Tub.PVC liso j.elástica D=200mm | 17,210 | 14,700 | m | 252,98 |
| 90 | P02CBC100 | Codo 87,5º PVC DN 200 mm | 17,160 | 2,000 | u | 34,32 |
| 91 | P02EPW100 | Junta de union D=1000 | 17,000 | 2,000 | u | 34,00 |
| 92 | P27EH012 | Pintura acrílica | 16,670 | 10,865 | kg | 179,84 |
| 93 | R060101 | Llave de bola 1" PP, HH PN10 | 14,620 | 1,000 | ud | 14,62 |
| 94 | P02TVO201 | Tubo PVC teja SN4 D=200 mm | 14,550 | 106,000 | m | 1.542,30 |
| 95 | E20809 | Pintura calzada antideslizante 2 componentes | 13,250 | 24,843 | Kg | 329,59 |
| 96 | P02CBM030 | Manguito PVC DN=200 mm | 13,210 | 2,000 | u | 26,42 |
| 97 | P17YC032 | Codo latón 90º 32 mm 1" | 12,760 | 2,000 | u | 25,52 |
| 98 | PEPVC160 | Piezas especiales PVC 160 | 12,050 | 21,175 | u | 255,55 |
| 99 | P02TV160 | Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=160mm | 11,360 | 11,550 | m | 131,23 |
| 100 | B9F11Z30 | Pavimento tactil 30x30 | 11,150 | 66,200 | m2 | 738,13 |
| 101 | P01AF030 | Zahorra artificial ZA-32 | 9,500 | 1.065,374 | t | 10.121,05 |
| 102 | P02TVO100 | Tubo PVC teja SN4 D=160 mm | 8,870 | 19,000 | m | 168,53 |
| 103 | P02TVO160 | Tubo PVC teja SN4 D=160 mm | 8,870 | 134,500 | m | 1.193,02 |
| 104 | P26PEPEAD50 | Piezas especiales | 8,770 | 2,625 | u | 23,10 |
| 105 | P17YE032 | Enlace mixto latón macho 32 mm 1" | 8,310 | 2,000 | u | 16,62 |
| 106 | P02CBC090 | Codo 87,5º PVC DN 160 mm | 8,280 | 19,000 | u | 157,32 |
| 107 | P27TT041 | Tetratubo polietileno Ø 40 mm. | 7,900 | 290,190 | m | 2.292,50 |
| 108 | P01AF031 | Todo uno de tamaño máximo 60 mm | 7,800 | 2.283,567 | t | 17.811,82 |
| 109 | P01AF011 | Suelo seleccionado préstamo | 7,650 | 6,250 | m3 | 47,80 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 110 | 07.05.08.02.2 | Tutor no torneado | 7,230 | 3,000 | ud | 21,69 |
| 111 | P02CVW020 | Limpiador tubos PVC | 7,000 | 1,050 | l | 7,35 |
| 112 | P02EPW010X | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | 7,000 | 48,000 | u | 336,00 |
| 113 | P17VC060 | Tubo PVC 110 mm | 6,660 | 6,800 | m | 45,32 |
| 114 | P15UM030 | Tubo acero enchufable pg. D40 | 6,610 | 57,000 | m | 376,77 |
| 115 | P02CVC205 | Piezas especiales | 6,000 | 36,000 | u | 216,00 |
| 116 | FIBRAPPLN | Fibras de polilpropileno | 5,500 | 286,539 | Kg | 1.575,96 |
| 117 | P08XBH360 | Bordillo hormigón C5 bicapa 15x25 cm | 5,350 | 369,760 | u | 1.978,22 |
| 118 | P02CVW010 | Lubricante tubos PVC j.elástica | 5,180 | 4,649 | kg | 23,91 |
| 119 | PELCAB035 | Conductor cobre desnudo 35 mm2 | 5,080 | 233,070 | m | 1.184,00 |
| 120 | P25ET061 | Pintura plástica acrílica | 4,850 | 1,000 | kg | 5,00 |
| 121 | P27TT100 | Codo PVC 63/45 mm | 4,700 | 24,000 | u | 112,80 |
| 122 | P28EH999 | Vivaz, arbustiva, gramínea 0,5L | 4,500 | 1,000 | ud | 4,50 |
| 123 | P15UDT080 | Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm | 4,170 | 1.105,300 | m | 4.609,10 |
| 124 | P28PF150 | Protector tronco malla plastificado 2, 5 m | 3,300 | 1,500 | u | 4,95 |
| 125 | ARID-REC | Árido reciclado mixto hormigón 0/32 | 3,250 | 1.014,872 | t | 3.301,00 |
| 126 | TAGTPE050 | Tubería polietileno PE100 PN10 DN=50 mm | 3,150 | 49,500 | ml | 155,93 |
| 127 | P03AMQ030 | Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2 | 2,500 | 144,197 | m2 | 361,18 |
| 128 | P15UDT060 | Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm | 2,450 | 1.475,180 | m | 3.614,18 |
| 129 | P01DC030 | Desencofrante alta calidad mat. no porosos-metal | 2,330 | 7,094 | l | 16,32 |
| 130 | P26UUG065 | Goma plana D=65 mm | 2,270 | 1,000 | u | 2,27 |
| 131 | P26UUG100 | Goma plana D=100 mm | 2,140 | 17,000 | u | 36,38 |
| 132 | P26UUG150 | Goma plana D=100 mm | 2,140 | 6,000 | u | 12,84 |
| 133 | P01DW050 | Agua | 2,060 | 65,267 | m3 | 136,76 |
| 134 | P01UC030 | Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana | 1,950 | 1,419 | kg | 2,84 |
| 135 | P03ACC080 | Acero corrugado B 500 S/SD en barra | 1,800 | 7,119 | kg | 12,81 |
| 136 | P27EH040 | Microesferas vidrio tratadas | 1,750 | 67,539 | kg | 117,10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 137 | P03ACD010 | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | 1,700 | 151,955 | kg | 258,32 |
| 138 | P03AAA020 | Alambre atar 1,30 mm | 1,520 | 0,068 | kg | 0,14 |
| 139 | PIDI52ab | Conexión flexible de regadores a 3/4" de diámetro. | 1,360 | 3,000 | u | 4,08 |
| 140 | P01DW090 | Pequeño material | 1,350 | 491,190 | u | 663,11 |
| 141 | P26PPL010 | Collarín polipropileno para PE D=32 mm | 1,320 | 1,000 | u | 1,32 |
| 142 | P26TPB240 | Tubería polietileno PE100 PN10 DN=32 mm | 1,280 | 5,000 | m | 6,40 |
| 143 | 07.07.09.01 | malla biodegradable | 1,260 | 11,000 | m2 | 13,90 |
| 144 | PIDA66B | Tub.TECHLINE 16mm Q=2,3l/h d=20-50cm | 1,250 | 10,000 | m | 12,50 |
| 145 | P15UDT030 | Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm | 1,220 | 80,000 | m | 97,60 |
| 146 | PIEC03c | Conductor de cobre con aislamiento 0,6-1kV y 2,5 mm2 de sección nominal. | 1,220 | 10,000 | m | 12,20 |
| 147 | P01UT055 | Tornillos M-14 x70 bicromados | 1,010 | 180,000 | u | 181,80 |
| 148 | PIEC86a | Tubo de protección de PEAD, corrugado y doble pared, de diámetro exterior 50 mm. | 1,010 | 1,000 | m | 1,00 |
| 149 | P28DA130 | Substrato vegetal fertilizado | 0,900 | 1,411 | kg | 1,26 |
| 150 | PIDE04V | Tub.polie.PE-100 10 atm D=32 mm | 0,850 | 368,220 | m | 314,07 |
| 151 | PBWP02a | Accesorios y pequeño material para riego. | 0,780 | 0,500 | ud | 0,40 |
| 152 | P27TT020 | Tubo rígido PVC 63x1,2 mm | 0,750 | 12,000 | m | 9,00 |
| 153 | PBWP03a | Accesorios y pequeño material para instalaciones eléctricas. | 0,710 | 0,500 | ud | 0,35 |
| 154 | PIDE04a | Repercusión de piezas especiales, en tuberias de la red de agua. | 0,670 | 476,520 | ud | 317,68 |
| 155 | P15UDS040 | Separador tubo flex. | 0,400 | 203,070 | u | 81,23 |
| 156 | P01AA950 | Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm | 0,350 | 1.757,860 | kg | 615,25 |
| 157 | P26RW010 | Bobinas recortables 1/2" | 0,340 | 1,000 | u | 0,34 |
| 158 | 07.05.08.02.1 | Cinta elástica | 0,340 | 3,000 | ud | 1,02 |
| 159 | PIASD | Estaca para tub. de 16 mm | 0,340 | 5,000 | ud | 1,70 |
| 160 | P26TPB040 | Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=20 mm | 0,270 | 5,000 | m | 1,35 |
| 161 | P15AH010 | Cinta señalización | 0,200 | 842,604 | ml | 168,51 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 162 | 07.07.09.02 | Ud.Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno. | 0,200 | 20,000 | ud | 4,00 |
| 163 | PCSÑ001 | Cinta de señalización PVC. | 0,170 | 47,500 | ml | 8,08 |
| 164 | PCUERDA001 | Cuerda guía | 0,140 | 406,140 | ml | 56,86 |
| 165 | F3500 | Cinta de señalización. | 0,130 | 117,150 | ml | 15,23 |
| 166 | P25WW010 | Cinta adhesiva pintor | 0,120 | 168,240 | m | 20,19 |
| 167 | P27TT170 | Cuerda plástico N-5 guía cable | 0,060 | 1.407,840 | m | 84,47 |
| | | | | Total materiales: | | 199.812,13 |

## 1.3. PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

| NÚM. | CÓDIGO | DENOMINACIÓN DE MAQUINARIA | PRECIO | CANTIDAD | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | M05FP030 | Fresadora pavimento en frío a=2000 mm | 360,250 | 0,250 | h | 90,00 |
| 2 | M13EF010A | Módulo metálico | 225,000 | 24,302 | m2 | 5.467,95 |
| 3 | M08NM020 | Motoniveladora de 200 CV | 72,000 | 24,093 | h | 1.734,70 |
| 4 | mM08N010 | Motoniveladora de 135 CV | 72,000 | 11,751 | h | 843,95 |
| 5 | M05EN040 | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | 65,320 | 51,019 | h | 3.334,50 |
| 6 | U20101 | m3 de excavación en tierras a mano, | 65,170 | 0,080 | $m^3$ | 5,21 |
| 7 | M07CA020 | Camión bañera 20 m3 - 375 CV | 65,000 | 63,643 | h | 4.136,80 |
| 8 | M05EN030 | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | 64,230 | 212,583 | h | 13.640,08 |
| 9 | M07CG010 | Camión con grúa 6 t | 61,770 | 7,890 | h | 487,38 |
| 10 | M07CB030 | Camión basculante 6x4 de 20 t | 60,000 | 158,652 | h | 9.519,07 |
| 11 | M07CB020 | Camión basculante 4x4 14 t. | 60,000 | 69,983 | h. | 4.198,99 |
| 12 | M02AG063 | Telescópica | 56,300 | 1,800 | h | 101,34 |
| 13 | MQ04DUA020B | camión | 49,500 | 0,195 | h | 9,66 |
| 14 | M08RN050 | Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm | 47,880 | 10,819 | h | 519,29 |
| 15 | M11SP010 | Equipo pintabanda aplic. convencional | 45,650 | 2,478 | h | 114,63 |
| 16 | M05EN020 | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | 43,360 | 1,698 | h. | 73,66 |
| 17 | M08CA110 | Cisterna agua s/camión 10.000 l | 40,320 | 30,454 | h | 1.233,36 |
| 18 | M08RN040 | Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm | 39,130 | 18,183 | h | 712,36 |
| 19 | mM08CA010 | Camión cisterna de agua 16 t | 35,450 | 2,671 | h | 96,15 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | M13EF410 | Encofrado metálico imbornal 75x30 cm | 24,810 | 2,100 | u | 52,08 |
| 21 | M02GP010 | Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t | 24,390 | 4,966 | h | 121,31 |
| 22 | M06CE071 | Compresor de 2 martillos. | 20,000 | 9,386 | H | 187,71 |
| 23 | M07N030 | Canon suelo seleccionado préstamo | 12,540 | 3,800 | m3 | 47,65 |
| 24 | M07AF010 | Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2 | 12,250 | 0,500 | h | 5,00 |
| 25 | M13EM140 | Tablero encofrado | 12,170 | 93,055 | m2 | 1.127,75 |
| 26 | M06MR230 | Martillo rompedor hidráulico 600 kg | 11,410 | 87,043 | h | 986,49 |
| 27 | M08B020 | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 11,300 | 13,506 | h | 153,40 |
| 28 | M08RL020 | Rodillo manual lanza tándem 800 kg | 8,000 | 156,268 | h | 1.250,14 |
| 29 | M07AF030 | Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4 | 5,980 | 0,375 | h | 3,75 |
| 30 | M11SA010 | Ahoyadora gasolina 1 persona | 5,800 | 4,750 | h | 27,55 |
| 31 | E10201 | hora de grupo electrogeno de hasta 10 kva. | 4,660 | 11,573 | Hr | 53,79 |
| 32 | M06MP020 | Martillo eléctrico, radial etc | 4,200 | 0,100 | h | 0,42 |
| 33 | M11TS050 | Generador estándar 6000W - 220V | 3,240 | 0,100 | h | 0,32 |
| 34 | M12O010 | Equipo oxicorte | 2,690 | 58,029 | h | 154,74 |
| 35 | M03HH020 | Hormigonera 200 l. gasolina | 2,540 | 1,479 | h | 3,77 |
| 36 | M11HV150 | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | 2,070 | 1,190 | h | 2,38 |
| 37 | M11HV040 | Aguja neumática s/compresor D=80 mm | 1,610 | 95,513 | h | 152,82 |
| 38 | M13EAA010 | Alq. diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm | 1,070 | 189,410 | u | 202,89 |
| 39 | M07W020 | Transporte | 0,250 | 16.162,182 | km | 4.040,54 |
| 40 | M13EAA060 | Alq. diario mordaza unión paneles encofrado | 0,080 | 567,520 | u | 45,40 |
| 41 | M13EAA080 | Alq. diario placa-tuerca encofrado | 0,020 | 851,280 | u | 17,03 |
| 42 | M13EAA100 | Alq. diario barra roscada tipo dywidag 1000 mm | 0,020 | 425,640 | u | 8,51 |
| 43 | M13EAA090 | Alq. diario tuerca barra unión encof. | 0,020 | 851,280 | u | 17,03 |
| | | | | Total maquinaria: | | 54.981,55 |

## 2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

## 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| Código | Ud | Descripción | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| ABAST01 | PA | Partida alzada de abono integro para la garantía del suministro de abastecimiento durante la ejecución de las obras mediante el despliegue de tubería provisional para abastecimiento de agua, de polietileno alta densidad PE-100 banda azul, de 63 mm. de diámetro y de 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso parte proporcional de manguito de unión para sistema electrosoldado, tendida provisionalmente sobre el pavimento o anclada puntualmente en paramentos verticales, incluso protección antiheladas, golpes y tráfico sobre la misma, montaje, desmontaje y parte proporcional de soldaduras, piezas especiales, juntas, conexiones a la red y limpieza. | | | |
| | | Sin descomposición | | | 924,519 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 924,519 € | 55,47 € |
| | | | Precio total redondeado por PA | | 979,99 € |
| C01CAT010 | u | Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación. | | | |
| | | Sin descomposición | | | 120,000 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 120,000 € | 7,20 € |
| | | | Precio total redondeado por u | | 127,20 € |
| U01EEZ010 | m3 | Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | | | |
| 0,050 | h | Capataz | | 27,700 € | 1,39 € |
| 0,090 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 2,03 € |
| 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | 64,230 € | 3,21 € |
| 0,070 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | 60,000 € | 4,20 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 10,830 € | 0,65 € |
| | | | Precio total redondeado por m3 | | 11,48 € |
| U01RLR012 | m3 | Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares. | | | |
| 0,010 | h | Capataz | | 27,700 € | 0,28 € |
| 0,010 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 0,23 € |
| 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | 64,230 € | 0,64 € |
| 1,000 | m3 | Gravillín 3-5mm | | 25,360 € | 25,36 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 26,510 € | 1,59 € |
| | | | Precio total redondeado por m3 | | 28,10 € |
| U01RLZ148 | m3 | Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | | | |
| 0,020 | h | Capataz | | 27,700 € | 0,55 € |
| 0,080 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 1,80 € |
| 10,000 | km | Transporte | | 0,250 € | 2,50 € |
| 2,200 | t | Todo uno de tamaño máximo 60 mm | | 7,800 € | 17,16 € |
| 0,020 | h | Camión bañera 20 m3 - 375 CV | | 65,000 € | 1,30 € |
| 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | 64,230 € | 0,64 € |
| 0,020 | h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | | 40,320 € | 0,81 € |
| 0,150 | h | Rodillo manual lanza tándem 800 kg | | 8,000 € | 1,20 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 25,960 € | 1,56 € |
| | | | Precio total redondeado por m3 | | 27,52 € |
| U06TUE031 | m | Tubería de abastecimiento, de fundición nodular DN= 100 mm, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento, con revestimiento exterior de Zn-Al de 400 gr/m2 y capas tapaporos epoxi azul por cataforesis de 70 micras (TUBERÍA NATURAL), clase C-40, fabricadas según normas UNE-EN 545 e ISO-2531, incluso p.p. piecerío de fundición nodular, codos, manguitos, bridas lisas, bridas ciegas, con enchufes a bridas, cortes extremos para ingletes y biselado de los extremos, juntas, tornillería bicromatada y banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada. | | | |
| 1,000 | m | Tubería de f.d. Ø100 mm. C-40 | | 36,220 € | 36,22 € |
| 0,030 | u | Piezas especiales FD 100 | | 118,100 € | 3,54 € |
| 0,028 | h | Camión con grúa 6 t | | 61,770 € | 1,73 € |
| 0,030 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 0,82 € |
| 0,060 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 1,35 € |
| 1,000 | ml | Cinta de señalización. | | 0,130 € | 0,13 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 43,790 € | 2,63 € |
| | | | Precio total redondeado por m | | 46,42 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U07SR010 | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |
| U06AFT100 | u | Te EEB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 12,28 € |
| 1,000 | u | Te EE B DN 100 mm | | | 151,000 € | 151,00 € |
| 2,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 4,28 € |
| 24,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 24,24 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 205,460 € | 12,33 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 217,79 € |
| U07SR010 | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |
| U06AFB030 | u | Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado. | | | | |
| 0,400 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 10,92 € |
| 0,400 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 9,82 € |
| 1,000 | u | Unión brida-enchufe fundición dúctil D=100 mm | | | 80,180 € | 80,18 € |
| 1,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 2,14 € |
| 0,018 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,09 € |
| 8,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 8,08 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 111,230 € | 6,67 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 117,90 € |
| U06TBBB100 | u | Te BBB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 12,28 € |
| 1,000 | u | Te BBB DN 100 mm | | | 107,960 € | 107,96 € |
| 3,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 6,42 € |
| 8,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 8,08 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 148,400 € | 8,90 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 157,30 € |
| U06VVC101 | u | Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada. | | | | |
| 0,900 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 24,58 € |
| 0,900 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 22,10 € |
| 1,000 | u | Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16 | | | 222,380 € | 222,38 € |
| 2,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 4,28 € |
| 20,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 20,20 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 293,540 € | 17,61 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 311,15 € |
| U06REG100 | u | Suministro y colocación de registro de fundición sobre pavimento, formado por cerco y tapa abatible con charnela, en fundición dúctil clase C-250, de dimensiones 120x120 mm, colocado sobre alzado de tubo de PVC Ø110 mm, e=2,2 mm.. Incluye excavación necesaria, formación de recercado perimetral de hormigón de 10 cm, asiento y relleno con grava 5-8 mm, recibido, nivelación con la rasante del pavimento, remates, limpieza final, medios auxiliares y pruebas necesarias. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 12,28 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | ud | Registro boca de llave | | | 63,630 € | 63,63 € |
| | 0,090 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 10,80 € |
| | 0,040 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 1,01 € |
| | 1,000 | m | Tubo PVC 110 mm | | | 6,660 € | 6,66 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 108,040 € | 6,48 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 114,52 € |
| U07SR010 | | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| | 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| | 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| | 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| | 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| | 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| | 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |
| U06TBBB100 | | u | Te BBB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas. | | | | |
| | 0,500 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 13,66 € |
| | 0,500 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 12,28 € |
| | 1,000 | u | Te BBB DN 100 mm | | | 107,960 € | 107,96 € |
| | 3,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 6,42 € |
| | 8,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 8,08 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 148,400 € | 8,90 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 157,30 € |
| U06AFB030 | | u | Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado. | | | | |
| | 0,400 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 10,92 € |
| | 0,400 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 9,82 € |
| | 1,000 | u | Unión brida-enchufe fundición dúctil D=100 mm | | | 80,180 € | 80,18 € |
| | 1,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 2,14 € |
| | 0,018 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,09 € |
| | 8,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 8,08 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 111,230 € | 6,67 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 117,90 € |
| U06VVC101 | | u | Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada. | | | | |
| | 0,900 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 24,58 € |
| | 0,900 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 22,10 € |
| | 1,000 | u | Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16 | | | 222,380 € | 222,38 € |
| | 2,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 4,28 € |
| | 20,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 20,20 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 293,540 € | 17,61 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 311,15 € |
| U06REG100 | | u | Suministro y colocación de registro de fundición sobre pavimento, formado por cerco y tapa abatible con charnela, en fundición dúctil clase C-250, de dimensiones 120x120 mm, colocado sobre alzado de tubo de PVC Ø110 mm, e=2,2 mm.. Incluye excavación necesaria, formación de recercado perimetral de hormigón de 10 cm, asiento y relleno con grava 5-8 mm, recibido, nivelación con la rasante del pavimento, remates, limpieza final, medios auxiliares y pruebas necesarias. | | | | |
| | 0,500 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 13,66 € |
| | 0,500 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 12,28 € |
| | 1,000 | ud | Registro boca de llave | | | 63,630 € | 63,63 € |
| | 0,090 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 10,80 € |
| | 0,040 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 1,01 € |
| | 1,000 | m | Tubo PVC 110 mm | | | 6,660 € | 6,66 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 108,040 € | 6,48 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 114,52 € |
| U07SR010 | | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| | 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| | 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| | 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| | 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| | 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| | 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |
| U06RBB100 | u | Cono de reducción de fundición nodular con unión BB de 100 mm y reducción a 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente terminado y probado. | | | | |
| 0,200 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 5,46 € |
| 0,200 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 4,91 € |
| 1,000 | u | Reducción BB DN 100mm - DN 80mm | | | 73,500 € | 73,50 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 83,870 € | 5,03 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 88,90 € |
| U06VVC101 | u | Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada. | | | | |
| 0,900 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 24,58 € |
| 0,900 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 22,10 € |
| 1,000 | u | Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16 | | | 222,380 € | 222,38 € |
| 2,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 4,28 € |
| 20,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 20,20 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 293,540 € | 17,61 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 311,15 € |
| U06BAT90 | u | Suministro y colocación de brida universal DN80 PN10/16, apta para conexión de tubería existente de fibrocemento DN80 con pieza embridada, de rango compatible con el diámetro exterior real de la tubería existente, incluso juntas, tornillería, limpieza y preparación del extremo del tubo, alineación, apriete, piezas auxiliares, prueba de estanqueidad y medios auxiliares, totalmente instalada y probada. | | | | |
| 0,130 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,55 € |
| 0,130 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 3,19 € |
| 1,000 | u | Brida universal DN80 | | | 87,250 € | 87,25 € |
| 5,000 | % | Pequeño material | | | 93,990 € | 4,70 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 98,690 € | 5,92 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 104,61 € |
| U07SR010 | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |
| U06AFB030 | u | Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado. | | | | |
| 0,400 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 10,92 € |
| 0,400 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 9,82 € |
| 1,000 | u | Unión brida-enchufe fundición dúctil D=100 mm | | | 80,180 € | 80,18 € |
| 1,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 2,14 € |
| 0,018 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,09 € |
| 8,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 8,08 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 111,230 € | 6,67 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 117,90 € |
| U07SR010 | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U06TPB180 | m | Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada. | | | | |
| 0,038 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 1,04 € |
| 0,038 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 0,93 € |
| 1,000 | m | Tubería polietileno PE100 PN10 DN=32 mm | | | 1,280 € | 1,28 € |
| 0,050 | u | Piezas especiales | | | 8,770 € | 0,44 € |
| 1,000 | ml | Cinta de señalización. | | | 0,130 € | 0,13 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 3,820 € | 0,23 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 4,05 € |
| UAGTPE032 | ml | Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada. | | | | |
| 0,038 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,86 € |
| 0,038 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 1,04 € |
| 1,000 | ml | Tubería polietileno PE100 PN10 DN=50 mm | | | 3,150 € | 3,15 € |
| 0,050 | u | Piezas especiales | | | 8,770 € | 0,44 € |
| 1,000 | ml | Cinta de señalización PVC. | | | 0,170 € | 0,17 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 5,660 € | 0,34 € |
| | | | | Precio total redondeado por ml | | 6,00 € |
| U03ABAS50 | u | Suministro e instalación de collarín de toma modelo CA-R de Acuster o similar a tubería general de fundición de DN 100, con salida a tubería DN50, formada por abrazadera de acero inoxidable con perfil de goma dieléctrico y brida de fundición nodular con imprimación antioxidante y salida a rosca hembra, codo de latón, enlace mixto rosca macho en latón y conexiones a tubería de PE DN=50. La unidad incluye la localización de acometida existente, su conexión y todas las piezas necesarias, así como coquilla de protección para las heladas de los tramos con menos de 40 cm de profundidad, totalmente realizada y probada. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 12,28 € |
| 1,000 | u | Collarín toma FD 100- 1 3/4" | | | 63,000 € | 63,00 € |
| 1,000 | u | Codo latón 90º 50 mm | | | 27,540 € | 27,54 € |
| 1,000 | u | Enlace mixto latón macho 50 mm | | | 17,874 € | 17,87 € |
| 3,000 | % | Pequeño Material | | | 134,350 € | 4,03 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 138,380 € | 8,30 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 146,68 € |
| U03ABAST01 | u | Suministro e instalación de collarín de toma modelo CA-R de Acuster o similar a tubería general de fundición de DN 100, formada por abrazadera de acero inoxidable con perfil de goma dieléctrico y brida de fundición nodular con imprimación antioxidante y salida a rosca hembra, codo de latón de 1", enlace mixto rosca macho en latón y conexiones a tubería de PE DN=32. La unidad incluye la localización de acometida existente, su conexión y todas las piezas necesarias, así como coquilla de protección para las heladas de los tramos con menos de 40 cm de profundidad, totalmente realizada y probada. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 12,28 € |
| 1,000 | u | Collarín toma FD DN100-1" | | | 67,000 € | 67,00 € |
| 1,000 | u | Enlace mixto latón macho 32 mm 1" | | | 8,310 € | 8,31 € |
| 1,000 | u | Codo latón 90º 32 mm 1" | | | 12,760 € | 12,76 € |
| 3,000 | % | Pequeño Material | | | 114,010 € | 3,42 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 117,430 € | 7,05 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 124,48 € |
| ABAST03 | u | Válvula de bola de bronce de 1 1/2", incluso registro de fundición con charnela sobre pavimento con tapa en fundición dúctil C 250 de dimensiones 120x120 mm, alzado de tubo de P.V.C. D = 110 mm., e = 2,2 mm., p.p. de excavación y relleno de grava 5-8 mm. piezas especiales, conexiones, totalmente realizada y probada. | | | | |
| 0,750 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 20,48 € |
| 0,750 | h | Oficial 2ª fontanero calefactor | | | 24,560 € | 18,42 € |
| 1,000 | u | Válvula Esfera bronce Belgicast 1 1/2" | | | 109,360 € | 109,36 € |
| 2,000 | u | Enlace mixto latón macho 1 1/2" | | | 30,000 € | 60,00 € |
| 1,000 | ud | Registro boca de llave | | | 63,630 € | 63,63 € |
| 0,010 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 1,20 € |
| 0,040 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 1,01 € |
| 0,600 | m | Tubo PVC 110 mm | | | 6,660 € | 4,00 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 278,100 € | 16,69 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 294,79 € |
| U03ABST04 | u | Caja de contador en fundición, para acometida de abastecimiento de 1", incluso contador antihielo de ø20 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecerio, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HM-20 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 473,610 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 473,610 € | 28,42 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 502,03 € |
| E004002 | | u | Arqueta de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción en bilingue, según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | | | | |
| | 1,000 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 27,31 € |
| | 1,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 28,20 € |
| | 1,000 | u | Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm, | | | 40,000 € | 40,00 € |
| | 0,080 | m3 | Hormigón HA-25/B/40/IIa central | | | 123,000 € | 9,84 € |
| | 0,040 | m3 | Gravilla de caliza 5/8mm | | | 21,600 € | 0,86 € |
| | 1,000 | u | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | | | 102,050 € | 102,05 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 208,260 € | 12,50 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 220,76 € |
| U12VEdn32 | | u | Válvula de corte de esfera, de latón PN-25, roscada, palanca, de DN 32 mm de diámetro, colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada. | | | | |
| | 0,200 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 5,46 € |
| | 0,200 | h. | Ayudante | | | 23,420 € | 4,68 € |
| | 1,000 | u | Válvula compuerta latón rosca D=32 | | | 25,360 € | 25,36 € |
| | 5,000 | % | Medios auxiliares | | | 35,500 € | 1,78 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 37,280 € | 2,24 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 39,52 € |
| U12RB011 | | u | Suministro y colocación de boca de riego tipo Belgicast BV-05-63 o similar, con arqueta, DN 40, colocada sobre dado de hormigón HM-20, conectada a tubería de fundición DN 80/100 mediante derivación con TE EEB (NO incluida en el precio), incluyendo tubería de PEAD DN 50 PN 16, brida PN 16 con salida roscada 1 1/2", juntas, tornillería y todo el piecerío necesario para su completa instalación, con p.p. de herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada | | | | |
| | 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| | 0,500 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 12,28 € |
| | 1,000 | u | Brida roscada 50 mm | | | 26,180 € | 26,18 € |
| | 2,000 | ml | Tubería polietileno PE100 PN10 DN=50 mm | | | 3,150 € | 6,30 € |
| | 2,000 | u | Enlace mixto latón macho 50 mm | | | 19,890 € | 39,78 € |
| | 1,000 | u | Boca de riego mod. "BV-05-63-PA" | | | 437,730 € | 437,73 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 535,930 € | 32,16 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 568,09 € |
| TEBBB10065 | | u | Te EEB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación de 65mm, incluidas piezas especiales y juntas, totalmente instalada y colocada. | | | | |
| | 0,600 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 16,39 € |
| | 0,600 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 14,74 € |
| | 1,000 | u | Te EEB DN 100/65 mm | | | 117,540 € | 117,54 € |
| | 1,000 | u | Goma plana D=65 mm | | | 2,270 € | 2,27 € |
| | 2,000 | u | Goma plana D=100 mm | | | 2,140 € | 4,28 € |
| | 24,000 | u | Tornillos M-14 x70 bicromados | | | 1,010 € | 24,24 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 179,460 € | 10,77 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 190,23 € |
| U07SR010 | | u | Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | | |
| | 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| | 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| | 0,070 | h | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm | | | 2,070 € | 0,14 € |
| | 0,400 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 49,20 € |
| | 5,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 8,50 € |
| | 0,500 | m2 | Encofrado plano i/ apeos, colocado | | | 25,000 € | 12,50 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 82,810 € | 4,97 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 87,78 € |
| U01EEZ010 | | m3 | Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | | | | |
| | 0,050 | h | Capataz | | | 27,700 € | 1,39 € |
| | 0,090 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,03 € |
| | 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,21 € |
| | 0,070 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | | 60,000 € | 4,20 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 10,830 € | 0,65 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Precio total redondeado por m3 | 11,48 € |
| U01RLR012 | | m3 | Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares. | | | | |
| | 0,010 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,28 € |
| | 0,010 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,23 € |
| | 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,64 € |
| | 1,000 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 25,36 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 26,510 € | 1,59 € |
| | | | | | | Precio total redondeado por m3 | 28,10 € |
| U01RLZ148 | | m3 | Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| | 0,020 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,55 € |
| | 0,080 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,80 € |
| | 10,000 | km | Transporte | | | 0,250 € | 2,50 € |
| | 2,200 | t | Todo uno de tamaño máximo 60 mm | | | 7,800 € | 17,16 € |
| | 0,020 | h | Camión bañera 20 m3 - 375 CV | | | 65,000 € | 1,30 € |
| | 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,64 € |
| | 0,020 | h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | | | 40,320 € | 0,81 € |
| | 0,150 | h | Rodillo manual lanza tándem 800 kg | | | 8,000 € | 1,20 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 25,960 € | 1,56 € |
| | | | | | | Precio total redondeado por m3 | 27,52 € |
| U01ENT190 | | m2 | Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.<br>La entibación se colocará con el visto bueno de la DF. | | | | |
| | 0,080 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 2,18 € |
| | 0,080 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,80 € |
| | 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | | 65,320 € | 5,23 € |
| | 0,050 | m2 | Módulo metálico | | | 225,000 € | 11,25 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 20,460 € | 1,23 € |
| | | | | | | Precio total redondeado por m2 | 21,69 € |
| PA.1 | | PA | Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento del servicio de saneamiento durante la ejecución de las actuaciones contenidas en este proyecto: colocación de balones, sellados, tapones, bombeos, achiques, etc., incluyendo toda la mano de obra, medios materiales, herramientas, maquinaria, medios auxiliares necesario para ello. | | | | |
| | | | Sin descomposición | | | | 691,179 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 691,179 € | 41,47 € |
| | | | | | | Precio total redondeado por PA | 732,65 € |
| U07OGR251 | | m | Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 250 mm. y para presión interior PN 6 y rigidez anular SN8. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.<br>Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV. | | | | |
| | 0,150 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 4,10 € |
| | 0,150 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 3,38 € |
| | 0,042 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 2,70 € |
| | 0,010 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,05 € |
| | 1,000 | m. | Tubo PVC 1452 SN8 D=250mm | | | 31,280 € | 31,28 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 41,510 € | 2,49 € |
| | | | | | | Precio total redondeado por m | 44,00 € |
| U07ZMB110 | | u | Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| | 1,800 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 40,61 € |
| | 1,800 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 49,16 € |
| | 0,320 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | | 65,320 € | 20,90 € |
| | 1,000 | u | Base HA Ø 1000 mm H=1000 mm. | | | 301,000 € | 301,00 € |
| | 2,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | | 7,000 € | 14,00 € |
| | 0,250 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 30,00 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 455,670 € | 27,34 € |
| | | | | | | Precio total redondeado por u | 483,01 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U07ZMC100 | | u | Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | |
| | 0,800 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 21,85 € |
| | 0,800 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 18,05 € |
| | 1,000 | u | Cono prefabricado H=65 | | 98,000 € | 98,00 € |
| | 2,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | 7,000 € | 14,00 € |
| | 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | 65,320 € | 5,23 € |
| | | | | 6,000 % Costes indirectos | 157,130 € | 9,43 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 166,56 € |
| U07ZHB026 | | m | Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms. | | | |
| | 0,800 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 21,85 € |
| | 0,800 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 18,05 € |
| | 1,000 | m | Recrecido de pozo D=1000 | | 145,320 € | 145,32 € |
| | 2,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | 7,000 € | 14,00 € |
| | 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | 65,320 € | 5,23 € |
| | | | | 6,000 % Costes indirectos | 204,450 € | 12,27 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 216,72 € |
| U07ZMTO10 | | u | Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | |
| | 0,900 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 20,30 € |
| | 0,900 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 24,58 € |
| | 2,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | 1,700 € | 3,40 € |
| | 1,000 | u | Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn., | | 165,360 € | 165,36 € |
| | 0,120 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | 120,000 € | 14,40 € |
| | | | | 6,000 % Costes indirectos | 228,040 € | 13,68 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 241,72 € |
| ISFP92 | | m | Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de video-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección. | | | |
| | | | | Sin descomposición | | 2,360 € |
| | | | | 6,000 % Costes indirectos | 2,360 € | 0,14 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 2,50 € |
| U07OEP160 | | m | Tubería de PVC para acometidas color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 160 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.<br>Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV. | | | |
| | 0,110 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 3,00 € |
| | 0,110 | h. | Peón especializado | | 23,180 € | 2,55 € |
| | 0,031 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | 64,230 € | 1,99 € |
| | 0,010 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | 5,180 € | 0,05 € |
| | 1,050 | m | Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=160mm | | 11,360 € | 11,93 € |
| | 0,100 | u | Piezas especiales PVC 160 | | 12,050 € | 1,21 € |
| | | | | 6,000 % Costes indirectos | 20,730 € | 1,24 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 21,97 € |
| U07OEP415 | | m | Tubería de PVC para acometidas color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 200 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.<br>Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV. | | | |
| | 0,130 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 3,55 € |
| | 0,130 | h. | Peón especializado | | 23,180 € | 3,01 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,036 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 2,31 € |
| | 0,010 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,05 € |
| | 1,000 | m | Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=200mm | | | 17,410 € | 17,41 € |
| | 0,100 | u | Piezas especiales PVC 200 | | | 18,780 € | 1,88 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 28,210 € | 1,69 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | | 29,90 € |
| U07CP019 | | u | Arqueta de saneamiento de paso directo de PVC, con cuerpo de Ø 315 mm y con entrada y salida de Ø 160 mm y recrecido hasta cota de pavimento con tubo de PVC Ø 315, colocada sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor, cerco y tapa parxess 500 o similar, de fundición de dimensión interior 40x40 cm, clase C250 y cierre hidráulico según Norma EN 124 y con inscripción en castellano o euskera, precercado de tapa con hormigón HM-20. Incluida la conexión estanca a salida domiciliaria mediante manguito de goma, excavación, relleno con gravillín, piezas especiales, localización y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| | 1,200 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 32,77 € |
| | 1,200 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 27,07 € |
| | 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,21 € |
| | 1,050 | m | Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=160mm | | | 11,360 € | 11,93 € |
| | 0,045 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 1,14 € |
| | 0,032 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 3,84 € |
| | 1,000 | m | Tubo PVC 1452 SN8 D=315mm | | | 44,820 € | 44,82 € |
| | 1,000 | u | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | | | 102,050 € | 102,05 € |
| | 1,000 | u | Arqueta de registro de PVC 315-160 | | | 46,040 € | 46,04 € |
| | 1,000 | u | Manguito de goma | | | 41,320 € | 41,32 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 314,190 € | 18,85 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 333,04 € |
| U07CP018 | | u | Arqueta de saneamiento de paso directo de PVC, con cuerpo de Ø 400 mm y con entrada y salida de Ø 200mm y recrecido hasta cota de pavimento con tubo de PVC Ø 400, colocada sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor y con recubrimiento superior de gravillín de 10 cm , cerco y tapa parxess 500 o similar, de fundición de dimensión interior 40x40 cm, clase C250 y cierre hidráulico según Norma EN 124 y con inscripción en castellano o euskera, precercado de tapa con hormigón HM-20. Incluida la conexión estanca mediante manguito de goma a salida domiciliaria, excavación, relleno con gravillín, piezas especiales, localización y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| | 1,200 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 32,77 € |
| | 1,200 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 27,07 € |
| | 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,21 € |
| | 1,050 | m | Tub.PVC liso j.elástica D=200mm | | | 17,210 € | 18,07 € |
| | 0,045 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 1,14 € |
| | 0,032 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 3,84 € |
| | 1,000 | m | Tubo PVC teja SN8 D=400 mm | | | 53,800 € | 53,80 € |
| | 1,000 | u | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | | | 102,050 € | 102,05 € |
| | 1,000 | u | Arqueta de registro de PVC 400-160/200 | | | 68,590 € | 68,59 € |
| | 1,000 | u | Manguito de goma | | | 52,150 € | 52,15 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 362,690 € | 21,76 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 384,45 € |
| U07XPE605 | | u | Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 160 mm a colector de DN 250 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado. | | | | |
| | 0,300 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 7,37 € |
| | 0,300 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 6,77 € |
| | 1,000 | u | Entronque clip PVC 250/160 | | | 45,620 € | 45,62 € |
| | 0,050 | l | Limpiador tubos PVC | | | 7,000 € | 0,35 € |
| | 0,092 | kg | Adhesivo tubos PVC junta pegada | | | 18,540 € | 1,71 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 61,820 € | 3,71 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 65,53 € |
| U07XPE606 | | u | Entronque de acometida a colector existente mediante conexión de tubería PVC DN 200 a tubería PVC DN 250, con suministro y montaje de TE PVC 250/200 mm, codo PVC DN 200 de 87º y manguito PVC DN 200, con sus juntas elásticas, lubricante y elementos de unión necesarios, incluyendo corte y preparación de, transporte a pie de obra, pruebas de estanqueidad/funcionamiento y limpieza final, totalmente terminad. | | | | |
| | 0,300 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 7,37 € |
| | 0,300 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 6,77 € |
| | 1,000 | u | Codo 87,5º PVC DN 200 mm | | | 17,160 € | 17,16 € |
| | 1,000 | u | Manguito PVC DN=200 mm | | | 13,210 € | 13,21 € |
| | 1,000 | u | Te 87,5º PVC DN 250/200 mm | | | 64,480 € | 64,48 € |
| | 0,050 | l | Limpiador tubos PVC | | | 7,000 € | 0,35 € |
| | 0,097 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,50 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 109,840 € | 6,59 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 116,43 € |

## 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| Código | Ud | Descripción | Total |
|---|---|---|---|
| U07ZMP061 | u | Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares. | |
| | | Sin descomposición | 77,915 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 77,915 € | 4,68 € |
| | | Precio total redondeado por u | 82,59 € |
| U07ZMP06A | u | Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario. | |
| | | Sin descomposición | 250,330 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 250,330 € | 15,02 € |
| | | Precio total redondeado por u | 265,35 € |
| G02B030 | m3 | Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). | |
| | | Sin descomposición | 3,538 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 3,538 € | 0,21 € |
| | | Precio total redondeado por m3 | 3,75 € |
| SYS | | Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud | |
| | | Sin descomposición | 6.535,660 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 6.535,660 € | 392,14 € |
| | | Precio total redondeado por | 6.927,80 € |

## 2 RED DE PLUVIALES

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U01EEZ010 | m3 | Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | | | | |
| 0,050 | h | Capataz | | | 27,700 € | 1,39 € |
| 0,090 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,03 € |
| 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,21 € |
| 0,070 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | | 60,000 € | 4,20 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 10,830 € | 0,65 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 11,48 € |
| U01RLR012 | m3 | Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares. | | | | |
| 0,010 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,28 € |
| 0,010 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,23 € |
| 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,64 € |
| 1,000 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 25,36 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 26,510 € | 1,59 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 28,10 € |
| U01RLZ148 | m3 | Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| 0,020 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,55 € |
| 0,080 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,80 € |
| 10,000 | km | Transporte | | | 0,250 € | 2,50 € |
| 2,200 | t | Todo uno de tamaño máximo 60 mm | | | 7,800 € | 17,16 € |
| 0,020 | h | Camión bañera 20 m3 - 375 CV | | | 65,000 € | 1,30 € |
| 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,64 € |
| 0,020 | h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | | | 40,320 € | 0,81 € |
| 0,150 | h | Rodillo manual lanza tándem 800 kg | | | 8,000 € | 1,20 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 25,960 € | 1,56 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 27,52 € |
| U01ENT190 | m2 | Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.<br>La entibación se colocará con el visto bueno de la DF. | | | | |
| 0,080 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 2,18 € |
| 0,080 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,80 € |
| 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | | 65,320 € | 5,23 € |
| 0,050 | m2 | Módulo metálico | | | 225,000 € | 11,25 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 20,460 € | 1,23 € |
| | | | | Precio total redondeado por m2 | | 21,69 € |
| U07TJ315 | m | Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| 0,163 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 4,45 € |
| 0,163 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 3,78 € |
| 0,051 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,28 € |
| 0,007 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,04 € |
| 1,000 | m | Tubo PVC teja SN8 D=315 mm | | | 32,950 € | 32,95 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 44,500 € | 2,67 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 47,17 € |
| U07TJ400 | m | Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 400 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| 0,190 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 5,19 € |
| 0,190 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 4,40 € |
| 0,064 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 4,11 € |
| 0,007 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,04 € |
| 1,000 | m | Tubo PVC teja SN8 D=400 mm | | | 53,800 € | 53,80 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 67,540 € | 4,05 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 71,59 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U07TJ500 | | m | Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 500 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | | | |
| | 0,191 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 5,22 € |
| | 0,191 | h. | Peón especializado | | 23,180 € | 4,43 € |
| | 0,081 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | 64,230 € | 5,20 € |
| | 0,007 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | 5,180 € | 0,04 € |
| | 1,000 | m | Tubo PVC teja SN8 D=500 mm | | 87,480 € | 87,48 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 102,370 € | 6,14 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 108,51 € |
| U07ZMB110 | | u | Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | |
| | 1,800 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 40,61 € |
| | 1,800 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 49,16 € |
| | 0,320 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | 65,320 € | 20,90 € |
| | 1,000 | u | Base HA Ø 1000 mm H=1000 mm. | | 301,000 € | 301,00 € |
| | 2,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | 7,000 € | 14,00 € |
| | 0,250 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | 120,000 € | 30,00 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 455,670 € | 27,34 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 483,01 € |
| U07ZHB026 | | m | Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms. | | | |
| | 0,800 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 21,85 € |
| | 0,800 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 18,05 € |
| | 1,000 | m | Recrecido de pozo D=1000 | | 145,320 € | 145,32 € |
| | 2,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | 7,000 € | 14,00 € |
| | 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | 65,320 € | 5,23 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 204,450 € | 12,27 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 216,72 € |
| U07ZMC510 | | u | Losa de reducción prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, conforme a norma UNE EN 1917 y UNE 127917, certificados, de diámetros interiores 1000/600 mm., para pozo de registro de 1000 mm. de diámetro interior y 30 cm. de espesor, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | |
| | 0,500 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 13,66 € |
| | 0,500 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 11,28 € |
| | 1,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | 7,000 € | 7,00 € |
| | 1,000 | u | Losa reduc. HA D 1000/600 h=300 cm, c/junta | | 118,750 € | 118,75 € |
| | 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | 65,320 € | 5,23 € |
| | 1,000 | u | Junta de union D=1000 | | 17,000 € | 17,00 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 172,920 € | 10,38 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 183,30 € |
| U07ZMC100 | | u | Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | |
| | 0,800 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 21,85 € |
| | 0,800 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 18,05 € |
| | 1,000 | u | Cono prefabricado H=65 | | 98,000 € | 98,00 € |
| | 2,000 | u | Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm | | 7,000 € | 14,00 € |
| | 0,080 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | 65,320 € | 5,23 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 157,130 € | 9,43 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 166,56 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U07ZMTO10 | u | Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| 0,900 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 20,30 € |
| 0,900 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 24,58 € |
| 2,000 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 3,40 € |
| 1,000 | u | Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn., | | | 165,360 € | 165,36 € |
| 0,120 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 14,40 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 228,040 € | 13,68 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 241,72 € |
| ISFP92 | m | Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de video-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 2,360 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 2,360 € | 0,14 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 2,50 € |
| U07TJACM200 | m | Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm. SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| 0,130 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,55 € |
| 0,130 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 3,01 € |
| 0,036 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 2,31 € |
| 0,004 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,02 € |
| 1,000 | m | Tubo PVC teja SN4 D=200 mm | | | 14,550 € | 14,55 € |
| 0,350 | u | Piezas especiales PVC 200 | | | 18,780 € | 6,57 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 30,010 € | 1,80 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 31,81 € |
| U07TJACM160 | m | Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm. SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | | | | |
| 0,110 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,00 € |
| 0,110 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 2,55 € |
| 0,031 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 1,99 € |
| 0,004 | kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | | | 5,180 € | 0,02 € |
| 1,000 | m | Tubo PVC teja SN4 D=160 mm | | | 8,870 € | 8,87 € |
| 0,150 | u | Piezas especiales PVC 160 | | | 12,050 € | 1,81 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 18,240 € | 1,09 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 19,33 € |
| U07CP015 | u | Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 40x40 cm y 0.80 m de altura interior media, con solera de 15 cm y alzados de 10cm, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para, tipo Parxess 500 de Saint Gobain o similar, con inscripción "Hondakin Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales" según corresponda. Incluso conexión con acometida existente, piezas especiales, localización, y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, canon, herramientas y medios auxiliares.<br>La conexión de la tubería de salida del edificio con la tubería de PVC nueva que entrará en la arqueta mencionada, se utilizará un manguito de EPDM (etileno-propileno-dieno) y dos abrazaderas de acero inoxidable. | | | | |
| 0,540 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 5,85 € |
| 3,520 | m2 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | 26,370 € | 92,82 € |
| 1,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 34,14 € |
| 1,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 28,20 € |
| 0,210 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 25,20 € |
| 1,000 | u | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | | | 102,050 € | 102,05 € |
| 2,000 | u | Piezas especiales | | | 6,000 € | 12,00 € |
| 1,000 | u | Manguito de goma | | | 41,320 € | 41,32 € |
| 0,500 | % | Pequeño Material | | | 341,580 € | 1,71 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 343,290 € | 20,60 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 363,89 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ESAN031 | u | Conexión de canalón o bajante, a una cualquier distancia, desde fachada a arqueta domiciliaria mediante tubería de PVC 160 mm de diámetro, incluso excavación, relleno de zanjas, colocación de piezas especiales (codos) y conexiones, totalmente instalada y terminada. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 11,28 € |
| 1,000 | u | Codo 87,5º PVC DN 160 mm | | | 8,280 € | 8,28 € |
| 1,000 | m | Tubo PVC teja SN4 D=160 mm | | | 8,870 € | 8,87 € |
| 0,200 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 mm | | | 26,510 € | 5,30 € |
| 0,400 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 4,33 € |
| 0,200 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO CBR>20 | | | 19,880 € | 3,98 € |
| 20,000 | % | Pequeño Material | | | 55,700 € | 11,14 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 66,840 € | 4,01 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 70,85 € |
| U07EIP091 | u | Sumidero in situ, de dimensiones interiores 75x30 y profundidad de 60 cm (interior), con rejilla y marco de fundición nodular, modelo EBRO de PAM, clase resistente C-250, formado por base de solera y paredes de 15 cm. de espesor, de hormigón HM-20/P/20/X0, incluso excavación, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, conexión de tubería, ejecución de medias cañas con HM-200, relleno perimetral, totalmente colocado y nivelado. | | | | |
| 1,000 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 27,31 € |
| 1,000 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 23,18 € |
| 1,000 | u | Rejilla fundición75x30 cm | | | 185,650 € | 185,65 € |
| 0,334 | m3 | HormigónHM-25/P/20/X0 central | | | 123,000 € | 41,08 € |
| 0,100 | u | Encofrado metálico imbornal 75x30 cm | | | 24,810 € | 2,48 € |
| 1,000 | u | Piezas especiales PVC 200 | | | 18,780 € | 18,78 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 298,480 € | 17,91 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 316,39 € |
| U07C3120 | u | Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 315 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| 0,150 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 3,68 € |
| 0,150 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 3,38 € |
| 1,000 | u | Entronque clip PVC 315-200 | | | 58,310 € | 58,31 € |
| 0,050 | l | Limpiador tubos PVC | | | 7,000 € | 0,35 € |
| 0,092 | kg | Adhesivo tubos PVC junta pegada | | | 18,540 € | 1,71 € |
| 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 67,430 € | 1,35 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 68,780 € | 4,13 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 72,91 € |
| U07C4020 | u | Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 400 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| 0,160 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 3,93 € |
| 0,170 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 3,84 € |
| 1,000 | u | Entronque clip PVC 400/200 | | | 58,310 € | 58,31 € |
| 0,050 | l | Limpiador tubos PVC | | | 7,000 € | 0,35 € |
| 0,092 | kg | Adhesivo tubos PVC junta pegada | | | 18,540 € | 1,71 € |
| 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 68,140 € | 1,36 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 69,500 € | 4,17 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 73,67 € |
| U07C5020 | u | Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 500 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| 0,250 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 6,14 € |
| 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| 1,000 | u | Entronque clip PVC 500/200 | | | 61,700 € | 61,70 € |
| 0,050 | l | Limpiador tubos PVC | | | 7,000 € | 0,35 € |
| 0,092 | kg | Adhesivo tubos PVC junta pegada | | | 18,540 € | 1,71 € |
| 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 75,540 € | 1,51 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 77,050 € | 4,62 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 81,67 € |
| U07ZMP061 | u | Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 77,915 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 77,915 € | 4,68 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 82,59 € |

## 2 RED DE PLUVIALES

| Código | Ud | Descripción | Total |
|---|---|---|---|
| U07ZMP06A | u | Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario. | |
| | | Sin descomposición | 250,330 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 250,330 € | 15,02 € |
| | | Precio total redondeado por u | 265,35 € |
| G02B030 | m3 | Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). | |
| | | Sin descomposición | 3,538 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 3,538 € | 0,21 € |
| | | Precio total redondeado por m3 | 3,75 € |
| SYS | | Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud | |
| | | Sin descomposición | 6.535,660 € |
| | | 6,000 % Costes indirectos 6.535,660 € | 392,14 € |
| | | Precio total redondeado por | 6.927,80 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EDDMB01 | u | Desmontaje, por medios mecánicos o manuales, de mobiliario urbano y señalización, bancos, papeleras, elementos de gimnasia, señales, cartelería, bolardos, parquímetro etc, incluso demolición de cimentación, acopio y traslado a almacén municipal de los elementos que se determinen en obra o a vertedero autorizado, carga, transporte, canon de vertido y gestión de residuos generados, p.p. medios auxiliares. | | | | |
| 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| 0,250 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 6,14 € |
| 0,250 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 16,06 € |
| 0,250 | h | Camión con grúa 6 t | | | 61,770 € | 15,44 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 44,470 € | 2,67 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 47,14 € |
| U01AF080 | m2 | Demolición de pavimento de cualquier tipo( hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte de los productos resultantes de la demolición a lugar de acopio para su reutilización en obra.<br>Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja. | | | | |
| 0,030 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 0,74 € |
| 0,030 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,68 € |
| 0,030 | h | Equipo oxicorte | | | 2,690 € | 0,08 € |
| 0,015 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,96 € |
| 0,045 | h | Martillo rompedor hidráulico 600 kg | | | 11,410 € | 0,51 € |
| 0,020 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | | 60,000 € | 1,20 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 4,170 € | 0,25 € |
| | | | | Precio total redondeado por m2 | | 4,42 € |
| U01ZS201 | m3 | Carga y transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia. | | | | |
| 0,001 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,02 € |
| 0,050 | h. | Camión basculante 4x4 14 t. | | | 60,000 € | 3,00 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 3,020 € | 0,18 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 3,20 € |
| U01EEE010 | m3 | Excavación de todo tipo de terrenos (incluido roca) en cajeo y formación de explanaciones en calles (incluso estrechas), de cualquier profundidad, incluso saneo de fondo de excavación, demoliciones de pequeñas obras de fábrica, arquetas y acometidas, carga y transporte de los productos de la excavación a acopio intermedio en propia obra (no incluye transporte a vertedero). Incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias. | | | | |
| 0,030 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,83 € |
| 0,010 | h | Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm | | | 47,880 € | 0,48 € |
| 0,040 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 2,57 € |
| 0,010 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | | 60,000 € | 0,60 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 4,480 € | 0,27 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 4,75 € |
| U03CN012 | m3 | Subbase de árido reciclado mixto de hormigón ZAR-H 0/32, con un porcentaje de hormigón del 70-90%, procedente de planta de reciclaje, en capas de 25 cm. máximo, incluido el suministro, transporte, extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| 0,010 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,28 € |
| 0,030 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,68 € |
| 0,022 | h | Motoniveladora de 135 CV | | | 72,000 € | 1,58 € |
| 0,016 | h | Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm | | | 39,130 € | 0,63 € |
| 0,080 | h | Camión bañera 20 m3 - 375 CV | | | 65,000 € | 5,20 € |
| 0,005 | h | Camión cisterna de agua 16 t | | | 35,450 € | 0,18 € |
| 0,100 | m3 | Agua | | | 2,060 € | 0,21 € |
| 1,900 | t | Árido reciclado mixto hormigón 0/32 | | | 3,250 € | 6,18 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 14,940 € | 0,90 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 15,84 € |
| U01ZS201 | m3 | Carga y transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia. | | | | |
| 0,001 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,02 € |
| 0,050 | h. | Camión basculante 4x4 14 t. | | | 60,000 € | 3,00 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 3,020 € | 0,18 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 3,20 € |

| Código | Ud | Descripción | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| U09BCA020 | m | Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,40 x 0,46 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos tubos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | |
| 0,103 | h | Oficial 1ª electricista | | 27,310 € | 2,81 € |
| 0,197 | h | Ayudante electricista | | 23,420 € | 4,61 € |
| 0,184 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | 10,830 € | 1,99 € |
| 0,100 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | 25,960 € | 2,60 € |
| 0,062 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | 120,000 € | 7,44 € |
| 2,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm | | 2,450 € | 4,90 € |
| 2,000 | ml | Cuerda guía | | 0,140 € | 0,28 € |
| 1,050 | ml | Cinta señalización | | 0,200 € | 0,21 € |
| 1,000 | u | Separador tubo flex. | | 0,400 € | 0,40 € |
| 1,000 | m | Conductor cobre desnudo 35 mm2 | | 5,080 € | 5,08 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 30,320 € | 1,82 € |
| | | | Precio total redondeado por m | | 32,14 € |
| U09BC014 | m | Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,30 x 0,46 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para un tubo de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | |
| 0,100 | h | Oficial 1ª electricista | | 27,310 € | 2,73 € |
| 0,100 | h | Oficial 2ª electricista | | 24,560 € | 2,46 € |
| 1,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm | | 1,220 € | 1,22 € |
| 0,090 | m3 | Hormigón HM-15 | | 118,000 € | 10,62 € |
| 0,140 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | 10,830 € | 1,52 € |
| 0,060 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | 25,960 € | 1,56 € |
| 1,000 | m | Conductor cobre desnudo 35 mm2 | | 5,080 € | 5,08 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 25,190 € | 1,51 € |
| | | | Precio total redondeado por m | | 26,70 € |
| U09BZ020 | u | Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | | | |
| 1,000 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 27,31 € |
| 1,850 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 41,74 € |
| 1,000 | u | Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm, | | 40,000 € | 40,00 € |
| 0,080 | m3 | Hormigón HA-25/B/40/IIa central | | 123,000 € | 9,84 € |
| 0,040 | m3 | Gravilla de caliza 5/8mm | | 21,600 € | 0,86 € |
| 1,000 | u | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | | 102,050 € | 102,05 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 221,800 € | 13,31 € |
| | | | Precio total redondeado por u | | 235,11 € |
| U09BZ060 | u | Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,60 x 0,60 m.y 110 cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 700 clase C 250, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | | | |
| 1,850 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 50,52 € |
| 1,850 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 41,74 € |
| 0,080 | m3 | Gravilla de caliza 5/8mm | | 21,600 € | 1,73 € |
| 0,150 | m3 | Hormigón HA-25/B/40/IIa central | | 123,000 € | 18,45 € |
| 1,000 | u | Arqueta 600x600 mm Interior, h=110 cm | | 76,000 € | 76,00 € |
| 1,000 | u | Registro PARXESS 700 C 250 | | 165,700 € | 165,70 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 354,140 € | 21,25 € |
| | | | Precio total redondeado por u | | 375,39 € |
| E17NA030 | u | Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado, telecomunicaciones o red eléctrica, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado. | | | |
| 0,150 | h | Oficial 1ª electricista | | 27,310 € | 4,10 € |
| 0,150 | h | Ayudante electricista | | 23,420 € | 3,51 € |
| 3,000 | m | Tubo acero enchufable pg. D40 | | 6,610 € | 19,83 € |
| 8,000 | % | Pequeño Material | | 27,440 € | 2,20 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 29,640 € | 1,78 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 31,42 € |
| U09BCP016 | m | Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,40 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 160 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | | |
| 0,093 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 2,54 € |
| 0,094 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 2,31 € |
| 2,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm | | | 4,170 € | 8,34 € |
| 0,090 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 10,80 € |
| 1,000 | ml | Cinta señalización | | | 0,200 € | 0,20 € |
| 0,310 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 3,36 € |
| 0,180 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | | 25,960 € | 4,67 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 32,220 € | 1,93 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 34,15 € |
| U09BSE013 | ml | Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,50 x 0,75 m., para 3 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | | |
| 0,130 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,55 € |
| 0,130 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 3,19 € |
| 1,000 | m | Tetratubo polietileno Ø 40 mm. | | | 7,900 € | 7,90 € |
| 3,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm | | | 4,170 € | 12,51 € |
| 2,000 | ml | Cinta señalización | | | 0,200 € | 0,40 € |
| 0,140 | m3 | Hormigón HM-15 | | | 118,000 € | 16,52 € |
| 0,380 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 4,12 € |
| 0,180 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | | 25,960 € | 4,67 € |
| 1,000 | u | Pequeño material | | | 1,350 € | 1,35 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 54,210 € | 3,25 € |
| | | | | Precio total redondeado por ml | | 57,46 € |
| U09BSE011 | ml | Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,45 x 1,05 m., para 4 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | | |
| 0,130 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,55 € |
| 0,130 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 3,19 € |
| 1,000 | m | Tetratubo polietileno Ø 40 mm. | | | 7,900 € | 7,90 € |
| 4,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm | | | 4,170 € | 16,68 € |
| 2,000 | ml | Cinta señalización | | | 0,200 € | 0,40 € |
| 0,140 | m3 | Hormigón HM-15 | | | 118,000 € | 16,52 € |
| 0,470 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 5,09 € |
| 0,250 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | | 25,960 € | 6,49 € |
| 1,000 | u | Pequeño material | | | 1,350 € | 1,35 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 61,170 € | 3,67 € |
| | | | | Precio total redondeado por ml | | 64,84 € |
| U09BZ071 | u | Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M3T3 (D-400), con protección contra el óxido con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, incluso excavación, asiento de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdos con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA. | | | | |
| 0,700 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 19,12 € |
| 0,700 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 15,79 € |
| 0,400 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 25,69 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | u | Arqueta homologada de Iberdrola | | | 177,230 € | 177,23 € |
| | 1,000 | u | Tapa y marco 600x600 mm. M3-T3 | | | 229,790 € | 229,79 € |
| | 0,400 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 10,14 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 477,760 € | 28,67 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 506,43 € |
| U09BZ070 | | u | Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M2T2 (C-250), tapa con protección contra el óxico con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, de dimensiones Interiores de 0,60 x 0,60 m, incluso excavación, asiento hormigón y fondo de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdós con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA. | | | | |
| | 0,700 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 19,12 € |
| | 0,700 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 15,79 € |
| | 0,400 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 25,69 € |
| | 1,000 | u | Arqueta homologada de Iberdrola | | | 177,230 € | 177,23 € |
| | 1,000 | u | Tapa y marco 700x700 mm. M2-T2 | | | 191,260 € | 191,26 € |
| | 0,400 | m3 | Gravillín 3-5mm | | | 25,360 € | 10,14 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 439,230 € | 26,35 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 465,58 € |
| E17NA030 | | u | Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado, telecomunicaciones o red eléctrica, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado. | | | | |
| | 0,150 | h | Oficial 1ª electricista | | | 27,310 € | 4,10 € |
| | 0,150 | h | Ayudante electricista | | | 23,420 € | 3,51 € |
| | 3,000 | m | Tubo acero enchufable pg. D40 | | | 6,610 € | 19,83 € |
| | 8,000 | % | Pequeño Material | | | 27,440 € | 2,20 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 29,640 € | 1,78 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 31,42 € |
| U06ADP011 | | u | Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente, con reposición de marco y tapa de fundición normalizada por la compañía suministradora si fuera necesario incluida en el precio, y puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada. | | | | |
| | 0,800 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 21,85 € |
| | 0,900 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 20,30 € |
| | 0,002 | m3 | Madera pino encofrar 26 mm | | | 274,120 € | 0,55 € |
| | 1,000 | u | Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn., | | | 165,360 € | 165,36 € |
| | 0,120 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 14,40 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 222,460 € | 13,35 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 235,81 € |
| U09TLC014 | | m | Canalización en zanja bajo calzada o acera, de 0,30 x 0.75 m. de altura, para un conducto de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro de color verde, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización de telecomunicaciones, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | | |
| | 0,100 | h | Oficial 1ª electricista | | | 27,310 € | 2,73 € |
| | 0,100 | h | Oficial 2ª electricista | | | 24,560 € | 2,46 € |
| | 1,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm | | | 1,220 € | 1,22 € |
| | 0,090 | m3 | Hormigón HM-15 | | | 118,000 € | 10,62 € |
| | 0,220 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 2,38 € |
| | 0,130 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | | 25,960 € | 3,37 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 22,780 € | 1,37 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | | 24,15 € |
| U09TLC02 | | m | Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,46 x 0,75 m. de altura, para dos conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro , colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | | | | |
| | 0,100 | h | Oficial 1ª electricista | | | 27,310 € | 2,73 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,100 | h | Oficial 2ª electricista | | | 24,560 € | 2,46 € |
| 2,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm | | | 2,450 € | 4,90 € |
| 2,000 | m | Cuerda plástico N-5 guía cable | | | 0,060 € | 0,12 € |
| 0,140 | m3 | Hormigón HM-15 | | | 118,000 € | 16,52 € |
| 0,140 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | | 25,960 € | 3,63 € |
| 0,340 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 3,68 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 34,040 € | 2,04 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 36,08 € |

U09TLC04 m Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,46 x 0,95 m. de altura, para cuatro conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro , colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,100 | h | Oficial 1ª electricista | | | 27,310 € | 2,73 € |
| 0,100 | h | Oficial 2ª electricista | | | 24,560 € | 2,46 € |
| 4,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm | | | 2,450 € | 9,80 € |
| 2,000 | m | Cuerda plástico N-5 guía cable | | | 0,060 € | 0,12 € |
| 0,160 | m3 | Hormigón HM-15 | | | 118,000 € | 18,88 € |
| 0,230 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | | | 25,960 € | 5,97 € |
| 0,430 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 4,66 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 44,620 € | 2,68 € |
| | | | | Precio total redondeado por m | | 47,30 € |

U11TR212 u Arqueta de telefónica, tipo HF prefabricada de hormigón armado, incluso, excavación y relleno posterior, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marco y tapa homologada de fundición clase D-400, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía telefonía.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,710 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 17,44 € |
| 0,710 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 16,02 € |
| 1,250 | m3 | Suelo seleccionado préstamo | | | 7,650 € | 9,56 € |
| 0,020 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 2,40 € |
| 0,400 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 25,69 € |
| 1,000 | u | Arqueta HF c/tapa | | | 700,250 € | 700,25 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 771,360 € | 46,28 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 817,64 € |

U11TR211 u Arqueta de Telefónica prefabricada de hormigón, Mod. MF,de dimensiones 30x30x55 cm, con paredes de 8 cm y fondo de 6 cm de hormigón HM-35, incluso marco y tapa de fundición C-250 con inscripción, excavación, relleno con todo uno, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente nivelada y colocada de acuerdo con la compañía telefonía.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 24,56 € |
| 1,000 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 22,56 € |
| 0,660 | t | Zahorra artificial ZA-32 | | | 9,500 € | 6,27 € |
| 0,100 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 6,42 € |
| 1,000 | u | Arqueta prefabricada tipo M c/tapa | | | 125,250 € | 125,25 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 185,060 € | 11,10 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 196,16 € |

U11TR751 u Basamento para apoyo de armario de distribución, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm. empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,200 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 60,08 € |
| 2,200 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 49,63 € |
| 0,440 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/XC2 central | | | 123,000 € | 54,12 € |
| 0,380 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | | | 10,830 € | 4,12 € |
| 3,790 | m2 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | 26,370 € | 99,94 € |
| 3,390 | kg | ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA | | | 2,410 € | 8,17 € |
| 6,000 | m | Tubo rígido PVC 63x1,2 mm | | | 0,750 € | 4,50 € |
| 12,000 | u | Codo PVC 63/45 mm | | | 4,700 € | 56,40 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 336,960 € | 20,22 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 357,18 € |

U07LM011 ml Limpieza y mandrilado de conductos de PVC-PE, incluso paso de cuerda 5 mm

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | m | Cuerda plástico N-5 guía cable | | | 0,060 € | 0,06 € |
| 0,010 | H | Compresor de 2 martillos. | | | 20,000 € | 0,20 € |
| 0,010 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,27 € |
| 0,010 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,23 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 0,760 € | 0,05 € |
| | | | | Precio total redondeado por ml | | 0,81 € |

U09ENT01 u Localización y entronque red existente. Totalmente terminada.

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sin descomposición | | | | 217,217 € |
| | | | 6,000 | % | Costes indirectos 217,217 € | 13,03 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | 230,25 € |
| U03CZ011 | m3 | Zahorra artificial ZA-32 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado. | | | | |
| 0,020 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,55 € |
| 0,020 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,45 € |
| 0,050 | h | Motoniveladora de 200 CV | | | 72,000 € | 3,60 € |
| 0,020 | h | Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm | | | 39,130 € | 0,78 € |
| 0,020 | h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | | | 40,320 € | 0,81 € |
| 12,000 | km | Transporte | | | 0,250 € | 3,00 € |
| 2,200 | t | Zahorra artificial ZA-32 | | | 9,500 € | 20,90 € |
| | | | 6,000 | % | Costes indirectos 30,090 € | 1,81 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m3 | 31,90 € |
| U04BH047 | m | Bordillo de hormigón bicapa,tipo C-5 de 15 cm de base y 25 cm de altura, según Norma UNE 1340, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb (mínimo 20 cm. de espesor), parte proporcional de cortes, rebajes,piezas de vado, sellados de juntas, nivelación y limpieza, totalmente colocado. | | | | |
| 0,150 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 4,10 € |
| 0,255 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,75 € |
| 0,020 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 1,28 € |
| 1,000 | u | Bordillo hormigón C5 bicapa 15x25 cm | | | 5,350 € | 5,35 € |
| 0,060 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 7,20 € |
| 0,001 | m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5 | | | 90,250 € | 0,09 € |
| 0,055 | m | Suplemento vado | | | 39,020 € | 2,15 € |
| | | | 6,000 | % | Costes indirectos 25,920 € | 1,56 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | 27,48 € |
| U04BZ010 | m | Chapa de acero galvanizado, en límite de pavimento con terreno de jardín, de e= 10 mm. y en forma de L, con desarrollo 15+10 y barra de acero corrugado en forma de L de 6 mm (10+5 mm) soldada a la pletina cada 50 cm. Colocada sobre solera de hormigón HM-20 Tmáx.20 de 20 cm. de espesor, Incluso baño de paro, fijaciones mecánicas o adhesivos, corte, ingleteado, ajuste, acabado de cantos a la medida, o cuantas operaciones de mecanizado fueran necesarias, incluidas las mermas. Incluso piezas especiales de terminación e inicio, p.p. de materiales y medios auxiliares, soldaduras, repasos, esmerilados, perforaciones, eliminación de restos y limpieza. | | | | |
| 0,300 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 8,19 € |
| 0,300 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 6,77 € |
| 0,250 | m2 | Chapa plegada e:10 mm | | | 25,630 € | 6,41 € |
| 0,500 | kg | Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD | | | 1,700 € | 0,85 € |
| 0,020 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 2,40 € |
| | | | 6,000 | % | Costes indirectos 24,620 € | 1,48 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | 26,10 € |
| U04BR001 | m | Rigola de hormigón HM-25/P/20/X0, realizada "in situ" de 25 cm de ancho y 20 cm de espesor mínimo, según planos, acabado pulido al temple con cemento y cuarzo, incluso encofrado metálico, hormigón, excavación, relleno y zahorra artificial necesaria, carga y transporte del material sobrante a vertedero, limpieza. | | | | |
| 0,010 | m3 | MORTERO CEMENTO M-7,5 | | | 103,930 € | 1,04 € |
| 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,64 € |
| 0,140 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 3,16 € |
| 0,140 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,82 € |
| 0,110 | m3 | HormigónHM-25/P/20/X0 central | | | 123,000 € | 13,53 € |
| 0,200 | m2 | Tablero encofrado | | | 12,170 € | 2,43 € |
| | | | 6,000 | % | Costes indirectos 24,620 € | 1,48 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | 26,10 € |
| U03WC010XX | m2 | Base de pavimento HM-20 N/mm2, de espesor 15 cm.,reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado. | | | | |
| 0,150 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 18,00 € |
| 0,100 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 2,73 € |
| 0,100 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,26 € |
| 0,100 | h | Aguja neumática s/compresor D=80 mm | | | 1,610 € | 0,16 € |
| 0,020 | m2 | Tablero encofrado | | | 12,170 € | 0,24 € |
| 0,300 | Kg | Fibras de polilpropileno | | | 5,500 € | 1,65 € |
| | | | 6,000 | % | Costes indirectos 25,040 € | 1,50 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m2 | 26,54 € |

## 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| Código | Ud | Descripción | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| U04PAVGRA | m2 | Suministro y colocación de pavimento de losa tipo granicem o equivalente, clases UNE UT-11T-B-I, según norma UNE-EN 13748-2, de 40x20 y 6 cm. de espesor, acabado abujardado mecánico, colores a elegir por la Dirección de Obra, asentada sobre mortero de cemento M-5 de 4 cm, de consistencia plástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa, justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de separaciones y juntas de dilatación cada 25 m2 rellenas en mortero elástico base cemento, totalmente terminado. | | | |
| 0,080 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 2,18 € |
| 0,080 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 1,80 € |
| 1,000 | m2 | Losa Granicem o equiv 40x20x6 cm | | 26,500 € | 26,50 € |
| 2,000 | kg | Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm | | 0,350 € | 0,70 € |
| 0,040 | m3 | MORTERO CEMENTO M-5 | | 97,390 € | 3,90 € |
| 0,001 | m3 | LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N | | 94,320 € | 0,09 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 35,170 € | 2,11 € |
| | | | Precio total redondeado por m2 | | 37,28 € |
| U04VA0109 | m2 | Pavimento táctil de botones o direccional ejecutada con baldosa hidráulica de contraste cromático de dimensiones 30x30 cm. y 4 cm. de espesor, colocada sobre 4 cm de mortero de agarre M 5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de embaldosado de tapas de servicios y de medios auxiliares, totalmente terminado. | | | |
| 0,300 | h. | Cuadrilla A | | 38,590 € | 11,58 € |
| 1,000 | m2 | Pavimento tactil 30x30 | | 11,150 € | 11,15 € |
| 0,040 | m3 | MORTERO CEMENTO M-5 | | 97,390 € | 3,90 € |
| 0,001 | m3 | LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N | | 94,320 € | 0,09 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 26,720 € | 1,60 € |
| | | | Precio total redondeado por m2 | | 28,32 € |
| U03SEC040 | m2 | Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 0,774 € | 0,05 € |
| | | | Precio total redondeado por m2 | | 0,82 € |
| U03SEC071 | m2 | Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 0,887 € | 0,05 € |
| | | | Precio total redondeado por m2 | | 0,94 € |
| U03VCI041 | t | Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra. | | | |
| | | Sin descomposición | | | 106,274 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 106,274 € | 6,38 € |
| | | | Precio total redondeado por t | | 112,65 € |
| U03VCS071 | t | Fabricación y puesta en obra de MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra. | | | |
| | | Sin descomposición | | | 108,514 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 108,514 € | 6,51 € |
| | | | Precio total redondeado por t | | 115,02 € |
| U06ADP012 | u | Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente (mayor de 40x40cm), con puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada. | | | |
| 0,900 | h | Oficial primera | | 27,310 € | 24,58 € |
| 0,900 | h | Peón ordinario | | 22,560 € | 20,30 € |
| 0,100 | m3 | Madera pino encofrar 26 mm | | 274,120 € | 27,41 € |
| 0,090 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | 120,000 € | 10,80 € |
| | | 6,000 % | Costes indirectos | 83,090 € | 4,99 € |
| | | | Precio total redondeado por u | | 88,08 € |
| U06ADP013 | u | Puesta a cota de tapa pequeña existente de acometida de agua, gas u otro servicio, con aprovechamiento de la tapa y/o marco existente (hasta 40x40 cm), para su colocación nivelada con la rasante del nuevo pavimento.<br>Incluye desmontaje o levantado cuidadoso de la tapa, limpieza y preparación de la base de apoyo, recrecido o ajuste de cota, recibido con mortero de cemento de alta resistencia mecánica y fraguado rápido, así como nivelación, remates perimetrales, limpieza final y retirada de sobrantes.<br>Unidad totalmente terminada, colocada a cota y enrasada con el pavimento definitivo. | | | |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,250 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 6,83 € |
| | 0,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 5,64 € |
| | 0,050 | m3 | Madera pino encofrar 26 mm | | | 274,120 € | 13,71 € |
| | 0,300 | m3 | Hormigón HM-20/B/20/I central | | | 120,000 € | 36,00 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 62,180 € | 3,73 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 65,91 € |
| U03DFC020 | | m2 | Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos. | | | | |
| | 0,001 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,03 € |
| | 0,001 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,02 € |
| | 0,001 | h | Fresadora pavimento en frío a=2000 mm | | | 360,250 € | 0,36 € |
| | 0,002 | h | Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2 | | | 12,250 € | 0,02 € |
| | 0,050 | h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | | | 11,300 € | 0,57 € |
| | 0,001 | h. | Camión basculante 4x4 14 t. | | | 60,000 € | 0,06 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 1,060 € | 0,06 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m2 | | 1,12 € |
| U04C310 | | m | Restauración de fachada, incluso escaleras, hormigones de entradas y recolocación de zócalo de piedra si fuese necesario, consistente en repaso de los morteros, picado de las zonas huecas, aplicación de nuevos morteros de cal entonados en masa, incluso interposición de malla de polietileno, aplicando textura similar a la existente, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F. | | | | |
| | 0,020 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,55 € |
| | 0,020 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 0,46 € |
| | 0,020 | m3 | Mortero gris M-7,5 | | | 90,230 € | 1,80 € |
| | 0,020 | m3 | Mortero blanco M-7,5 | | | 90,230 € | 1,80 € |
| | 0,020 | m3 | Mortero elástico base cemento para juntas (tipo MAPEI o equiv) | | | 89,620 € | 1,79 € |
| | 0,020 | kg | Pintura plástica acrílica | | | 4,850 € | 0,10 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 6,500 € | 0,39 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | | 6,89 € |
| U03WV065 | | m2 | Colocación de mallazo de 15x15 cm. y Ø6 mm. previo al hormigonado, incluso parte proporcional de separadores y solapes, totalmente ejecutado. | | | | |
| | 0,020 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,55 € |
| | 0,030 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,68 € |
| | 1,050 | m2 | Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2 | | | 2,500 € | 2,63 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 3,860 € | 0,23 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m2 | | 4,09 € |
| U01EEZ010 | | m3 | Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | | | | |
| | 0,050 | h | Capataz | | | 27,700 € | 1,39 € |
| | 0,090 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,03 € |
| | 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,21 € |
| | 0,070 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | | 60,000 € | 4,20 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 10,830 € | 0,65 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m3 | | 11,48 € |
| U01RLR121 | | m3 | m3 Encachado de grava de árido ofítica lavada, de granulometría 20-40 mm. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.<br>Medido volumen realmente ejecutado. | | | | |
| | 0,100 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,26 € |
| | 0,100 | h. | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | | | 43,360 € | 4,34 € |
| | 1,000 | m3 | Árido ofítico lavado 20/40 mm | | | 25,000 € | 25,00 € |
| | 2,000 | % | Pequeño Material | | | 31,600 € | 0,63 € |
| | | | | 6,000 % | Costes indirectos | 32,230 € | 1,93 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m3 | | 34,16 € |
| U13AM052 | | m3 | Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales procedentes de préstamo tipo T1, carente de áridos, de la con las siguientes características: la fracción de entre 0,2 y 2 cm. menos del 40 %, la fracción de 2 a 6 cm. menos del 20 % y la fracción mayor a 6 cm. menos del 5 %; textura franco-arenosa, franca, fraco-arcillosa-arenosa, arenosa-franca con porcentajes de arena mayor o igual al 30 %, limo mayor o igual al al 50 % y arcilla mayor o igual al 28 %; PH comprendido entre 5 y 8,5; conductividad, prueba previa 1:5 pasta saturada menor a 1dS/m; materia orgánica mayor al 1,5%; carbonatos totales menos del 40%; Nitrógeno (Kjeldahl) menos del 0,7%; Fósforo P (Olsen) más de 8 ppm.; Magnesio Mg más de 20 ppm. drenantes, cribadas y suministradas a granel, incluso los trabajos de laboreo dejándolas dispuestas para la siembra. | | | | |
| | 0,200 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 4,51 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,070 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV | | | 65,320 € | 4,57 € |
| | 1,000 | m3 | Tierra vegetal limpia T1 | | | 25,320 € | 25,32 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 34,400 € | 2,06 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m3 | | 36,46 € |
| U13E999 | | u | Suministro y plantación VIVAZ, ARBUSTO o GRAMIENEA a definir por la DF, presentado en contenedor de 0,5 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo. | | | | |
| | 0,070 | h. | Oficial 1ª jardinería | | | 27,310 € | 1,91 € |
| | 0,070 | h. | Ayudante jardinería | | | 23,420 € | 1,64 € |
| | 1,000 | kg | Substrato vegetal fertilizado | | | 0,900 € | 0,90 € |
| | 1,000 | ud | Vivaz, arbustiva, graminea 0,5L | | | 4,500 € | 4,50 € |
| | 0,020 | m3 | Agua | | | 2,060 € | 0,04 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 8,990 € | 0,54 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 9,53 € |
| 26.05.01.02 | | u | Ud.Suministro y Plantación de árboles de 10 -12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada. | | | | |
| | 1,000 | ud | Árbol 10-12 cm | | | 175,000 € | 175,00 € |
| | 0,162 | h. | Oficial 1ª jardinería | | | 27,310 € | 4,42 € |
| | 0,162 | h. | Ayudante jardinería | | | 23,420 € | 3,79 € |
| | 0,302 | h. | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | | | 43,360 € | 13,09 € |
| | 0,065 | h | camion | | | 49,500 € | 3,22 € |
| | 0,137 | kg | Substrato vegetal fertilizado | | | 0,900 € | 0,12 € |
| | 0,050 | m3 | Agua | | | 2,060 € | 0,10 € |
| | 2,000 | % | Pequeño Material | | | 199,740 € | 3,99 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 203,730 € | 12,22 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 215,95 € |
| F04.02.01.09 | | m2 | m2. Suministro y colocación de manto de corteza de pino 8-13 mm de 10 cm de espesor. Incluida la limpieza y preparación del terreno con perfilado entrecavado, rotovateado, rastrillado, rulado y retirada del material sobrante. Totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares | | | | |
| | 0,025 | h. | Oficial 1ª jardinería | | | 27,310 € | 0,68 € |
| | 0,025 | h. | Ayudante jardinería | | | 23,420 € | 0,59 € |
| | 0,100 | m3 | Corteza de pino pequeña 8-13mm | | | 125,000 € | 12,50 € |
| | 2,000 | % | Pequeño Material | | | 13,770 € | 0,28 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 14,050 € | 0,84 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m2 | | 14,89 € |
| 06.02.08.01 | | m2 | m2.Suministro y colocación de malla orgánica biodegradable, según planos. Malla orgánica biodegradable, elaborada con fibras naturales entrecosidas con malla e hilo de polipropileno fotodegradable, de 250g/m2 de masa superficial, para control de la erosión y función antihierbas, permeable al agua y aire. Fijada al terreno mediante piquetas de anclaje de acero en forma de L de 6mm de diámetro, 2ud/m2, Marca Horsol o similar. incluso p/p de cortes y limpieza, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares | | | | |
| | 0,060 | h. | Oficial 1ª jardinería | | | 27,310 € | 1,64 € |
| | 0,100 | h. | Ayudante jardinería | | | 23,420 € | 2,34 € |
| | 1,100 | m2 | malla biodegradable | | | 1,260 € | 1,39 € |
| | 2,000 | ud | Piqueta de aclaje | | | 0,200 € | 0,40 € |
| | 2,000 | % | Pequeño Material | | | 5,770 € | 0,12 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 5,890 € | 0,35 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m2 | | 6,24 € |
| 06.02.07.02 | | u | Suministro y colocación de tutor triple de árbol, unidos en parte superior para rigidizar conjunto, realizado mediante tres estacas no torneada de madera de pino tratada en autoclave bajo vacío y presión por el procedimiento Bethell para una clase de uso 4 con sales hidrosolubles, tipo Tanalith E3474, debidamente inscritas en el Registro Oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad, y con las retenciones reflejadas en el citado registro, de 8 cm de diámetro y 250 cm de longitud con terminación en punta, clavada verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, sujetando cada una de ellas al tronco del árbol mediante un cinturón elástico de goma de caucho, de 4 cm de anchura, regulable, sin pasador, de 25 cm de longitud, para la sujeción del tronco del árbol al tutor. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Incluso suministro y colocación de malla antifendas. | | | | |
| | 3,000 | ud | Cinta elástica | | | 0,340 € | 1,02 € |
| | 3,000 | ud | Tutor no torneado | | | 7,230 € | 21,69 € |
| | 0,397 | h. | Ayudante jardinería | | | 23,420 € | 9,30 € |
| | 1,500 | u | Protector tronco malla plastificado 2, 5 m | | | 3,300 € | 4,95 € |
| | 2,000 | % | Pequeño Material | | | 36,960 € | 0,74 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 37,700 € | 2,26 € |

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Precio total redondeado por u | 39,96 € |
| U01EEZ010 | m3 | Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | | | | |
| 0,050 | h | Capataz | | | 27,700 € | 1,39 € |
| 0,090 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,03 € |
| 0,050 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 3,21 € |
| 0,070 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | | | 60,000 € | 4,20 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 10,830 € | 0,65 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m3 | 11,48 € |
| U01RLZ148 | m3 | Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | | | | |
| 0,020 | h | Capataz | | | 27,700 € | 0,55 € |
| 0,080 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,80 € |
| 10,000 | km | Transporte | | | 0,250 € | 2,50 € |
| 2,200 | t | Todo uno de tamaño máximo 60 mm | | | 7,800 € | 17,16 € |
| 0,020 | h | Camión bañera 20 m3 - 375 CV | | | 65,000 € | 1,30 € |
| 0,010 | h | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV | | | 64,230 € | 0,64 € |
| 0,020 | h | Cisterna agua s/camión 10.000 l | | | 40,320 € | 0,81 € |
| 0,150 | h | Rodillo manual lanza tándem 800 kg | | | 8,000 € | 1,20 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 25,960 € | 1,56 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m3 | 27,52 € |
| U09BSE016 | m | Colocación de tubo corrugado de PEAD Ø110 mm, de doble pared, con guía interior, dispuesto en zanja y envuelto superior y lateralmente con 5 cm de hormigón HM-20.<br><br>Incluye suministro y colocación del tubo, guía interior, uniones, manguitos, vertido y extendido del hormigón de recubrimiento, limpieza y medios auxiliares.<br><br>Unidad totalmente colocada y terminada. | | | | |
| 0,010 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,27 € |
| 0,030 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 0,74 € |
| 1,000 | m | Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm | | | 2,450 € | 2,45 € |
| 1,000 | u | Pequeño material | | | 1,350 € | 1,35 € |
| 0,020 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 2,40 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 7,210 € | 0,43 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | 7,64 € |
| E004002 | u | Arqueta de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción en bilingue, según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | | | | |
| 1,000 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 27,31 € |
| 1,250 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 28,20 € |
| 1,000 | u | Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm, | | | 40,000 € | 40,00 € |
| 0,080 | m3 | Hormigón HA-25/B/40/IIa central | | | 123,000 € | 9,84 € |
| 0,040 | m3 | Gravilla de caliza 5/8mm | | | 21,600 € | 0,86 € |
| 1,000 | u | Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500 | | | 102,050 € | 102,05 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 208,260 € | 12,50 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | 220,76 € |
| R0806 | m | Ml. de tubería de polietileno PE 100 (Alta densidad) de D32 mm y PN 10 atm, según normativa EN/UNE 12201, apta para uso alimentario, puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de apriete mecánico: codos, enlaces, derivaciones en te, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada.<br>Enlaces tipo Plasson serie 1 con rosca plástico<br>Piecerío tipo jimtem con inserto “liner” serie 55 obligado; roscas H refuerzo metálico. | | | | |
| 0,008 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,22 € |
| 0,081 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,83 € |
| 1,020 | m | Tub.polie.PE-100 10 atm D=32 mm | | | 0,850 € | 0,87 € |
| 1,320 | ud | Repercusión piezas especiales | | | 0,670 € | 0,88 € |
| 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 3,800 € | 0,08 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 3,880 € | 0,23 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | 4,11 € |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| U12Q010 | | u | Suministro y colocación de arqueta rectangular Rain Bird Serie VB modelo Estándar 47,6 x 35,9 cm, con cierre por tornillo, fabricada en HDPE 100% reciclado de alta resistencia al impacto, provista de 13 ranuras/precortes removibles, con tapa extraíble mediante destornillador, incluyendo suministro, transporte, replanteo, excavación de alojamiento, cama de asiento de gravill, colocación, nivelación y ajuste a ras de terreno, apertura de ranuras necesarias, relleno lateral y compactación, limpieza final y retirada de sobrantes, completamente instalada. | | | | |
| | 0,200 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 4,51 € |
| | 1,000 | u | Arqueta plástico 47,6 x 35,9 cm | | | 45,000 € | 45,00 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 49,510 € | 2,97 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 52,48 € |
| U12Q021 | | u | Suministro, montaje y colocación de colector para alojamiento de llave de corte DN 32 y 2 electroválvulas, en arquetas de 47,6 x 35,9 cm cm, todo ello montado sobre carretes y piecerío de acero galvanizado, según disposición propuesta en planos. Las electroválvulas deberán estar conectadas por medio de enlace tres piezas o enlace tuerca, de igual manera que el resto de los componentes en caso de quedar comprometido su desmontaje posterior. Cada colector deberá conectar:<br>-1 Llaves esfera de polipropileno (no incluido)<br>-2 Electroválvulas (no incluido)<br>Incluirá todo tipo de anclajes y medios auxiliares, corrugado para muros y piecerío necesario para una correcta configuración, la unidad deberá estar totalmente colocada, probada y en perfecto funcionamiento. | | | | |
| | | | Sin descomposición | | | | 57,381 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 57,381 € | 3,44 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 60,82 € |
| R0820 | | u | Electroválvula 1" PGA 100 normalmente cerrada, en PVC, PN 10 (140 psi), rosca H, provista de apertura y cierre manual (por purgado interno), limitador de caudal, filtro de toma autolimpiante, solenoide 24 VAC, incluso pp. de pp. de piecerío galvanizado y de polietileno, colocación y pruebas.<br>En caso de sistema a pilas, incluido solenoide latch, incorporado, para no duplicar costes<br>Enlaces tipo Plasson con rosca latón<br>Mod:<br>Rain Bird PGA<br>Hunter PGV<br>Toro 220 | | | | |
| | 0,200 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 5,46 € |
| | 0,200 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 4,51 € |
| | 1,000 | ud | Electrov.PVC 1"m3/h PGA | | | 61,400 € | 61,40 € |
| | 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 71,370 € | 1,43 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 72,800 € | 4,37 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 77,17 € |
| R0601 | | u | Llave de bola en PP , 1" HH PN 10 , cuerpo y bola en PP , asientos en teflón y juntas en NBR con maneta , incluso piecerío de unión a red , colocación y pruebas. | | | | |
| | 0,429 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 11,72 € |
| | 0,429 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 9,68 € |
| | 1,000 | ud | Llave de bola 1" PP, HH PN10 | | | 14,620 € | 14,62 € |
| | 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 36,020 € | 0,72 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 36,740 € | 2,20 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 38,94 € |
| R0837 | | m | M. de tubería con gotero auto-compensante integrado, membrana en EPDM, ISO 9261, termosoldado, en polietileno baja densidad PN 4, especial microirrigación, con protección contra los rayos UV, color marrón Æ16, 1mm de espesor, caudales disponibles 0,4-0,6 -1-1,6-2-3 L/h, con separación entre emisores de 20/30/40/50cm a determinar en obra, de 16 mm de diámetro incluso piecerío roscado y/o barbado o Tavlit/Rain Bird, sistema Netafim Dripnet PC 16/100, Dripnet efitech para funcionamiento desde 2,5 mca, tendido superficialmente,líneas de riego con separación a determinar en diseño, incluso estacas fijación al terreno cada 2m, piecerío de montaje,conexión a tubería proncipal, seguridad en obra, montaje y prueba. | | | | |
| | 0,001 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,03 € |
| | 0,001 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,02 € |
| | 0,050 | ud | Acces. y pequeño mater.inst.hidra | | | 0,780 € | 0,04 € |
| | 1,000 | m | Tub.TECHLINE 16mm Q=2,3l/h d=20-50cm | | | 1,250 € | 1,25 € |
| | 0,500 | ud | Estaca para tub. de 16 mm | | | 0,340 € | 0,17 € |
| | 2,000 | % | Medios auxiliares | | | 1,510 € | 0,03 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 1,540 € | 0,09 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | | 1,63 € |
| R0822 | | u | Módulo regulador de presión incorporado a válvula, directamente mediante roscado al solenoide, con toma manómetro, y rueda de tarado, unidad montada, tarada y probada PRS Dial o similar.<br>nota: regular presión teniendo en cuenta pérdida carga en anti-drenaje (en caso de instalarse).<br>No se admitirá regulador de presión con consigna fija. | | | | |

| Código | | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000 | ud | Módulo regulador presión inc a válvula PRS Dial | | | 108,350 € | 108,35 € |
| | 1,000 | Ud | Colocación y pruebeas de pieza de riego en arqueta o armario | | | 4,140 € | 4,14 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 112,490 € | 6,75 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 119,24 € |
| U12RI031 | | u | Suministro y colocación de AIREADOR CON INUNDADOR RWS DE RAIN BIRD, altura 91 cm y 10.2 cm de diámetro, con inundador de Q 57 l/h, colocado en alcorque o en tierras de ajardinamiento. Incluye un tramo genérico de 5 m de tubería de PE40 DN20 mm, PN 10 para unión a red de distribución. Conexión mediante collarín de toma, piezas especiales, colocación, regulación y pruebas, según especificaciones Servicio Jardinería. | | | | |
| | 0,750 | h | Oficial 1ª fontanero calefactor | | | 27,310 € | 20,48 € |
| | 0,750 | h | Ayudante fontanero | | | 23,420 € | 17,57 € |
| | 3,000 | u | Conex.flex.regadores,D=3/4" | | | 1,360 € | 4,08 € |
| | 1,000 | u | Collarín polipropileno para PE D=32 mm | | | 1,320 € | 1,32 € |
| | 5,000 | m | Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=20 mm | | | 0,270 € | 1,35 € |
| | 1,000 | u | Aireador Inundador RWS 91 cm | | | 71,500 € | 71,50 € |
| | 1,000 | u | Bobinas recortables 1/2" | | | 0,340 € | 0,34 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 116,640 € | 7,00 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 123,64 € |
| U12SP363 | | u | Suministro e instalación de programador de riego de 2 estaciones con pilas grado de protección IP44 para exteriores, incluyendo suministro, transporte, replanteo, colocación, conexión de sensores si procede, programación, pruebas de funcionamiento y entrega en servicio, con p.p. de pequeño material, totalmente instalado y operativo; | | | | |
| | 0,500 | h | Oficial 1ª electricista | | | 27,310 € | 13,66 € |
| | 0,500 | h | Ayudante electricista | | | 23,420 € | 11,71 € |
| | 1,000 | u | Programador 2 estaciones pilas | | | 125,000 € | 125,00 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 150,370 € | 9,02 € |
| | | | | | Precio total redondeado por u | | 159,39 € |
| R0906 | | m | Cable decoder para unir programador a electroválvulas , de dos hilos 2 x 2,5 mm2 de cobre , 600/1000 V , homologado baja tensión ,aislamiento mínimo de hilo de 0,7 mm en polietileno y cubierta exterior del mismo material norma CEI 60502-1 , diámetro exterior mínimo 9,5 mm y máximo 11,5 mm , incluso conexionado estanco con conectores DBRY -6, puesta a tierra , configuración y pruebas<br>Se alcanzan distancias de hasta 3000 m<br>Con cable de 3,3 mm2 hasta 4500 m<br>Se colocará en tubo corrugado D63mm, entre arqueta de riego y arqueta de la red de alumbrado, el resto del trazado se aprovecha las canalizaciones de esta red de alumbrado. | | | | |
| | 0,054 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 1,47 € |
| | 0,054 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 1,22 € |
| | 2,000 | m | Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm2 Cu | | | 1,220 € | 2,44 € |
| | 0,200 | m | Tub.prot.PEAD corr.dbl.par.D=50mm | | | 1,010 € | 0,20 € |
| | 0,100 | ud | Accesor.y peq.mater.instal.eléc | | | 0,710 € | 0,07 € |
| | 5,000 | % | Medios auxiliares | | | 5,400 € | 0,27 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 5,670 € | 0,34 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | | 6,01 € |
| U17HMC011 | | m | Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica, de 10 o 15 cm de anchura,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-1.3, M-2.2, M-2.7 M-7.4, M-7.8 y M-7.9. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. | | | | |
| | 0,008 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 0,22 € |
| | 0,004 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 0,09 € |
| | 0,001 | h | Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4 | | | 5,980 € | 0,01 € |
| | 0,001 | h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | | | 11,300 € | 0,01 € |
| | 0,001 | h | Equipo pintabanda aplic. convencional | | | 45,650 € | 0,05 € |
| | 0,029 | kg | Pintura acrílica | | | 16,670 € | 0,48 € |
| | 0,048 | kg | Microesferas vidrio tratadas | | | 1,750 € | 0,08 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 0,940 € | 0,06 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m | | 1,00 € |
| U17HMC010 | | m2 | Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-4.1 y M-4.2. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. Medida la superficie realmente pintada. | | | | |
| | 0,100 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 2,73 € |
| | 0,100 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,26 € |
| | 0,015 | h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | | | 11,300 € | 0,17 € |
| | 0,300 | Kg | Pintura calzada antideslizante 2 componentes | | | 13,250 € | 3,98 € |
| | 0,500 | kg | Microesferas vidrio tratadas | | | 1,750 € | 0,88 € |
| | 0,050 | h | Equipo pintabanda aplic. convencional | | | 45,650 € | 2,28 € |
| | 4,000 | m | Cinta adhesiva pintor | | | 0,120 € | 0,48 € |
| | | | | 6,000 | % Costes indirectos | 12,780 € | 0,77 € |
| | | | | | Precio total redondeado por m2 | | 13,55 € |

## 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U17HSS015 | m2 | Pintura termoplástica en frío dos componentes de aplicación manual,antideslizante, reflexiva, blanca, amarilla, azul o rojo, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3,500 kg/m². | | | | |
| 0,120 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 3,28 € |
| 0,120 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,71 € |
| 0,015 | h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | | | 11,300 € | 0,17 € |
| 0,300 | Kg | Pintura calzada antideslizante 2 componentes | | | 13,250 € | 3,98 € |
| 0,500 | kg | Microesferas vidrio tratadas | | | 1,750 € | 0,88 € |
| 0,050 | h | Equipo pintabanda aplic. convencional | | | 45,650 € | 2,28 € |
| 4,000 | m | Cinta adhesiva pintor | | | 0,120 € | 0,48 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 13,780 € | 0,83 € |
| | | | | Precio total redondeado por m2 | | 14,61 € |
| U17HSS020 | m2 | Pintura plástica en frío de dos componentes, antideslizante, para cebreados, de aplicación manual, en color blanco o de color, con microesferas de vidrio con una dosificación de 0,500 kg/m², incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje, válida para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, medida la superficie realmente pintada. | | | | |
| 0,300 | Kg | Pintura calzada antideslizante 2 componentes | | | 13,250 € | 3,98 € |
| 0,700 | kg | Microesferas vidrio tratadas | | | 1,750 € | 1,23 € |
| 0,284 | Hr | GRUPO ELECTROGENO | | | 4,660 € | 1,32 € |
| 0,120 | h. | Peón especializado | | | 23,180 € | 2,78 € |
| 0,120 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 2,71 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 12,020 € | 0,72 € |
| | | | | Precio total redondeado por m2 | | 12,74 € |
| PEP | u | Puesta en obra de equipo de pintura para la ejecución de señalización horizontal definitiva, incluyendo máquina pintabandas, compresor, útiles, pequeño material, personal auxiliar, transporte de maquinaria y medios necesarios para el inicio de los trabajos, así como su posterior retirada una vez finalizada la actuación. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 1.815,604 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 1.815,604 € | 108,94 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 1.924,54 € |
| U17VAC011 | u | Señal vertical, rectangular/ octogonal/ cuadrada/ triangular/ circular, reflectante, incluso poste de sujeción de acero galvanizado y anclaje de hormigón, colocada y terminada. | | | | |
| 0,400 | h | Capataz | | | 27,700 € | 11,08 € |
| 0,600 | h | Oficial segunda | | | 24,560 € | 14,74 € |
| 0,600 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 13,54 € |
| 0,250 | h | Ahoyadora gasolina 1 persona | | | 5,800 € | 1,45 € |
| 1,000 | u | Señal reflexiva | | | 75,000 € | 75,00 € |
| 1,000 | ud | Poste galvanizado 80x40x2 mm | | | 51,000 € | 51,00 € |
| 0,150 | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | | | 120,000 € | 18,00 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 184,810 € | 11,09 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 195,90 € |
| U17VAC012 | u | Recolocación de señal, incluso excavación, cimiento y limpieza, completamente terminado. | | | | |
| 1,000 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 22,56 € |
| 1,000 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 27,31 € |
| 0,080 | M³ | EXCAVACION A MANO | | | 65,170 € | 5,21 € |
| 0,080 | m3 | Hormigón HM-25/b/20/IIa central | | | 123,000 € | 9,84 € |
| 0,100 | h | Generador estándar 6000W - 220V | | | 3,240 € | 0,32 € |
| 0,100 | h | Martillo eléctrico, radial etc | | | 4,200 € | 0,42 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 65,660 € | 3,94 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 69,60 € |
| U15BM031 | u | Suministro e instalación de Banco de diseño NEOBARCINO de BENITO o de similares características, medidas totales (largo x alto x profundo) 1800x835x710 mm, fabricado con pies de fundición dúctil y seis tablones de madera tropical natural con certificado FSC, cuerpo estructural de aluminio, acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Tornillería de acero inoxidable. Anclado sobre superficie preparada con pernos de expansión M10 y colocados en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxy, cemento rápido o similar. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante. | | | | |
| 1,000 | u | Banco 180 cm madera | | | 620,000 € | 620,00 € |
| 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 11,28 € |
| 3,000 | u | Pequeño material | | | 1,350 € | 4,05 € |
| 0,200 | h | Telescópica | | | 56,300 € | 11,26 € |
| | | | 6,000 | % Costes indirectos | 660,250 € | 39,62 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 699,87 € |

## 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| Código | Ud | Descripción | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U15BM033 | u | Suministro e instalación de Silla de diseño NEOBARCINO de BENITO o de similares características, medidas totales (largo x alto x profundo) 700x835x710 mm, fabricado con pies de fundición dúctil y seis tablones de madera tropical natural con certificado FSC, cuerpo estructural de aluminio acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Tornillería de acero inoxidable. Anclado sobre superficie preparada con pernos de expansión M10 y colocados en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxy, cemento rápido o similar. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante. | | | | |
| 1,000 | u | Silla cm madera | | | 460,000 € | 460,00 € |
| 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 0,500 | h | Peón ordinario | | | 22,560 € | 11,28 € |
| 5,000 | u | Pequeño material | | | 1,350 € | 6,75 € |
| 0,200 | h | Telescópica | | | 56,300 € | 11,26 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 502,950 € | 30,18 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 533,13 € |
| U15PP010 | u | Suministro y montaje de papelera Argo antivandálica de Benito Urban o similar, de 50 litros de capacidad, medidas totales (ancho x profundo x alto) 385x385x825 mm, antivandálica, fabricada con cubeta de acero galvanizada gris reforzada con ventanillas realizadas con láser, apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Anclado sobre superficie preparada con 3 pernos de expansión M8. Incluye replanteo, excavación puntual si fuera necesaria, colocación del poste, elementos de anclaje, fijaciones, nivelación, limpieza final y retirada del material sobrante.<br><br>Unidad totalmente instalada y lista para su uso. | | | | |
| 0,500 | h | Oficial primera | | | 27,310 € | 13,66 € |
| 9,000 | u | Pequeño material | | | 1,350 € | 12,15 € |
| 1,000 | ud | Papelera ARGO antivandálica 50L | | | 143,000 € | 143,00 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 168,810 € | 10,13 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 178,94 € |
| G03BB010 | m3 | Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas) seleccionados. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 35,142 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 35,142 € | 2,11 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 37,25 € |
| G03BB040 | m3 | Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 23,887 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 23,887 € | 1,43 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 25,32 € |
| G02B030 | m3 | Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 3,538 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 3,538 € | 0,21 € |
| | | | | Precio total redondeado por m3 | | 3,75 € |
| G03BB060 | u | Suministro, colocación, mantenimiento y retirada de contenedores específicos para la separación selectiva de residuos generados en obra, incluyendo contenedores para plásticos, maderas y otros residuos no peligrosos, situados en la zona de acopio autorizada dentro del ámbito de la obra. Incluye transporte de los contenedores a obra, señalización e identificación de cada fracción de residuo, sustitución o vaciado cuando sea necesario, carga, retirada y transporte de los residuos a gestor autorizado o centro de valorización, canon o tarifa de gestión, documentación justificativa de entrega y limpieza final de la zona de acopio. | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 471,698 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 471,698 € | 28,30 € |
| | | | | Precio total redondeado por u | | 500,00 € |
| SYS | | Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud | | | | |
| | | Sin descomposición | | | | 6.535,660 € |
| | | | 6,000 % | Costes indirectos | 6.535,660 € | 392,14 € |
| | | | | Precio total redondeado por | | 6.927,80 € |

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº07: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

# ÍNDICE ANEJO Nº07 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN ..... 1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTRO DE CALIDAD ..... 1
3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD ..... 2
4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS ..... 4
5. CONTROL DE EJECUCIÓN ..... 8
6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA ..... 8
7. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES ..... 8
8. RESUMEN DE ENSAYOS ..... 23

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº07 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## 1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales, así como los datos necesarios para la elaboración del Plan.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTRO DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Ahorro de energía (HE).
- Protección frente al ruido (HR).
- Salubridad (HS).
- Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización (SU).
- Seguridad estructural (SE).
- Código Estructural.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (GAS).
- Reglamento de aparatos a presión (RAP).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

- Disposiciones de aplicación de la directiva 95/16/CE sobre ascensores (RAEM).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- Clasificación de productos de construcción y elementos constructivos por sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- Reglamento general de policía de espectáculos y actividades recreativas (RGPEAR).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75).
- Orden Circular 299/89T de 23 de febrero de 1989 sobre mezclas bituminosas en caliente que revisa el artículo 542 del PG-3/75. (Dirección General de Carreteras).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

# 3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

## 3.1. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

## 3.2. CONDICIONES DEL PROYECTO

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## 3.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.

b) Control de ejecución de la obra

c) Control de la obra terminada

### 1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

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.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) El control mediante ensayos.

### 2.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

### 3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## 3.4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## 3.5. CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

# 4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

## 4.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

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 CIÉ 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 CIÉ, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

## 4.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DÍTE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, 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 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- Sobre el producto, o
- En una etiqueta adherida al producto, o
- En el embalaje del producto, o
- En una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- En la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

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 del Pliego.

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

## 4.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la DPC, 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 y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, 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:

Certificado de conformidad a 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.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

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

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 de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

En el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación 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 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, 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, este listado deberá actualizarse.

## 4.4. RELACIÓN DE DOCUMENTOS EN LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS. RESUMEN

<table>
<tr><td rowspan="2">Documentación de identificación y garantía</td><td colspan="3">- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Certificado de garantía de fabricante, firmada por persona física</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="5">Productos con marcado CE (1)</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td>- Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td>- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Documentación complementaria</td><td>- Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3</td></tr>
<tr><td>- Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+</td></tr>
<tr><td>- Certificado CE de conformidad emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Productos sin marcado CE (2)</td><td rowspan="2">Productos tradicionales</td><td>- Marcas de conformidad a norma (norma antigua)</td></tr>
<tr><td>- Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Productos innovadores | Evaluación técnica de la idoneidad mediante: | - Documento de Idoneidad técnica DIT |
| | | | | - Documento de adecuación al uso DAU |
| Otros documentos | - Certificados de ensayos realizados por un laboratorio | | | |

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.

(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tiene fecha de concesión y un periodo de validez.

# 5. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el Director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replante, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el capítulo 5 del CTE-SE.

# 6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

# 7. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES

## 7.1. SUELO SELECCIONADO

### 7.1.1. Ensayos de referencia

El Proyecto, o en su defecto el Director de Obra, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En el caso de emplear materiales granulares procedentes del machaqueo, estos serán empleados en sustitución de materiales categorizados como suelos seleccionados, por lo que se realizarán para estos productos machacados los ensayos reservados para este tipo de suelos. Asimismo, en caso de ser necesario el uso de suelo seleccionado procedente de préstamo, le serán de aplicación los ensayos referenciados en este mismo artículo.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 del PG-3.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del PG-3.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 $m^3$). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 $cm^2$). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga $E_{v2}$, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).

En coronación: tres milímetros (3 mm).

### 7.1.2. Determinación in situ

Dentro del tajo a controlar se define como “lote”, que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 $m^2$) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 $m^2$) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 $m^2$) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que, en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

### 7.1.3. Ensayos previstos

Además de lo descrito previamente, se considera necesario realizar diversas placas de carga que identifiquen el comportamiento del fondo de explanación, con el objetivo de comprobar el grado de calidad de la explanada que se construirá.

Se considera, asimismo, realizar ensayos tanto a los rellenos previstos con material granular de aporte como a los procedentes del machaqueo de residuos de construcción y demolición.

También se incluyen en este apartado los ensayos requeridos para las verificaciones de compactación de los rellenos de las zanjas de los diferentes servicios a instalar.

| Ensayo | Norma | Definición lote | Medición proyecto | Nº de ensayos | Precio unitario (€/ud) | Coste (€) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SUBBASE MATERIAL RECICLADO | | | | | | |
| Granulometría por tamizado | UNE-EN 933-1 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 50,75 | 50,75 |
| Proctor modificado | UNE-EN 13286-2 | 5.000 m3 | 534,14 m3 | 1 | 114,50 | 114,50 |
| Contenido de materia orgánica | UNE 103204 | 5.000 m3 | 534,14 m3 | 1 | 47,69 | 47,69 |
| Contenido en sales solubles en agua | NLT 114 | 5.000 m3 | 534,14 m3 | 1 | 50,65 | 50,65 |
| Contenido de yesos | UNE 103206 | 5.000 m3 | 534,14 m3 | 1 | 35,00 | 35,00 |
| CBR | UNE 103502 | 5.000 m3 | 534,14 m3 | 1 | 198,11 | 198,11 |
| Límites de Atterberg | UNE 103103-104 | 5.000 m3 | 534,14 m3 | 1 | 56,88 | 56,88 |
| Placa de carga | UNE 103808 | 5.000 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 283,90 | 283,90 |
| Determinación de densidad y humedad in situ | UNE 103503 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 35,32 | 35,32 |
| CARACTERIZACIÓN EXPLANADA | | | | | | |
| Granulometría por tamizado | UNE-EN 933-1 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 50,75 | 50,75 |
| Contenido de materia orgánica | UNE 103204 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 47,69 | 47,69 |
| Contenido en sales solubles en agua | NLT 114 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 50,65 | 50,65 |
| Contenido de yesos | UNE 103206 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 35,00 | 35,00 |
| Placa de carga | UNE 103808 | 5.000 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 283,90 | 283,90 |
| | | | | | TOTAL | 1.340,79 |

## 7.2. ZAHORRA ARTIFICIAL

### 7.2.1. Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de Obra.

### 7.2.2. Control de ejecución

#### *7.2.2.1. Fabricación*

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de Obra podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3 del PG-3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

*7.2.2.2. Puesta en obra*

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, 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.
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

### 7.2.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 $m^2$) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método

nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de Obra podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

### 7.2.4. Ensayos previstos

| Ensayo | Norma | Definición lote | Medición proyecto | Nº de ensayos | Precio unitario (€/ud) | Coste (€) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BASE ZAHORRA ARTIFICIAL | | | | | | |
| Granulometría por tamizado | UNE-EN 933-1 | 1.000 m3 | 559,56 m3 | 1 | 50,75 | 50,75 |
| Humedad natural | UNE-EN 1097-5 | 1.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 24,50 | 24,50 |
| Proctor modificado | UNE-EN 13286-2 | 5.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 114,50 | 114,50 |
| Equivalente de arena | UNE-EN 933-8 | 5.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 53,71 | 53,71 |
| Límites de Atterberg | UNE 103103-104 | 5.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 56,88 | 56,88 |
| Contenido de finos del árido grueso | UNE-EN 933-1 | 5.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 54,79 | 54,79 |
| Índice de lajas | UNE-EN 933-3 | 20.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 69,04 | 69,04 |
| Proporción de caras de fractura | UNE-EN 933-5 | 20.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 69,04 | 69,04 |
| Coeficiente de Los Ángeles | UNE-EN 1097-2 | 20.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 111,95 | 111,95 |
| Contenido en azufre | UNE-EN 1744-1 | 20.000 m3 | 559,59 m3 | 1 | 56,78 | 56,78 |
| Determinación de densidad y humedad in situ | UNE 103503 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 35,32 | 35,32 |
| Placa de carga | UNE 103808 | 3.500 m2 | 1935,32 m2 | 1 | 283,90 | 283,90 |
| | | | | | TOTAL | 981,16 |

## 7.3. HORMIGONES

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la dirección facultativa comunicará al constructor, y éste al suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

Las condiciones o características exigidas al hormigón, se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas, donde se indicarán los valores de la resistencia a compresión, docilidad y tamaño máximo del árido, ambiente y en su caso, resistencia a tracción, contenido de cemento, absorción, peso específico, desgaste, permeabilidad, aspecto exterior, etc...

El valor mínimo de la resistencia a compresión especificado en el proyecto (fck) no será inferior para hormigón en masa a 20 $N/mm^2$ y para hormigón armado o pretensado a 25 $N/mm^2$.

El valor de la resistencia del hormigón a compresión se obtendrá a partir de los resultados de ensayos de rotura a compresión de un mínimo de dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, a la edad de 28 días, s/ UNE-EN 12390-3.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por el procedimiento descrito en la norma UNE-EN 12350-2, método del Cono de Abrams.

Las distintas consistencias y los valores límites de sus tolerancias se especifican en los cuadros siguientes:

| TIPO DE CONSISTENCIA | TOLERANCIA (cm) | ASIENTO (cm) |
|---|---|---|
| Seca | 0 | 0-2 |
| Plástica | ±1 | 3-5 |
| Blanda | ±1 | 6-9 |
| Fluida | ±2 | 10-15 |

| ASIENTO EN CONO DE ABRAMS | TOLERANCIA (cm) |
|---|---|
| Entre 0-2 | ±1 |
| Entre 3-7 | ±2 |
| Entre 8-12 | ±3 |

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1 del vigente Código Estructural, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1 del citado Código Estructural.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

| Tipo elemento | Volumen de hormigón | Tiempo de hormigonado | Nº de elementos o dimensión | Nº de amasadas por lote (sin distintivo oficial) | Nº de amasadas a controlar (con distintivo oficial) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m3 | V. vertido de forma continua | 1 semana | 1 elemento | N ≥ V/35 / N ≥ 3 | N ≥ V/105 / N ≥ 1 |
| Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3 | 100 m3 | 1 semana | | N ≥ 3 | N=1 |
| Vigas, forjados, losa para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión | 100 m3 | 2 semanas | 1.000 m2 de superficie construida / 2 plantas | N ≥ 3 | N=1 |
| Losa superior o inferior en marcos | 200 m3 / V. vertido de forma continua | 2 días | Totalidad del elemento | N ≥ V/30 / N ≥ 3 | N=1 |
| Pilares y muros portantes de edificación | 100 m3 | 2 semanas | 500 m2 de superficie construida / 2 plantas | N ≥ 3 | N=1 |
| Pilas y estribos de puente (con encofrado convencional) | 50 m3 | 1 día | 1 pila / 1 estribo | N ≥ 3 | N=1 |
| Pilas de puente construidas por trepado y deslizado | 100 m3 | 2 días | 1 pila | N ≥ V/20 / N ≥ 4 | N=1 |
| Tableros de puente en general y losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos | 300 m3 | 1 día | 1 vano / 50 m de longitud | N ≥ V/20 / N ≥ 4 | N ≥ V/60 / N ≥ 1 |
| Tableros construidos por fases | 600 m3 | | 1 fase | N ≥ V/30 / N ≥ 4 | N ≥ V/90 / N ≥ 1 |
| Otros elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión | 100 m3 | 2 semanas | 500 m2 de superficie construida / 2 plantas | N ≥ 3 | N=1 |
| Soleras de túneles | 100 m3 | 1 día | 1 fase | N ≥ 3 | N=1 |
| Contrabóvedas de túneles | 100 m3 | 1 día | 1 fase | N ≥ 3 | N=1 |

### 7.3.1. Ensayos previstos

| Ensayo | Norma | Definición lote | Medición proyecto | Nº de ensayos | Precio unitario (€/ud) | Coste (€) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BASE DE PAVIMENTO HM-20 | | | | | | |
| Macrotextura superficial por método volumétrico | UNE-EN 13036-1 | 100,00 m3 | 138,77 m3 | 2 | 27,09 | 54,18 |
| Consistencia con cono de Abrams | UNE-EN 12350-2 | 100,00 m3 | 138,77 m3 | 2 | 24,39 | 48,78 |
| Rotura de probetas por compresión | UNE-EN 12390-3 | 100,00 m3 | 138,77 m3 | 2 | 88,12 | 176,24 |
| | | | | | TOTAL | 279,20 |

## 7.4. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

### 7.4.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7 del PG-3.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de Obra.

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

### 7.4.2. Control de calidad de los materiales

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7 del PG-3.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

### 7.4.3. Control de ejecución

#### *7.4.3.1. Fabricación*

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de mitíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil ($\geq$ 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento ($\geq$ 1,5%).

Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

*7.4.3.2. Puesta en obra*

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4 del PG-3.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2 del PG-3.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de Obra, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Asimismo, se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

*7.4.3.3. Control de recepción de la unidad terminada*

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 $m^2$) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 del PG-3.

### 7.4.4. Ensayos previstos

| Ensayo | Norma | Definición lote | Medición proyecto | Nº de ensayos | Precio unitario (€/ud) | Coste (€) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MBC AC 22 BIN/BASE | | | | | | |
| Análisis granulométrico del árido combinado | UNE-EN 933-1 | Diario | 1 días | 1 | 53,58 | 53,58 |
| Equivalente de arena | UNE-EN 933-8 | Diario | 1 días | 1 | 69,50 | 69,50 |
| Contenido de ligante | UNE-EN 933-9 | Diario | 1 días | 1 | 86,35 | 86,35 |
| Contenido de huecos | UNE-EN 12697-8 | Diario | 1 días | 1 | 32,25 | 32,25 |
| Densidad aparente | UNE-EN 12697-6 | Diario | 1 días | 1 | 50,62 | 50,62 |
| MBC AC 16 SURF | | | | | | |
| Análisis granulométrico del árido combinado | UNE-EN 933-1 | Diario | 1 días | 1 | 53,58 | 53,58 |
| Equivalente de arena | UNE-EN 933-8 | Diario | 1 días | 1 | 69,50 | 69,50 |
| Contenido de ligante | UNE-EN 933-9 | Diario | 1 días | 1 | 86,35 | 86,35 |
| Contenido de huecos | UNE-EN 12697-8 | Diario | 1 días | 1 | 32,25 | 32,25 |
| Densidad aparente | UNE-EN 12697-6 | Diario | 1 días | 1 | 50,62 | 50,62 |
| | | | | | TOTAL | 584,60 |

## 7.5. BETÚN ASFÁLTICO

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 del PG-3, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

### 7.5.1. Ensayos a realizar

| Ensayo | Norma | Definición lote | Medición proyecto | Nº de ensayos | Precio unitario (€/ud) | Coste (€) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MBC AC 22 BIN/BASE | | | | | | |
| Determinación de la penetración | NLT 124 | 300 t | 9,97 t | 1 | 44,91 | 44,91 |
| Determinación del punto de reblandecimiento | NLT 125 | 300 t | 9,97 t | 1 | 55,12 | 55,12 |
| Recuperación elástica | UNE-EN 13398 | 300 t | 9,97 t | 1 | 142,54 | 142,54 |
| | | | | | TOTAL | 242,57 |

## 8. RESUMEN DE ENSAYOS

A continuación, se muestra un resumen del coste de la realización de ensayos según partidas, desglosando el importe correspondiente a abonar por los diferentes agentes promotores del proyecto.

| Partida | |
|---|---|
| Suelo seleccionado | 1.340,79 € |
| Zahorra artificial | 981,16 € |
| Hormigones | 279,20 € |
| Mezclas bituminosas | 584,60 € |
| Betún asfáltico | 242,57 € |
| Otros ensayos ordenados por D.F. | 460,00 |
| TOTAL | 3.888,32 € |

Establecidos los valores de los ensayos de contraste el coste total asciende a la cantidad de **TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS. (3.888,32 €)**.

Dado que dicho importe no supera el 1 % del Presupuesto de Ejecución Material, su coste será asumido por el contratista, conforme a la normativa vigente.

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº08: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

# ÍNDICE ANEJO Nº08 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN ..... 1
2. OBJETO ..... 1
3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE ..... 2
4. MARCO LEGISLATIVO ..... 2
5. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES ..... 4
6. DEFINICIONES ..... 5
7. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS ..... 6
8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS ..... 8
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA ..... 10
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ..... 15
11. VALORACIÓN ECONÓMICA ..... 17

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº08 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la redacción del Estudio de Gestión de Residuos del "PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA" de acuerdo al Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

El presente Decreto Foral, desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD´s). Dicho Decreto Foral establece la obligación de incluir en los proyectos de construcción un estudio de gestión de residuos, que se desarrolla en el siguiente apartado de esta Memoria.

## 2. OBJETO

El presente Decreto Foral tiene como objeto:

a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCD´s) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.

c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCD´s a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.

d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCD´s para garantizar su adecuada gestión.

A continuación, se indican los principales datos del Proyecto:

- Promotor: Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala
- Productor de los RCDs: Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala
- Poseedor de los RCDs: Contratista

## 3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

En cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Decreto Foral establece que el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos sea el descrito en el artículo 4.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCD´s cuyo contenido mínimo será el siguiente:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o $m^3$, de los RCD´s que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse las ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3 b) Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.

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

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5.

e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD´s que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

3. Disponer de la documentación que acredite que los RCD´s realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4. Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCD´s de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

## 4. MARCO LEGISLATIVO

La gestión de residuos se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

## 4.1. COMUNITARIA

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/12/CE que la modifican.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europio y del Consejo relativa a los residuos.

## 4.2. ESTATAL

- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Ley 62/2003 que la modifica.
- Real Decreto 108/1991, de 01/02/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del Medio Ambiente producida por el amianto.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la modifican.
- -Ley 10/1998, de 21/04/1998, de Residuos.
- Real Decreto 782/1998, de 30/04/1998, se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio de 1988 por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 1 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 01/02/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31/07/2009, se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

### 4.3. AUTONÓMICA

- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la protección ambiental. (BON N.º 39 de 1/4/2005)
- Ley Foral 1/1999, de 2 de Marzo, de Medidas Administrativas de Gestión Medioambiental. BONA 31, de 12-3-99
- Acuerdo de 25 de Octubre de 1999, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra. BONA 163, de 29-12-99
- Decreto Foral 191/2000, de 22 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 10/1988, de 29 de diciembre, de saneamiento de las aguas residuales de Navarra. BONA 77, de 26-6-2000.
- Resolución 2436/2005, de 14 de noviembre, del Director General de Medio Ambiente, por la que se modifica la Resolución 156/2005, por la que se concedió la autorización ambiental integrada a la instalación para fabricación de vidrio plano, laminado y mateado de la empresa Guardián Navarra, SLU, sobre condiciones de vertido del efluente de la instalación. BON 152, de 21-12-2005.
- Resolución 42/2006, de 30 de enero, del Director General del Servicio de Integración Ambiental, por la que se concede la autorización de afecciones ambientales para el proyecto de vertido de inertes en fincas agrícolas en el Señorío de Adériz, en Ezcabarte. BON 22, de 20-2-2006.
- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento. BON 31, de 13-3-2006.
- Ley Foral 13/1994, de 20 de Septiembre, de Gestión de los Residuos Especiales. BONA 118, de 30-09-94
- Decreto Foral 295/1996, de 29 de Julio, por el que se establece el Régimen Simplificado de Control de la recogida de Pequeñas Cantidades de Residuos Especiales. BONA 106, de 2-9-96
- Acuerdo de 23 de marzo de 1998, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan Gestor de Residuos Especiales de Navarra. BONA 41, de 6-4-1998.
- Ley Foral 1/2001, de 13 de febrero, de modificación de la Ley Foral 13/1994, de 20 de septiembre, de gestión de los residuos especiales. BONA 25, de 23-2-2001.

## 5. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Decreto Foral 23/2011 será el siguiente:

a) Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el de la Comunidad Foral de Navarra.

b) Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCD´s, en esta Comunidad Foral.

No tendrán la consideración de RCD´s a efectos de la aplicación del presente Decreto Foral:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.

d) Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 Kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCD´s, les será de aplicación este Decreto Foral en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

## 6. DEFINICIONES

A los efectos de aplicación del Decreto Foral, se establecen las siguientes definiciones:

**a) Residuos de construcción y demolición (RCD´s):** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

**b) Obra de construcción y demolición.** La actividad consistente en:

b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, gravacemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

**c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad:** Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 $m^3$ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

**d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria**: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

**e) Residuo inerte**: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

f) Productor de RCD´s:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCD´s.

g) Gestor de RCD´s: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCD´s, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;

h) Poseedor de RCD´s: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCD´s y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCD´s los trabajadores por cuenta ajena.

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCD´s reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCD´s sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCD´s, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCD´s en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCD´s, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

## 7. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación, se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

| A.1.: RCDs Nivel I | |
|---|---|
| TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | |
| 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| A.2.: RCDs Nivel I | |
| RCD: Naturaleza no pétrea | |
| Asfalto | |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| Madera | |
| 17 02 01 | Madera |

| | |
|---|---|
| Metales | |
| 17 04 05 | Hierro y Acero |
| Papel | |
| 20 01 01 | Papel |
| Plástico | |
| 17 02 03 | Plástico |
| Vidrio | |
| 17 02 02 | Vidrio |
| RCD: Naturaleza pétrea | |
| Arena Grava y otros áridos | |
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| Hormigón | |
| 17 01 01 | Hormigón |
| Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | |
| Basuras | |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| Potencialmente peligrosos y otros | |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos, …) |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor, …) |
| 16 01 07 | Filtros de aceite |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos |

El inventario se ha realizado a partir de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos y a la decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

# 8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Se define como prevención de residuos a todas aquellas acciones anteriores o de forma simultánea a la ejecución de la obra que, como consecuencia de su realización, minimizan la cantidad de residuos generados en la obra y aumentarán su calidad.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones que se emprenden de forma paralela. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen a ser de un residuo a un subproducto, es decir, que se empleen y reutilicen o reciclen en la propia obra o en otra actividad externa. El aumento de la calidad de los residuos se realiza disminuyendo su toxicidad y peligrosidad para las personas y el medio ambiente.

En este sentido, la elaboración de este Estudio, así como el Plan de Gestión previo a la ejecución de la obra, ya son por sí mismas buenas herramientas de prevención de residuos.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, también son, naturalmente, medidas de prevención, ya que, entre sus objetivos, también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales, que serán exportados de la obra para ser gestionados externamente.

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, que deben marcar las tácticas a seguir para la correcta gestión de los mismos:

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se produzcan de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejor de la gestión de residuos.
- Reutilización de materiales. En este caso es prioritaria la reutilización de materiales en la propia obra frente a una actividad externa.
- El reciclaje de los materiales. Igualmente es prioritario que dicho reciclaje se realice dentro de la obra.
- Valoración energética. Únicamente fuera de la obra, en plantas de tratamiento autorizadas por la Comunidad Autónoma según la legislación vigente.
- Vertederos. Es preferible utilizar uno sólo frente a muchos dispersos.
- El personal de obra deberá estar implicado en el proceso de gestión de los residuos y deberá tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Para todos los materiales:

La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ser ajustada a las necesidades de la obra. Un correcto cálculo de las necesidades a priori supondrá menos gastos y contribuirá con ello a reducir la generación de

residuos. El diseño del trazado y sus características adaptándolo a la orografía es fundamental para abaratar la propia obra y la generación de residuos.

Los suministros se adquirirán en el momento en que la obra lo requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento y orden en la obra, se evitará que se estropeen, que caduquen, que sufran accidentes, derrames, etc. y con ello se conviertan en residuos.

Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.

A continuación, se expone una tabla con la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales en cada proceso:

| ALMACENAMIENTO DE MATERIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MATERIAL | ALMACENAMIENTO | | | | REQUERIMIENTOS ESPECIALES |
| | CUBIERTO | ÁREA SEGURA | EN PALETS | LIGADOS | |
| Arena y grava | | | | | Almacenar en una base dura para reducir desperdicios |
| Tierra y piedra | | | | | Almacenar en una base dura para reducir desperdicios.<br>Separar de contaminantes especiales |
| Yeso y cemento | x | | x | | Evitar que se humedezcan |
| Bloques hormigón y ladrillos | | | x | x | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.<br>Proteger del tránsito. |
| Prefabricados de hormigón | | | | x | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.<br>Proteger del tránsito.<br>Los grandes prefabricados colocarlos directamente en las estructuras en el momento |
| Materiales acero construcción | x | x | | | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. |
| Pinturas | | x | x | | Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. |

Residuos de demoliciones

Se contempla en el presente proyecto la reutilización de residuos limpios de hormigón, ladrillo, tejas u otros materiales cerámicos. Estos materiales serán debidamente valorados y machacados para su empleo en rellenos de zanjas, y como subbase y saneo fuera de calzada, y en todo momento cumplirán con las especificidades indicadas en el PG-3. Asimismo, la introducción de estos materiales, además de reducir la generación de residuos, genera una reducción del material empleado para rellenos, reduciendo por tanto la extracción de materiales granulares.

Embalajes y plásticos

La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se han de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

Residuos especiales

La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, origina residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos estancos, independientes, cubiertos, ventilados y con las especificaciones concretas de cada material.

La solución más deseable es que, naturalmente, no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.

# 9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

## 9.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado, está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión interna y externa más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso, se considera el vertido en vertederos autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración. Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobre todo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen, en la misma obra, de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

En el caso de saneos u otras labores en las que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados, tanto inertes como no especiales a una instalación que realice el tratamiento previo para después llevarlo a un gestor autorizado para su valoración, en el caso más desfavorable se llevarán a un depósito controlado.

- El tipo de separación selectiva y el nombre en función de las posibilidades de reutilización de los tipos de residuos, de la inviabilidad de tener una planta machacadora, etc.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos.
- El contratista poseedor de los residuos de obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:

- Incidir en la sensibilidad cultural del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
- Aplicar los procesos previstos de gestión para cada material, tratamiento o valoración de los residuos generados en la obra.

## 9.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en el área de instalaciones auxiliares prevista, que quedara previsiblemente determinada en la licitación.

En general, y salvo excepciones, debido a la naturaleza de la obra, los principales residuos generados se verterán directamente a camión para cuando éste esté lleno trasladarlo a vertedero o lugar de utilización

Es importante establecer una zona de lavado de canaletas de camiones hormigonera o equipos de asfaltado fuera de la ciudad.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante así mismo, separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En un principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

## 9.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES.

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del real decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t
- Metal: 2t.
- Madera: 1t
- Vidrio: 1t
- Plástico: 0.50t
- Papel y cartón: 0.50t

Asimismo, se superan estas cantidades en ladrillos, tejas y cerámicos, pero es un tema que ya se ha tratado en los anteriores apartados.

## 9.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos.

El Plan de Gestión de RCD concretará el nombre y dimensión de los contenedores en función de la fase de obra, y al menos se diferenciarán los siguientes:

- Contenedor de mezcla de inertes.
- Contenedor de material cerámico.
- Contenedor de otros inertes.
- Contenedor de metales.
- Contenedor de plásticos.
- Contenedor de madera.
- Contenedor de papel y cartón.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero se realizará en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

## 9.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.

Los condicionantes de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

El organismo competente en materia de residuos es en este caso la Consejería de Industria, deberá autorizar expresamente un período inicial de almacenamiento en las propias obras antes de la destinación de éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo competente para rellenar el correspondiente formulario y entregar toda la información precisa requerida.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- La supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales.
- Completar el Libro de Registro de Residuos.
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados.
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y seguimiento.
- Control de la retirada de los residuos especiales.

Las características que poseerá la zona elegida para la ubicación de los residuos especiales serán los siguientes:

- Estructura temporal con una superficie mínima de 20m2.
- Poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua de lluvia.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será de entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recinto poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.

- Los residuos especiales estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes.
- El tiempo máximo de almacenamiento será de seis meses.

## 9.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de contenido.
- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos, viscosos, etc. estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Los materiales no serán susceptibles de ser atacados ni formar combinaciones químicas peligrosas con el contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones previstas para el izado y transporte.
- En los envases de residuos especiales se ha de evitar la mezcla de los materiales para evitar así la posible generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10x10cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado y naturaleza de lo envasado.
- Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

## 9.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Como se ha indicado con anterioridad, en la ejecución del proyecto se generarán diferentes residuos de construcción y demolición. A continuación, se expone un cuadro resumen de los mismos, con los tratamientos que se consideran más adecuados para llevar a cabo.

| Tipología de RCD | Tratamiento | Destino | Cantidad (m3) |
|---|---|---|---|
| A.2.: RCDs Nivel I | | | |
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación ((tierra no vegetal), estimados directamente desde los datos de proyecto | Sin tratamiento especifico | Restauración /Vertedero | 2.513,72 |
| A.2.: RCDs Nivel II | | | |
| RCD: Naturaleza no pétrea | | | |
| Madera | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 3,76 |
| Metales | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 0,39 |
| Papel | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 0,95 |
| Vidrio | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 0,1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Plástico | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 3,13 |
| Asfalto | Reciclado | Planta de Reciclaje RCD | 222,177 |
| RCD: Naturaleza pétrea | | | |
| Arena, grava y otros áridos | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 0,90 |
| Hormigón | Reciclado/Vertedero | Gestor Autorizado RNP | 90,622 |
| Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | Reciclado/Vertedero | Gestor Autorizado RNP | 1,00 |
| Piedra | Reciclado | Gestor Autorizado RNP | 0,50 |
| RCD: Potencialmente peligrosos | | | |
| Basuras | Reciclado/Vertedero | Planta de Reciclaje RSU | 9,70 |
| Potencialmente peligroso y otros | Tratamiento/Deposito | Gestor Autorizado RP | 0,10 |

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

1.- Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

2.- Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

3.- Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

A efectos de aplicación de dicho Real Decreto, en los proyectos de rehabilitación de firmes se entenderá que el material obtenido como resultado del fresado de las capas de firme NO tendrá consideración de residuo, dado que deberá trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material.

## 10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Según el Decreto Foral 23/2011, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCD´s cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o $m^3$, de los RCD´s que se generarán en la obra.

2. Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.

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

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD´s que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los RCD´s realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCD´s de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1, 2, 3, 4 y 7 de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Según el Decreto Foral 23/2011, el poseedor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD´s que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1 y en este artículo. 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.

2. El poseedor de RCD´s, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a

un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD´s se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Solamente se destinarán los RCD´s a eliminación cumpliendo las condiciones establecidas en el artículo 10.

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

4. Los RCD´s deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

a) Hormigón: 80 t.

b) Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

c) Metal: 2 t.

d) Madera: 1 t.

e) Vidrio: 1 t.

f) Plástico: 0,5 t.

g) Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD´s dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 de este artículo.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD´s externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

5. El poseedor de los RCD´s estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, a entregar al productor los certificados/facturas de entrega de RCD´s acreditativos de la correcta gestión de los residuos generados de acuerdo con el plan establecido en el apartado 1, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

## 11. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se exponen las valoraciones económicas, usando los volúmenes de residuos anteriormente calculados.

| Código LER | UD | MATERIAL | VOLUMEN (m3) | PRECIO GESTIÓN EN PLANTA O VERTEDERO (€/m3) | IMPORTE (€) |
|---|---|---|---|---|---|
| 17.01.01 | m3 | HORMIGÓN | 90,622 | 25,32 | 2.294,55 |
| 17.03.02 | m3 | MEZCLAS BITUMINOSAS | 222,177 | 37,25 | 8.276,09 |
| 17.05.04 | m3 | TIERRAS Y ROCAS | 2513,72 | 3,75 | 9.426,44 |
| | | PLÁSTICOS, MADERAS Y OTROS | 1,00 | 500,00 | 500,00 |
| | | | | | **20.497,08** |

El presupuesto de Ejecución Material destinado a la Gestión de Residuos correspondiente al presente proyecto, asciende la cantidad de **VEINTE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (20.497,08 €)** y se recoge en el presupuesto del proyecto.

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## ANEJO Nº09: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ÍNDICE ANEJO Nº09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO....1
2. SITUACIÓN....1
3. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....1
4. PLAZO DE EJECUCIÓN....1
5. JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....2
6. SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS AFECCIONES....2
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....3
8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA....3
9. MAQUINARIA....18
10. MEDIOS AUXILIARES....19
11. HERRAMIENTAS DE MANO....19
12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS....20
13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR....94
14. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES....117
15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO....122
16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS....124
17. PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA....126

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO

Es objeto de este anexo definir las normas de seguridad y salud aplicables a la ejecución de las obras del "PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA".

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

## 2. SITUACIÓN

Las obras del "PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA", se ubican en la localidad y término municipal de Alsasua.

La zona a intervenir se sitúa en el casco urbano de Alsasua, abarcando parte de la calle La Paz, entre la plaza Tomás Zumalacárregui y la calle Idertzagain. El ámbito de actuación se encuentra delimitado por las edificaciones de PB+3 y PB+4 al norte y sur; la calle Idertzagain al oeste; y la plaza Tomás Zumalacárregui al este.

## 3. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud para el presente proyecto, asciende a la cantidad de **SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (6.927,80 €)**.

## 4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de los trabajos contenidos en este proyecto se ha estimado en **SEIS (6) MESES**, tiempo que se considera adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Queda previsto un número de 5 trabajadores en período punta y de forma simultánea.

En cualquier caso, se contempla que pueda alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y necesidades constructivas y cumplimiento de plazos, por lo que la estimación de la mano de obra tendrá carácter mínimo.

## 5. JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto no supera la cantidad indicada.

Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: 6 meses, y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea de hasta 5 trabajadores en periodo punta, teniendo en cuenta que pudieran surgir en fase de ejecución de obra, situaciones que hagan necesaria la intervención de un número mayor de personal que el previsto inicialmente, por subcontrataciones, cumplimiento de plazos, necesidades constructivas, etc., por lo que no debemos excluir esta limitación.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.

De acuerdo al plazo de ejecución de las obras previsto (6 meses), y al número máximo de personal en obra, previsto en 5 trabajadores de forma simultánea, la suma de los días trabajados entre todos los trabajadores de la obra es superior a 500 jornadas.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Atendiendo a las limitaciones expuestas, queda justificada la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto, al cumplirse varios de los supuestos.

## 6. SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS AFECCIONES

Antes del comienzo de las obras y/o con anterioridad a la ejecución de una determinada unidad de obra en la que sea presumible la afección sobre servicios, se procederá a estudiar y localizar los servicios susceptibles de afección o en previsión de reposición, ayudándose de la documentación definitoria en el presente Proyecto, y conforme los planos e información facilitada por los organismos públicos y las empresas o compañías propietarias de cada servicio.

Una vez determinados y estudiados los servicios y las afecciones directas o indirectas sobre los mismos y derivadas de la actividad de las obras, se procederá a la localización y verificación in situ de los mismos, para determinar los procedimientos de actuación, prevenciones y consideraciones a seguir en pro de efectuar las reposiciones necesarias y efectuar las mínimas interferencias considerando simultáneamente las Medidas Preventivas a llevar a cabo.

Se tomarán en consideración también otras posibles afecciones derivadas de las necesidades constructivas de la obra, como es el caso de la posible afección sobre edificaciones, muros de fábrica, vallados provisionales de obra, vaciados de excavaciones lindantes, como se define a continuación.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se procede a continuación a describir las principales obras proyectadas para la pavimentación y renovación de la calle La Paz de Altsasu/Alsasua, incluyendo tanto las actuaciones sobre las redes hidráulicas existentes como la renovación de la urbanización superficial y la ejecución de nuevas canalizaciones para los distintos servicios urbanos. La ordenación general de la actuación queda reflejada en el plano nº 06, denominado "Ordenación propuesta".

La actuación contempla, de forma general, la renovación de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento de aguas fecales y saneamiento de aguas pluviales, así como la renovación de los pavimentos y la ejecución de las canalizaciones necesarias para alumbrado público, suministro eléctrico y telecomunicaciones.

A efectos de su tramitación y financiación, las actuaciones se desarrollan mediante dos proyectos independientes, aunque técnica y funcionalmente coordinados entre sí:

Por una parte, el proyecto de renovación de las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales.

Por otra, el proyecto de pavimentación y canalización de servicios, que comprende la renovación de la urbanización superficial y la ejecución de las canalizaciones destinadas a alumbrado público, suministro eléctrico y telecomunicaciones.

No obstante, ambos proyectos forman parte de una actuación única desde el punto de vista funcional y constructivo, por lo que las obras se describen de manera conjunta en la presente memoria. Esta consideración resulta necesaria para garantizar la adecuada coordinación entre las diferentes unidades de obra y, especialmente, la compatibilidad entre los trazados de las redes, las nuevas canalizaciones, las rasantes de urbanización, las secciones constructivas, los accesos existentes y las reposiciones superficiales.

La solución proyectada parte del tramo de la calle La Paz previamente urbanizado, dando continuidad a su ordenación y extendiendo la actuación hasta completar el tramo objeto del presente proyecto. En la planta de ordenación propuesta se aprecia la continuidad longitudinal de la actuación, así como la adaptación de la sección a las edificaciones, accesos y vados existentes a ambos lados de la calle.

La ejecución de las distintas infraestructuras se coordinará asimismo con la pavimentación definitiva, de manera que la posición de pozos, arquetas, sumideros, registros y demás elementos quede correctamente integrada en la nueva urbanización, evitando interferencias entre servicios y minimizando futuras afecciones sobre los pavimentos terminados.

A continuación se describen de forma individualizada las principales actuaciones contempladas en el proyecto.

### TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos comenzarán con el replanteo de la actuación, la señalización del ámbito y la localización de los servicios existentes.

Antes de iniciar las excavaciones se comprobará la posición de las redes afectadas mediante la información disponible de las compañías suministradoras y, cuando sea necesario, mediante catas de localización.

La urbanización actual presenta aceras ejecutadas mayoritariamente de baldosa de terrazo, con zonas puntuales en hormigón y baldosa hidráulica, y calzada de aglomerado asfáltico.

Se procederá a la demolición y retirada de los pavimentos existentes en la superficie afectada por la nueva urbanización y por la ejecución de zanjas, pozos, arquetas, sumideros, acometidas y canalizaciones.

También se levantarán los bordillos, rigolas, elementos de señalización y demás elementos urbanos incompatibles con la nueva ordenación.

Las demoliciones se ejecutarán de forma coordinada con las fases de obra, manteniendo, en la medida de lo posible, el acceso a viviendas, portales y garajes. La presencia de numerosos vados y accesos constituye uno de los principales condicionantes de la actuación.

En los encuentros con calles adyacentes y el tramo previamente urbanizado de la calle La Paz se realizarán cortes limpios y regulares, de forma que la posterior reposición garantice una correcta transición entre superficies.

Durante las demoliciones y excavaciones se protegerán los servicios en funcionamiento, fachadas, cierres y accesos existentes.

## 7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras comprende principalmente el cajeo necesario para la ejecución de los nuevos firmes de calzada y aceras, así como la excavación de zanjas para las redes de abastecimiento, saneamiento, pluviales y canalizaciones de servicios.

El cajeo se ejecutará una vez demolidos y retirados los pavimentos existentes, hasta alcanzar la cota de explanada definida para cada sección de firme. A efectos de medición, se considera que la demolición previa supone un espesor medio aproximado de 15 cm, que se descontará de la profundidad total necesaria desde la rasante actual hasta la cota de explanada. Los espesores definitivos de excavación se establecerán de acuerdo con los paquetes de firme proyectados para calzada y zonas peatonales.

Una vez alcanzada la cota prevista, la explanada se regularizará, perfilará y compactará, eliminando materiales sueltos o zonas localmente alteradas. En caso de detectarse puntos de baja capacidad portante, rellenos inadecuados o materiales heterogéneos, se procederá a su saneo y sustitución por material adecuado antes de ejecutar las capas de firme.

Las zanjas de las redes y canalizaciones se excavarán conforme a las alineaciones, pendientes, profundidades y secciones definidas en los planos. Su geometría estará condicionada por las rasantes de los colectores, los recubrimientos mínimos de las conducciones y las conexiones con las infraestructuras existentes.

Por la experiencia obtenida en actuaciones próximas dentro del mismo entorno urbano, se prevé que los materiales sean excavables mediante medios mecánicos convencionales, sin presencia significativa de roca. No obstante, esta circunstancia deberá comprobarse durante la apertura de las excavaciones.

Tampoco se prevé, en principio, que las excavaciones alcancen el nivel freático. Si durante los trabajos apareciesen aportes puntuales de agua, se dispondrán los medios de achique y drenaje necesarios para mantener en seco los fondos de excavación y garantizar la correcta ejecución de las conducciones y firmes.

Antes de la colocación de tuberías y canalizaciones, los fondos de zanja se limpiarán y regularizarán, ejecutándose las correspondientes camas de apoyo, soleras y envolventes según las secciones definidas en el proyecto.

Durante las excavaciones se comprobará la posición real de los servicios enterrados, realizando catas de localización en los puntos necesarios y adoptando las medidas de protección correspondientes.

Los materiales procedentes de la excavación se clasificarán para determinar su posible reutilización en rellenos, siempre que cumplan las condiciones exigidas. Los materiales no aptos y los excedentes se retirarán y gestionarán conforme al Estudio de Gestión de Residuos.

## RED DE ABASTECIMIENTO

La calle La Paz dispone actualmente de una red de distribución de agua potable que discurre longitudinalmente por el ámbito de actuación y se conecta con las conducciones existentes en las calles transversales.

De acuerdo con la información disponible y la representación de los servicios existentes, la red está constituida por conducciones de distinta antigüedad y material, coexistiendo tramos de fibrocemento de Ø80 mm con conducciones renovadas de fundición dúctil de Ø100 mm. Desde la red principal parten las correspondientes acometidas a las edificaciones situadas a ambos lados de la calle.

La renovación progresiva del entorno, incluida la actuación ejecutada previamente en la propia calle La Paz y en la plaza Tomás de Zumalacárregui, ha supuesto la sustitución parcial de las conducciones más antiguas. El tramo objeto del presente proyecto mantiene, sin embargo, sectores de la red anterior que resulta conveniente renovar coincidiendo con la reurbanización integral de la calle.

La actuación proyectada permitirá sustituir estos tramos y completar la continuidad de la red renovada, manteniendo las conexiones necesarias con las conducciones existentes y renovando las acometidas afectadas por las obras.

Se proyecta la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en el ámbito de la calle La Paz, sustituyendo las conducciones afectadas por las obras y completando la conexión con los tramos de red existentes en los límites y cruces de la actuación.

La nueva conducción principal se ejecutará mediante tubería de fundición dúctil DN 100 mm, manteniendo este diámetro a lo largo del eje principal y en las derivaciones previstas hacia las redes existentes. La disposición adoptada permite dar continuidad a las conducciones renovadas del entorno y mantener la interconexión de la red municipal en los distintos puntos de enlace.

Las conexiones con la red existente se realizarán en los puntos indicados en los planos, en los que actualmente se localizan conducciones de fibrocemento Ø80 mm y fundición dúctil Ø100 mm. Previamente a su ejecución se realizarán las correspondientes catas para comprobar la posición, material y diámetro real de las tuberías existentes y ajustar, en caso necesario, las piezas de conexión previstas. El propio plano establece expresamente esta comprobación previa y la posibilidad de realizar ajustes durante la ejecución de las obras.

En los puntos de conexión, derivación y sectorización se dispondrán válvulas de compuerta, piezas especiales y elementos de unión de fundición dúctil, de acuerdo con la configuración indicada en los planos. En el nudo principal se prevén las correspondientes piezas en T y válvulas DN 100, de forma que puedan aislarse los distintos ramales y facilitarse las operaciones de explotación y mantenimiento de la red.

La actuación incluye asimismo la renovación de las acometidas domiciliarias afectadas por las obras. Estas se ejecutarán mediante tubería de polietileno de alta densidad, conectada a la conducción general mediante collarín de toma y dotada de los correspondientes elementos de corte y registro. La disposición concreta del contador y de la llave de abonado se adaptará a las condiciones de cada inmueble y a los detalles constructivos definidos en proyecto. Los detalles previstos contemplan soluciones tanto para contador exterior como para instalaciones en las que el contador se mantiene en el interior de la propiedad.

Se dispondrán igualmente las bocas de riego y elementos auxiliares representados en los planos, conectados a la conducción principal y destinados fundamentalmente a operaciones de limpieza y mantenimiento del espacio público.

Las conducciones se instalarán en zanja con una profundidad suficiente para garantizar su protección frente a las cargas de tráfico y las condiciones ambientales. Con carácter general se establece un recubrimiento mínimo de 1,00 m, salvo condicionantes puntuales derivados de los cruces con otros servicios o de las conexiones con la red existente.

La tubería se dispondrá sobre una cama de gravillín de 3-5 mm de 10 cm de espesor, quedando igualmente protegida con este material alrededor de la conducción y hasta 10 cm sobre su generatriz superior. Sobre esta envolvente se ejecutará el relleno de la zanja con todo uno compactado tamaño máximo 60 mm., hasta alcanzar la sección de firme o pavimento correspondiente.

Se colocará una cinta de señalización de color azul, situada aproximadamente a 40 cm de la rasante definitiva.

Las válvulas y elementos de maniobra quedarán accesibles desde superficie mediante los correspondientes trampillones y registros, permitiendo su accionamiento sin necesidad de excavación. Las piezas especiales y cambios de dirección se ejecutarán con los elementos de anclaje o contrarresto que resulten necesarios para absorber los empujes hidráulicos.

Todos los materiales y elementos que entren en contacto con el agua serán aptos para su utilización en redes de abastecimiento de agua de consumo y cumplirán las condiciones técnico-sanitarias establecidas en la normativa vigente.

Durante la ejecución de los trabajos se adoptarán las medidas necesarias para mantener el suministro a las edificaciones afectadas, realizándose las conexiones definitivas de forma coordinada con la entidad gestora.

Una vez finalizada la instalación, la red será sometida a las correspondientes pruebas de presión y estanqueidad, así como a las operaciones de limpieza, desinfección y puesta en servicio previstas para este tipo de conducciones.

## 7.2. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto comprenden la renovación de la red de saneamiento de aguas fecales existente en el ámbito de la calle La Paz, mediante la ejecución de nuevos colectores, acometidas domiciliarias, pozos de registro y demás elementos auxiliares necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la red y mejorar sus condiciones de explotación y mantenimiento.

La nueva red se estructura en dos colectores principales, correspondientes a las zonas oeste y este de la actuación, con longitudes aproximadas de 61 m y 66 m,, resultando una longitud total del orden de 128 m. Ambos colectores se proyectan mediante tubería de PVC DN 250 mm, SN8, para saneamiento enterrado.

Los colectores discurrirán por gravedad siguiendo las alineaciones y rasantes hidráulicas definidas en los planos del proyecto. Estas rasantes se han establecido a partir de las cotas topográficas obtenidas en el levantamiento y de las condiciones impuestas por los puntos de conexión con la red existente, adaptándose la pendiente de cada tramo a la configuración real del terreno.

La capacidad hidráulica de las conducciones y sus condiciones de funcionamiento se justifican en el correspondiente Anejo de Cálculos Hidráulicos, comprobándose que los diámetros y pendientes proyectados resultan adecuados para los caudales de aguas residuales previstos.

Las tuberías serán de PVC para saneamiento enterrado, con unión mediante embocadura y junta elastomérica estanca, garantizando la estanqueidad de la red y su adecuado comportamiento frente a las cargas derivadas de las condiciones de instalación.

La actuación contempla igualmente la renovación de las acometidas domiciliarias existentes dentro del ámbito de las obras. Las nuevas acometidas se ejecutarán mediante tubería de PVC DN 200 mm, disponiéndose en las proximidades del límite de propiedad las correspondientes arquetas registrables de paso directo, no sifónicas. La planta del proyecto define expresamente este diámetro para las acometidas.

Las arquetas permitirán la continuidad de la conducción y facilitarán las operaciones de inspección, limpieza y mantenimiento. Sus dimensiones se adaptarán a la profundidad de la acometida, conforme a los detalles constructivos definidos en proyecto.

Desde las arquetas de acometida, las conducciones continuarán hasta su incorporación a los pozos de registro de la red principal, evitando ,en la medida de lo posible, la ejecución de conexiones directas sobre el colector. La posición y cota definitiva de cada acometida se comprobarán durante la ejecución mediante las correspondientes catas de localización, ajustándose su trazado a las condiciones reales encontradas.

Los pozos de registro se dispondrán en los cambios de dirección, encuentros de colectores, conexiones con la red existente y demás puntos necesarios para garantizar la correcta explotación de la red. Se ejecutarán mediante elementos prefabricados de hormigón armado, con diámetro interior de 1.000.

Los pozos dispondrán de base conformada hidráulicamente, conexiones estancas con las conducciones, elementos de acceso y marco y tapa de fundición adecuados a las cargas previstas, garantizando las operaciones de inspección, mantenimiento y limpieza.

Las conducciones se instalarán sobre una cama de gravillín de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y protegidas con el mismo material hasta alcanzar una altura mínima de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con todo uno tamaño máximo del árido 60mm, compactado por tongadas hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Proctor Modificado, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos.

La profundidad de las zanjas vendrá determinada por las rasantes hidráulicas proyectadas. En aquellos tramos en los que la profundidad, las características del terreno, la proximidad de edificaciones o la presencia de otros servicios así lo requieran, se dispondrán los sistemas de entibación o sostenimiento necesarios para garantizar la estabilidad de la excavación y la seguridad de los trabajos.

Antes de la ejecución definitiva de la red se realizarán las catas necesarias para comprobar la posición de las conducciones y acometidas existentes, pudiendo ajustarse puntualmente la ubicación de pozos, trazados y rasantes hidráulicas para garantizar una correcta conexión con las infraestructuras existentes. Este criterio queda expresamente recogido en los planos del proyecto.

Durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la continuidad del servicio existente, mediante conexiones provisionales, desvíos o bombeos temporales cuando resulten necesarios.

La ejecución de la red se realizará conforme a las prescripciones de la UNE-EN 1610. Una vez finalizados los trabajos, las conducciones, pozos, arquetas y acometidas serán sometidos a las correspondientes pruebas de estanqueidad y funcionamiento antes de su puesta en servicio.

## 7.3. RED DE PLUVIALES.

Se proyecta una nueva red separativa de aguas pluviales destinada a recoger y evacuar las aguas de escorrentía superficial generadas en el ámbito de la calle La Paz, así como las aportaciones procedentes de los sumideros y de las bajantes de las edificaciones incorporadas a la nueva red.

La actuación permitirá mejorar las condiciones de drenaje superficial de la calle y conducir de forma independiente las aguas pluviales hacia la red existente, evitando su incorporación a la red de saneamiento de aguas fecales.

El dimensionamiento de la red se justifica en el Anejo nº 02 «Cálculos Hidráulicos», donde se determinan los caudales de diseño y se comprueba la capacidad hidráulica de los colectores proyectados.

La red se estructura en dos colectores principales, correspondientes a las zonas oeste y este de la actuación, con una longitud conjunta aproximada de 110 m.

El colector de la zona oeste presenta una longitud aproximada de 51 m. El tramo de cabecera se proyecta mediante tubería de PVC DN 315 mm, aumentando posteriormente a DN 400 mm hasta su conexión con la red existente.

El colector correspondiente a la zona este tiene una longitud aproximada de 59 m. El tramo de cabecera se ejecutará mediante tubería de PVC DN 400 mm, aumentando a DN 500 mm en el tramo situado aguas abajo, hasta su conexión con la red existente.

Las rasantes hidráulicas y pendientes de los colectores se han definido a partir de las cotas topográficas del ámbito y de las condiciones de conexión con las infraestructuras existentes, quedando recogidas en los correspondientes perfiles longitudinales.

Las conducciones se ejecutarán mediante tubería de PVC para saneamiento y drenaje enterrado, con unión mediante embocadura y junta elastomérica estanca, garantizando la estanqueidad de la red y su adecuado comportamiento frente a las cargas derivadas de las condiciones de instalación.

La captación de las aguas de escorrentía superficial se realizará mediante sumideros no sifónicos de 75 $\times$ 30 cm, dotados de rejilla de fundición y distribuidos a lo largo del viario de acuerdo con las rasantes y pendientes de la nueva urbanización. Se situarán especialmente en los puntos bajos y en aquellas posiciones necesarias para interceptar adecuadamente los caudales conducidos superficialmente por las rigolas.

Los sumideros se conectarán a la red de pluviales mediante tubería de PVC DN 200 mm. Su ubicación definitiva podrá ajustarse durante la ejecución de las obras una vez replanteadas las rasantes y comprobados sobre el terreno los puntos de concentración de la escorrentía.

Asimismo, se contempla la incorporación a la nueva red de las bajantes de aguas pluviales de las edificaciones situadas dentro del ámbito de actuación. En cada punto se ejecutará una arqueta de hormigón a pie de bajante, destinada a recoger la descarga y facilitar las operaciones posteriores de inspección, limpieza y mantenimiento.

Desde dichas arquetas las aguas se conducirán hasta la red de pluviales mediante tubería de PVC DN 160 mm, adoptándose DN 200 mm cuando una misma acometida recoja más de una bajante.

Los detalles constructivos contemplan la conexión de las bajantes existentes, generalmente de Ø90 u Ø110 mm, con las correspondientes arquetas de registro y su posterior incorporación a la conducción enterrada.

Los pozos de registro proyectados serán prefabricados de hormigón armado de 1.000 mm de diámetro interior, disponiéndose en los cambios de dirección y diámetro, encuentros de conducciones y puntos de conexión necesarios para garantizar la correcta explotación y mantenimiento de la red.

Los pozos dispondrán de base conformada hidráulicamente, juntas estancas en las entradas y salidas de las conducciones, elementos de acceso y marco y tapa de fundición adecuados a las cargas previstas.

Las conducciones se apoyarán sobre una cama de gravillín de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y protegidas con el mismo material hasta alcanzar una altura mínima de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con todo uno tamaño máximo del árido 60 mm, compactado por tongadas hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Proctor Modificado, conforme a las secciones tipo definidas en los planos.

La posición definitiva de los colectores, pozos, sumideros, arquetas y acometidas podrá ajustarse durante la ejecución de las obras, una vez replanteada la red de saneamiento de aguas fecales y sus acometidas y coordinada la implantación del resto de los servicios urbanos.natural

Antes de realizar las conexiones se comprobarán mediante las correspondientes catas la posición, diámetro y cota de las canalizaciones existentes, efectuándose los ajustes necesarios para garantizar la continuidad hidráulica de la nueva red.

Durante la ejecución de los trabajos se adoptarán las medidas necesarias para mantener el funcionamiento de las infraestructuras existentes y evitar afecciones indebidas a las edificaciones y servicios del entorno.

Una vez finalizadas las obras, las conducciones, pozos, sumideros, arquetas y acometidas serán sometidos a las correspondientes pruebas de estanqueidad y funcionamiento, conforme a la UNE-EN 1610, verificándose el correcto comportamiento de la red antes de su puesta en servicio.

## 7.4. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la ejecución de las canalizaciones subterráneas necesarias para posibilitar el futuro soterramiento y reorganización de las redes de suministro eléctrico existentes en el ámbito de la calle La Paz, actualmente constituidas en buena parte por tendidos aéreos y cableados dispuestos sobre las fachadas de las edificaciones.

La actuación comprende la ejecución de nuevas canalizaciones, arquetas de registro y derivación y cruces necesarios para permitir, en una fase posterior y de acuerdo con las indicaciones de la compañía distribuidora, el tendido de las nuevas líneas subterráneas y la adaptación de las acometidas de los edificios afectados.

Las canalizaciones se desarrollarán longitudinalmente a ambos lados de la calle, conectándose con las infraestructuras existentes en los puntos indicados en los planos y disponiendo las correspondientes derivaciones hacia las edificaciones. La configuración prevista permite dar continuidad a la red existente y disponer de una infraestructura enterrada adecuada para la futura reorganización del suministro eléctrico.

Las canalizaciones principales se ejecutarán mediante tubos de polietileno corrugado de doble pared de Ø160 mm, corrugados exteriormente y lisos interiormente, aptos para canalizaciones eléctricas enterradas y exentos de halógenos. Según las necesidades de cada tramo se dispondrán canalizaciones constituidas por tres o cuatro tubos de Ø160 mm, mientras que las derivaciones destinadas a las acometidas se ejecutarán, con carácter general, mediante dos tubos de Ø160 mm.

Las acometidas hacia los edificios se orientarán hacia los puntos de entrada de las instalaciones eléctricas existentes, procurando aproximarlas a las cajas generales de protección, centralizaciones o cuadros de contadores cuando su posición sea conocida. Su emplazamiento definitivo se ajustará durante la ejecución de las obras en coordinación con la compañía distribuidora y con las condiciones reales de cada edificio.

A lo largo de la red se dispondrán arquetas prefabricadas normalizadas tipo Iberdrola, destinadas a facilitar las operaciones posteriores de tendido, derivación, registro y mantenimiento de las líneas. En zonas peatonales se prevén arquetas tipo AG-M2-T2, mientras que en zonas de calzada o sometidas a tráfico rodado se utilizarán arquetas tipo AG-M3-T3.

Las arquetas estarán constituidas por elementos prefabricados modulares de hormigón y dispondrán de marcos y tapas de fundición dúctil conforme a las especificaciones de la compañía distribuidora. Las tapas de las arquetas M2/T2 serán adecuadas para su ubicación en acera, mientras que las correspondientes a M3/T3 serán aptas para las cargas derivadas del tráfico rodado.

Las canalizaciones se instalarán en zanjas con las dimensiones y profundidades indicadas en los detalles constructivos, garantizando un recubrimiento mínimo aproximado de 0,80 m respecto a la rasante terminada, salvo condicionantes puntuales derivados del cruce con otros servicios o de las conexiones con las infraestructuras existentes.

Los tubos quedarán protegidos mediante hormigón HM-20, disponiéndose posteriormente relleno de todo-uno hasta alcanzar las capas correspondientes a la sección de pavimentación. Sobre la canalización se colocará una cinta de señalización normalizada de cables eléctricos subterráneos a lo largo de todo el trazado.

En las secciones definidas en proyecto se prevé asimismo la disposición de tritubo de polietileno, integrado en el conjunto de la canalización, de acuerdo con los detalles constructivos establecidos.

Una vez ejecutadas las canalizaciones deberá comprobarse la correcta continuidad y limpieza interior de todos los tubos. Para ello se hará pasar por cada conducto un testigo calibrado, verificando que no existan obstrucciones, aplastamientos, discontinuidades o elementos que puedan dificultar o dañar los cables durante su posterior tendido. Para los tubos de Ø160 mm el detalle establece un testigo de Ø114 mm y 300 mm de longitud.

Los extremos de los tubos que permanezcan temporalmente sin utilización se cerrarán mediante los correspondientes tapones, evitando la entrada de tierras, agua o materiales extraños hasta la ejecución del tendido eléctrico definitivo.

La ejecución de las canalizaciones deberá coordinarse con el resto de las redes proyectadas, manteniendo las separaciones necesarias respecto a las conducciones de abastecimiento, saneamiento, pluviales, telecomunicaciones y alumbrado público y resolviendo adecuadamente los cruces e interferencias entre servicios.

Durante las obras se adoptarán las medidas necesarias para evitar afecciones a las instalaciones eléctricas existentes y mantener el suministro a las viviendas, comercios y demás usuarios del ámbito.

La ejecución, materiales y elementos de la infraestructura se ajustarán a la normativa vigente en materia de instalaciones eléctricas y, especialmente, a las especificaciones técnicas y criterios constructivos establecidos por la compañía distribuidora, debiendo coordinarse con ésta las conexiones y actuaciones necesarias para el futuro soterramiento de las líneas.

## 7.5. TELECOMUNICACIONES

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la ejecución de nuevas canalizaciones subterráneas de telecomunicaciones, destinadas a facilitar el futuro soterramiento de los tendidos aéreos existentes de telefonía y fibra óptica, así como la posible implantación de nuevos servicios por parte de los distintos operadores.

La actuación comprende la ejecución de una infraestructura de canalización enterrada, formada por conductos, arquetas y elementos auxiliares de registro, que permitirá ordenar las futuras redes de telecomunicaciones y resolver las acometidas a las edificaciones incluidas en el ámbito de actuación.

La red principal se desarrollará longitudinalmente a lo largo de la calle mediante canalizaciones formadas, con carácter general, por cuatro tubos de PEAD de Ø110 mm, disponiéndose asimismo tramos concretos con dos tubos de Ø110 mm, en función de la configuración del trazado y de las necesidades de conexión previstas. Los conductos serán aptos para canalizaciones enterradas de telecomunicaciones, corrugados exteriormente y lisos interiormente, de acuerdo con las prescripciones técnicas de aplicación.

Desde la red principal partirán las derivaciones necesarias hacia las edificaciones, ejecutándose las acometidas mediante tubo de PE de Ø63 mm, orientadas hacia los portales y puntos de acceso a las instalaciones de telecomunicaciones existentes en cada inmueble.

La red quedará registrada mediante las correspondientes arquetas de telecomunicaciones, disponiéndose en los puntos señalados en la documentación gráfica arquetas tipo H y tipo M, que permitirán las operaciones de tendido, derivación, registro, mantenimiento y futura ampliación de la red.

Asimismo, se prevé la instalación de los correspondientes armarios de interconexión sobre pedestal, distribuidos en los puntos definidos en los planos, para facilitar la organización y reparto de las acometidas a los distintos edificios o grupos de viviendas.

Las arquetas serán prefabricadas y contarán con marco y tapa adecuados a las cargas de uso previstas. En particular, las arquetas tipo H dispondrán de tapa de fundición de clase D400, mientras que las arquetas tipo M dispondrán de tapa de clase C250, de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto. Los armarios se dispondrán sobre el correspondiente pedestal de hormigón.

Las canalizaciones se ejecutarán en zanja, con las dimensiones y profundidades definidas en los detalles constructivos, garantizando los recubrimientos y separaciones necesarios respecto al resto de los servicios urbanos. Los conductos quedarán protegidos mediante dado de hormigón HNE-15 y se dispondrá sobre ellos la correspondiente banda de señalización, a fin de permitir su correcta identificación durante futuras intervenciones.

Las acometidas y ramales secundarios se coordinarán con la ubicación de los portales, fachadas y puntos de conexión de cada edificio, pudiendo ajustarse puntualmente su posición durante la ejecución de las obras para adaptarse a las condiciones reales encontradas.

La ejecución de la infraestructura de telecomunicaciones se coordinará con el resto de redes urbanas proyectadas y con los operadores afectados, de forma que la solución adoptada permita tanto el soterramiento de las líneas existentes como la futura ampliación de los servicios de telecomunicación.

Todos los materiales y elementos empleados deberán cumplir las prescripciones establecidas por la normativa vigente y por las especificaciones técnicas aplicables a este tipo de infraestructuras. Una vez ejecutadas las canalizaciones, deberá comprobarse la correcta continuidad y limpieza interior de los conductos antes de su puesta a disposición para el tendido de los cables.

## ALUMBRADO PÚBLICO

La actuación proyectada contempla la adecuación de la infraestructura de alumbrado público existente en el ámbito de la calle La Paz, manteniéndose los puntos de luz actualmente instalados.

Las luminarias existentes son de tecnología LED y se encuentran dispuestas sobre las fachadas de las edificaciones mediante los correspondientes brazos de fijación. El proyecto no contempla la sustitución de estas luminarias ni la instalación de nuevos puntos de luz, al considerarse adecuada la configuración actualmente existente.

La actuación se limita fundamentalmente a la ejecución de la obra civil necesaria para posibilitar el futuro soterramiento de las líneas de alimentación del alumbrado público, coordinando esta infraestructura con la renovación del resto de servicios urbanos prevista en el proyecto.

A lo largo del ámbito se ejecutarán las correspondientes canalizaciones subterráneas, dejando en las proximidades de los puntos de luz existentes las arquetas necesarias para permitir en el futuro la conexión entre la red enterrada y las luminarias instaladas en fachada.

Las canalizaciones se ejecutarán mediante tubos de polietileno corrugado de Ø110 mm, aptos para canalizaciones eléctricas enterradas, colocados y protegidos de acuerdo con las secciones constructivas definidas en los planos. Las derivaciones a fachada se realizan mediante Ø63 y pasos aéreo-subterráneos.

Se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón en los puntos indicados en proyecto y, en particular, en las proximidades de las luminarias existentes, con objeto de facilitar una futura derivación de la alimentación hacia las fachadas. Los detalles constructivos contemplan arquetas con huecos interiores de 40×40 cm y 60×60 cm, en función de las necesidades de paso, derivación o encuentro de canalizaciones.

Las arquetas dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C250, con inscripción identificativa de alumbrado público, adecuadas a su ubicación dentro de las zonas peatonales.

Las zanjas se ejecutarán con las dimensiones y profundidades definidas en los detalles del proyecto. Los tubos se dispondrán protegidos mediante hormigón y el relleno superior se realizará con material granular adecuadamente compactado hasta alcanzar las capas correspondientes al pavimento proyectado.

Sobre las canalizaciones se dispondrá una cinta de señalización de color amarillo, situada aproximadamente a 40 cm de la rasante final, para advertir de la presencia de conducciones eléctricas enterradas.

La disposición de las nuevas canalizaciones y arquetas se coordinará con las redes de abastecimiento, saneamiento, pluviales, suministro eléctrico y telecomunicaciones proyectadas, manteniendo las separaciones necesarias y resolviendo adecuadamente los cruces entre servicios.

Durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para mantener en servicio el alumbrado público existente, evitando afecciones a las luminarias, brazos, líneas y demás elementos que permanezcan en funcionamiento.

La infraestructura ejecutada quedará preparada para que, en una actuación posterior, pueda realizarse el soterramiento de las líneas de alimentación y su conexión con las luminarias existentes en fachada, sin necesidad de nuevas afecciones significativas sobre la urbanización terminada.

El diseño y ejecución de la instalación cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, la Ley Foral 4/2022 de Cambio Climático y Transición Energética y demás normativa técnica de aplicación.

## 7.6. PAVIMENTOS Y ACABADOS

La actuación proyectada contempla la renovación integral de los firmes y pavimentos incluidos en el ámbito de la calle La Paz, adaptándolos a la nueva ordenación del espacio público y manteniendo la continuidad con las actuaciones ejecutadas previamente en la propia calle y en su entorno.

Con carácter previo a la ejecución de los nuevos pavimentos se procederá a la demolición de los firmes existentes y al cajeo necesario para alojar las nuevas secciones estructurales. Una vez alcanzada la cota de explanada se procederá a su regularización y compactación, saneándose aquellas zonas en las que se detecten materiales inadecuados o una capacidad portante insuficiente.

Las secciones de firme adoptadas se definen y justifican en el Anejo nº 03 «Firmes y Pavimentos», en el que se considera una explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T42.

Calzada y zonas de aparcamiento

La calzada y las bandas destinadas a aparcamiento se resolverán mediante un firme flexible de mezcla bituminosa, adoptándose la misma sección estructural en ambas zonas para garantizar un comportamiento homogéneo del conjunto.

La sección estará constituida, de abajo arriba, por:

- 30 cm de zahorra artificial ZA 0/32.

- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin 50/70, con árido calizo.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 16 surf 50/70, con árido ofítico.

El espesor total del firme sobre la explanada será de 40 cm.

La utilización de árido ofítico en la capa de rodadura permitirá disponer de una superficie resistente al desgaste y adecuada a las solicitaciones propias del tráfico urbano.

Aceras y espacios peatonales

Las aceras y espacios peatonales se pavimentarán mediante losa prefabricada de hormigón tipo Granicem o similar, de 20×40 cm y 6 cm de espesor, manteniendo la tipología y acabado de las actuaciones ejecutadas recientemente en el entorno.

La sección estará constituida por:

- 15 cm de zahorra artificial.
- 15 cm de solera de hormigón en masa.
- 4 cm de mortero de agarre M-5.
- Losa Granicem de 20×40×6 cm.

La pavimentación se ejecutará garantizando la regularidad superficial, la continuidad de las juntas y las pendientes necesarias para la evacuación de las aguas, resolviendo adecuadamente los encuentros con fachadas, registros, bordillos, vados y demás elementos de urbanización.

Los itinerarios peatonales se ajustarán a las condiciones de accesibilidad establecidas en la Orden TMA/851/2021, disponiendo con carácter general de una anchura libre mínima de 1,80 m, pendiente transversal máxima del 2 % y pendiente longitudinal máxima del 6 %, salvo los supuestos específicamente contemplados en la citada normativa.

Accesos a garajes y vados de vehículos

Los accesos a garajes y propiedades se resolverán manteniendo la continuidad del pavimento de la acera, reforzándose la sección en las zonas sometidas al paso de vehículos.

La sección de los vados estará constituida por 15 cm de zahorra artificial, 15 cm de solera de hormigón armado con mallazo electrosoldado 15x15x6 , 3 cm de mortero M-5 y losa Granicem de 20×40×6 cm, de iguales características que la empleada en el resto de la acera.

La transición entre calzada y acera se realizará mediante pieza prefabricada de hormigón montable de 60×30 cm, ajustando la geometría de cada acceso a las rasantes existentes y manteniendo la continuidad del itinerario peatonal.

Bordillos, rigolas y elementos de borde

La delimitación entre calzada, aparcamientos y espacios peatonales se resolverá mediante elementos prefabricados de hormigón, manteniendo las tipologías empleadas en las actuaciones recientes del entorno.

Entre calzada y acera se dispondrá bordillo prefabricado de hormigón tipo C-5 de 25×15 cm. En los accesos de vehículos se utilizará la pieza montable de 60×30 cm.

La recogida longitudinal de las aguas superficiales se realizará mediante rigola de hormigón de 25 cm de anchura y 20 cm de espesor, con acabado pulido al temple con cemento y cuarzo. Su rasante se coordinará con los sumideros de la red de pluviales proyectada.

Pavimentos táctiles y accesibilidad

En los pasos peatonales y demás puntos indicados en los planos se dispondrán pavimentos táctiles indicadores de advertencia y direccionales, con contraste cromático y de textura respecto al pavimento general.

El pavimento de advertencia estará constituido por piezas de botones, mientras que el pavimento direccional presentará acanaladuras longitudinales. Ambos se colocarán enrasados con el pavimento circundante conforme a las condiciones establecidas en la Orden TMA/851/2021.

La ubicación de ambos tipos de pavimento táctil queda definida en la planta de pavimentación del proyecto.

Zonas verdes y espacios de estancia

La nueva ordenación incorpora parterres y zonas verdes integrados en los espacios peatonales, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas de la calle.

Estas zonas se dispondrán de acuerdo con la geometría definida en los planos, coordinándose con el arbolado, los itinerarios peatonales y las zonas de estancia. Las secciones tipo contemplan parterres de aproximadamente 1,50 m de anchura en determinados puntos de la actuación.

Encuentros y acabados

Los encuentros con los pavimentos existentes se resolverán garantizando la continuidad de rasantes, pendientes, alineaciones y acabados. En las zonas de conexión se procederá al corte limpio de los pavimentos existentes y a la retirada de los bordes deteriorados hasta alcanzar materiales en buen estado.

Se prestará especial atención a los encuentros con la fase anteriormente urbanizada de la calle La Paz y con las calles adyacentes, ajustando cotas, modulación de piezas y pendientes para evitar resaltes o discontinuidades.

Las tapas de arquetas, pozos, sumideros y demás registros se ajustarán a la cota definitiva del pavimento, quedando correctamente enrasadas con éste.

Todos los materiales y soluciones constructivas empleados cumplirán las prescripciones establecidas en el proyecto, en el PG-3 cuando resulte de aplicación y en la normativa vigente.

## JARDINERÍA Y RIEGO

Las actuaciones de jardinería comprenden la formación de nuevos alcorques y parterres, mediante la excavación de los recintos previstos, la ejecución de una capa drenante de grava de árido ofítico lavado 20/40 mm de 10 cm de espesor y el posterior aporte y extendido de tierra vegetal de préstamo tipo T1, de acuerdo con las prescripciones de las NTJ. Se dispondrá un espesor de tierra vegetal de 1,50 m en las zonas destinadas a arbolado y de 0,50 m en las zonas destinadas a arbustos y plantaciones, dejándola convenientemente perfilada y preparada para la plantación.

Para el riego de las zonas ajardinadas se ejecutará una red mediante tubería de polietileno PE100 DN 32 mm PN10, diferenciándose dos circuitos independientes: uno destinado al riego de las zonas arbustivas y otro al riego del arbolado. La red se dispondrá enterrada y contará con las piezas especiales, derivaciones y elementos de conexión necesarios. En los cruces y zonas pavimentadas se dispondrán pasatubos de PEAD corrugado de doble pared Ø110 mm, protegidos con hormigón, así como las arquetas necesarias para facilitar el registro y mantenimiento de la instalación.

El funcionamiento de los dos circuitos estará controlado mediante dos electroválvulas de 1", instaladas en una arqueta rectangular de plástico de dimensiones aproximadas 47,6 × 35,9 cm, en cuyo interior se dispondrá asimismo el colector de distribución y la llave general de corte.

El control de la instalación se realizará mediante un programador de riego de dos estaciones, alimentado mediante pilas, conectado a las dos electroválvulas, permitiendo la programación independiente de ambos sectores de riego.

La acometida de abastecimiento destinada a la instalación de riego se ejecutará desde la nueva red general y contará con tubería PE100 DN32 mm, contador antihielo DN20 mm, llave de corte y los correspondientes elementos de registro.

# 8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Se plantean a continuación las distintas unidades de obra que podrán desarrollarse conforme a las definiciones del presente proyecto conforme a una primera previsión en fase de proyecto para la realización de los trabajos, sin perjuicio de los distintos procedimientos de trabajo y disposición de medios, equipos, maquinaria o medios auxiliares por los que pudiera/n optar la/s empresa/s constructora/s, en el desarrollo y ejecución de la obra.

## 8.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Deberá realizarse la protección de la obra mediante vallado perimetral de la misma, mediante postes metálicos o de hormigón Doble "T", fijados al suelo con perforaciones y hormigonado y valla propiamente dicha a base de chapa plegada metálica. Tendrá 2 metros de altura. Puertas independientes para personal de obra con anchura 1,00 m., y para maquinaria y materiales se utilizará la posibilidad del desmontaje parcial del vallado para adoptar su anchura a las necesidades del paso (5,00 aproximadamente).

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Peligro obras, en la calle.
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Señales de obligatoriedad de los equipos de protección individual: casco, gafas, guantes, etc.

### Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso, la mayor presencia de personal simultáneo que se consigue son 5 trabajadores.

Colocación de casetas prefabricadas con sus respectivas dotaciones para albergar un número de trabajadores que se estima en 5 personas.

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal.

La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m2, por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

- Lavabos. El número de grifos será, por lo menos, de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toallero automático o toallas de papel, con recipiente.
- Retretes. El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1,00 x 1,20 y 2,30 m, de altura.
- Duchas. El número de duchas será de una ducha por cada diez trabajadores y serán de agua fría o caliente. Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Botiquines. En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa.
- Comedores. Los comedores estarán dotados de bancos, sillas y mesas; se mantendrán en perfecto estado de limpieza y dispondrán de los medios adecuados para calentar las comidas.

Se completará el equipamiento con jaboneras, portarrollos, cortinillas, etc., y se realizará la conexión de instalaciones de agua, desagües y electricidad a las casetas.

Estas instalaciones provisionales se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Considerando las dimensiones de las casetas las siguientes:

- Aseos: 10x2.45x 2.63 m = 24.5 $m^2$
- Técnicos: 6x2.45x2.63 $m^2$

Obtenemos el siguiente n.º de casetas:

- 30/24.5=1.22 por tanto 1 caseta de aseo.
- Aseos: 1 ud.

Determinando los siguientes elementos sanitarios:

- 2 Duchas.
- 2 Inodoros.
- 2 urinarios.
- 2 Lavabos.
- 2 Espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de bancos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en ducha y lavabo.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

- Caseta técnicos: 1 ud.
- Aseo individual: 1 ud.

Se colocará un aseo portátil en otra zona de la obra dada su gran extensión.

#### Instalación eléctrica provisional de obra

Se realizará una acometida provisional, colocando un cuadro provisional para obra de dimensiones 1,20x1,20x2,40m.

## 8.2. TRABAJOS DE REPLANTEO

Se efectuarán los trabajos de replanteo y marcaje necesarios tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

## 8.3. DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTOS

Durante la ejecución del presente Proyecto se levantan pavimentos y retira mobiliario urbano.

## 8.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras contempla la ejecución de excavaciones de zanjas para instalación de las redes proyectadas, arquetas de registro y sumideros, así como para el cajeo de las calles intervenidas. Se contempla también la posible rotura fortuita de servicios enterrados.

Dada la naturaleza y consistencia de los niveles superficiales según los datos geotécnicos disponibles la excavación podrá realizarse mediante medios convencionales en cuanto al tipo de maquinaria a utilizar.

Se realizará el cajeo de las superficies reservadas a calzada y acera peatonal, hasta alcanzar la cota de explanada prevista.

En lo que respecta a la estabilidad de los paramentos de la excavación de zanjas, dado que las profundidades de excavación no son importantes, se podrá efectuar excavación con paramentos en vertical siempre que no se sobrepase 1,30 m de profundidad, disposición descabezada de zanja en coronación para cotas de excavación entre 1,30 m y 1,50 m y empleo de entibación a partir de cotas de excavación de 1,75 m.

En cualquier caso, se estudiarán las necesidades de empleo de entibación si las condiciones del terreno o afecciones colindantes lo hicieran necesario.

## 8.5. RELLENOS

Se recogen en esta unidad los trabajos de relleno de zanjas con los materiales indicados en cada sección constructiva, relleno en terraplén para formación de bases y sub-bases previstos en las distintas secciones constructivas para pavimentaciones.

## 8.6. TUBERÍAS, CONDUCCIONES Y CANALIZACIONES

Se recogen en esta unidad las actuaciones para la instalación de conducciones y tubos en zanja previstas para la Red de Abastecimiento, Red de Saneamiento de Aguas Residuales y Pluviales, Red de Eléctrica, Red de Telecomunicaciones y Red de Alumbrado Público, colocación de accesorios, sumideros, rejillas, etc. en función de las definiciones de cada red proyectada.

## 8.7. EJECUCIÓN DE UNIDADES EN HORMIGÓN ARMADO, HORMIGÓN EN MASA Y MORTEROS

Se recogen la ejecución de los elementos en hormigón armado o en masa previstos en el presente proyecto, soleras hormigonadas, arquetas, etc., de forma que se engloban dentro de estas actuaciones el encofrado, ferrallado y puesta en obra de hormigón, necesarios para la ejecución de soleras, de losas de protección, para la defensa de conducciones y canalizaciones, etc. Así como aquellas unidades que precisan de la fabricación de morteros para trabajos diversos de albañilería. El hormigón podrá ser suministrado a obra mediante cubas de hormigón o bien fabricado en obra al igual que los morteros con empleo de hormigoneras eléctricas.

## 8.8. FIRMES Y PAVIMENTOS

Esta unidad contempla la reconstrucción de pavimentaciones a base de mezclas bituminosas en caliente, bases de firme de hormigón en masa, y pavimentación de aceras con losas.

## 8.9. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se considera también dentro de esta unidad la retirada de materiales y acopios de obra, retirada de residuos de obra, y limpieza general.

Terminadas las obras, el conjunto de las instalaciones provisionales para el servicio de la obra, deberán ser removidas y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original.

# 9. MAQUINARIA

Se enumera a continuación la maquinaria que será necesaria para la ejecución de las obras:

1. Retroexcavadora
2. Pala Cargadora
3. Dumper
4. Camión grúa
5. Camión volquete
6. Camión de transporte de obra
7. Pequeño dumper de obra
8. Fresadora
9. Rodillo vibrante autopropulsado
10. Rodillo y compactador manual
11. Barredora
12. Camión cuba para riego de emulsión.
13. Extendedora de productos bituminosos

14. Plataforma elevadora móvil
15. Camión hormigonera
16. Grupos electrógenos
17. Martillo Compresor
18. Hormigonera eléctrica
19. Sierra de mesa circular
20. Martillo neumático
21. Vibrador de aguja y bandeja vibrante
22. Máquina de corte radial
23. Equipo de soladura eléctrica
24. Oxicorte
25. Máquinas herramientas en general

## 10. MEDIOS AUXILIARES

*Andamios sobre borriquetas:* Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

*Andamios metálicos tubulares:* Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

*Andamios metálicos sobre ruedas:* Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo. Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

*Escaleras de mano (de madera o metal):* Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

*Puntales:* Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje. El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

*Paneles de encofrado*

## 11. HERRAMIENTAS DE MANO

Pico, Pala, Azada, Picola.

Nivel, Regla, Escuadra, Plomada.

Sierra de Arco y Serrucho.

Tenazas, Martillos, Alicates, etc.

# 12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

## 12.1. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS: CLIMATOLOGÍA

### Análisis de Riesgos

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc. debido a la posibilidad de días puntuales de altas temperaturas.

Por tanto, los riesgos relacionados con las condiciones climatológicas son:

- Exposición a temperaturas extremas (frío o calor).
- Insolación, golpe de calor.
- Quemaduras en la piel por exposición al sol.
- Caídas al mismo y a distinto nivel ante la presencia de suelos embarrados, nieve, hielo.
- Desplome de cargas, choques, interferencias con tendidos de redes aéreas en maniobras de maquinaria: por falta de visibilidad en presencia de niebla, por presencia de fuertes vientos.
- Inundación de zanjas: por lluvias o inundaciones.

### Medidas Preventivas

Paralización de los tajos que conlleven la exposición de los trabajadores a temperaturas extremas, a fuertes lluvias o nevada intensa, fuertes heladas, incluso en estos casos cesarán los trabajos en altura (por ejemplo desmontajes de mobiliario urbano, señales, o asimilables que requieran trabajar en altura), trabajos en excavaciones y zanjas, trabajos que impliquen el manejo de equipos o herramienta eléctrica, trabajos de soldadura, y todos aquellos que puedan poner en situación de riesgo al trabajador por causas climatológicas, ligadas a las condiciones de trabajo, tipo de unidad de obra que se esté ejecutando y/o maquinaria o equipos que se empleen.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan. Utilización de prendas impermeables para casos de lluvia y calzado impermeable de seguridad.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamientos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, etc.)

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

Utilización de protección solar.

No se realizarán maniobras de maquinaria ni izado de cargas sin visibilidad por presencia de niebla o por presencia de fuertes vientos (se suspenderán estos trabajos si la velocidad del viento supera 60 km/h).

Se suspenderán los trabajos en zanjas o excavaciones inundadas hasta su achique y comprobación previa de que los paramentos de excavación reúnen las necesarias condiciones de seguridad y/o el correcto estado de entibaciones en su caso.

## 12.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS AFECCIONES

### Análisis de Riesgos

Se prevén riesgos derivados de las operaciones de entronque a la red eléctrica para la instalación provisional de obra, los derivados de necesidad de reposición de redes por afección indirecta o no prevista en las previsiones de este proyecto (abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía, etc.), así como los riesgos que se pudieran generar durante el desarrollo de trabajos de maquinaria, camiones o vehículos de obra, en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos, así como los derivados de las tareas de excavación y apertura de zanjas y demoliciones.

- Rotura de conducciones fortuitas
- Fugas de agua.
- Fugas de gas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocuciones.
- Incendio.
- Explosión.
- Colisiones y atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Desprendimientos, hundimientos, corrimientos de tierras.

Para los servicios afectados de forma directa o indirecta, e interferencias, se tendrán en cuenta las siguientes medidas y normas de actuación:

### CONDUCCIONES DE AGUA

### Medidas Preventivas

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, esto es se procederá a la localización de la conducción, según los datos facilitados por la Dirección Facultativa o por la Compañía Propietaria, se identificará y se señalizará la conducción, fin de poder conocer el trazado y la profundidad de la conducción

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio.

Por debajo de esta cota se utilizará la pala para excavación manual.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

En la red de saneamiento se mantendrán condiciones de ventilación previa, durante un tiempo prudencial, ante la necesidad de apertura de pozos de registro, para su aireo ante la posible formación de vapores tóxicos.

Se tendrán en cuenta, además, las Medidas Preventivas previstas en el apartado de Movimiento de Tierras, Excavación de zanjas, Rellenos, Conducciones y Canalizaciones y Trabajos con exposición al Amianto.

## CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

### Medidas Preventivas

*Conducciones Eléctricas Subterráneas*

La contrata se informará ante la compañía eléctrica que suministre energía eléctrica a esa zona de la posible existencia de cables enterrados y sobre la ubicación de los mismos, llevando a cabo las gestiones precisas para que dicha línea sea descargada durante la realización de las unidades de obra que afecten o puedan afectar a la misma.

Se hace mención expresa de que en caso necesario el contratista deberá formalizar solicitud de descargo o desenergización a Iberdrola, con una antelación mínima de 15 días a la actuación prevista. En el caso de que no sea posible, o existan dudas sobre el corte de tensión, se deberán considerar dos procedimientos:

*Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado y sistema de protección):*

Antes de comenzar cualquier trabajo tratar con la compañía suministradora la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de 1 metro de la conducción; a partir de esta cota y hasta 0,5 metros se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc.; a partir de aquí y hasta acceder a la protección (rejilla plástica de color vivo, fábrica de ladrillo, tubos, etc.) se pedirá autorización a la compañía suministradora, empleándose herramienta manual en caso de contar con la citada autorización.

El procedimiento de trabajo desde que se inicia la excavación, pasando por los apeos o sujeciones correspondientes, cambio de emplazamiento y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora del fluido eléctrico.

Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados “in situ” por un responsable de los mismos por parte de la Contrata.

En cualquier caso, es preceptivo el empleo de detectores de campo o, si lo anterior no es posible, la realización de catas al menos en dos puntos del trazado, para confirmar la posición de la línea eléctrica antes del inicio de los trabajos. Una vez localizada la línea, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales apropiadas. Esta señalización se aprovechará, además, para indicar su voltaje y su área de seguridad.

*Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección mecánica:*

Solicitar a la compañía que nos informe de la ubicación y tensión de la línea, así como las medidas preventivas a tener en cuenta en relación con los trabajos que se van a realizar.

Si no existen garantías sobre la ubicación de la línea, se solicitará la supervisión por persona cualificada perteneciente a la compañía eléctrica.

De estas medidas el Jefe de Obra, o el Responsable de Seguridad de la Contrata, informará no sólo a sus propios trabajadores sino también a los de las subcontratas, trabajadores de empresas de trabajo temporal y trabajadores autónomos.

Ante descubrimiento o interferencia fortuita con cables desnudos se tratarán como cables en tensión, se comunicará la interferencia a la Compañía propietaria, se interrumpirán los trabajos y en cualquier caso se respetarán en

todo momento las distancias de seguridad Dprox-1 y Dprox- 2 que correspondan según la tensión de la línea, determinadas por el R.D. 614/2001, en su Tabla I, según la situación y actuaciones necesarias para la reposición, arreglo, excavación, etc.

Tabla I (RD 614/2001)

| Un (KV) | DPEL-1 (cm) | DPEL-2 (cm) | DPROX-1 (cm) | DPROX-2 (cm) |
|---|---|---|---|---|
| ≤ 1 | 50 | 50 | 70 | 300 |
| 3 | 62 | 52 | 112 | 300 |
| 6 | 62 | 53 | 112 | 300 |
| 10 | 65 | 55 | 115 | 300 |
| 15 | 66 | 57 | 116 | 300 |
| 20 | 72 | 60 | 122 | 300 |
| 30 | 82 | 66 | 132 | 300 |
| 45 | 98 | 73 | 148 | 300 |
| 65 | 120 | 85 | 170 | 300 |
| 110 | 160 | 100 | 210 | 300 |
| 132 | 180 | 110 | 330 | 500 |
| 220 | 260 | 160 | 410 | 500 |
| 380 | 390 | 250 | 540 | 700 |

Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

DPEL-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm) DPEL-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo (cm)

DPROX-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

DPROX-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para la definición de estas distancias, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable

Se debe garantizar siempre que no se sobrepase la distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si se trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras,

envolventes o protectores aislantes cuyas características mecánicas y eléctricas, y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

Las distancias mínimas de seguridad, serán las medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero a la máquina que se emplee, considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta también que esta distancia mínima de seguridad es función de la tensión de la línea y del alejamiento entre los soportes de esta, y que cuando aumenta la temperatura ambiental, los conductores se alargan disminuyendo la distancia respecto al suelo, y que el viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan balanceo de los conductores.

Las distancias mínimas de seguridad se tomarán con la finalidad de no sobrepasar la denominada DPEL-1, ("Distancia de Peligro cuando existe riesgo de sobretensión por rayo") y disponer de un resguardo mínimo que garantice la seguridad de los trabajadores intervinientes en trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.

### Trabajos con tensión

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.). Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

- Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

En particular ante la posible afección de canalizaciones eléctricas subterráneas, se atenderán a las prevenciones siguientes, sin perjuicio de las anteriormente expuestas aplicables al caso:

Se solicitará, antes del comienzo de la obra o tan pronto se tenga constancia o sospecha de la existencia de canalizaciones eléctricas, subterráneas a la Compañía Propietaria de la instalación, planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección de la conducción.

Antes de comenzar cualquier trabajo ante la presencia de una canalización eléctrica enterrada se debe atender a las siguientes normas:

- Gestionar (antes de comenzar a trabajar) con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda, tratar a todos los cables subterráneos como si estuvieran en carga. No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículo, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea, su tensión y el área de seguridad.

- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si un cable sufre daño. Se conservará la calma, avisando a todas las personas afectadas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- En cualquier caso, cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad o bajo tensión, se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/os trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Para la definición de distancias de seguridad, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.
- Se debe garantizar, siempre que no se sobrepase la Distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.
- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.
- De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

### Información a los trabajadores

Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a maquinistas, conductores y a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas subterráneas acerca del riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta, así como del modo de proceder en caso de accidente.

Las líneas eléctricas susceptibles de afección serán replanteadas y marcadas en el pavimento y en el terreno una vez demolido el primero indicando cotas de encuentro.

La excavación mediante medios mecánicos se realizará hasta los 1m previos al encuentro de la conducción a partir de la cual se procederá con excavación manual, hasta descubrir la canalización eléctrica. Se evitará el contacto directo y para su manipulación de cuelgue, sujeción, apeo (con material de madera o aislante, nunca con elementos metálicos), etc. se emplearán guantes y calzado aislantes.

En caso de presencia de agua no se accederá a zanja y se procederá al achique inmediato ante la presencia de canalización eléctrica enterrada. El personal dedicado a los trabajos de actuación en canalizaciones o instalaciones eléctricas o en zanjas con presencia de canalizaciones eléctricas enterradas, recibirán formación e información relativa a los procedimientos de trabajo, riesgos, medidas preventivas y de emergencia, conforme las especificaciones del R.D. 614/2001.

### En caso de contacto accidental con líneas eléctricas en tensión

El contratista elaborará dentro del Plan de Seguridad y Seguridad un Plan de Emergencia que contemple las actuaciones a seguir en este caso: aviso a compañía propietaria, acotado de la zona, instrucciones al maquinista y personal de tajos anexos o cercanos, aviso a otra maquinaria actuante en la zona, aviso a emergencias en caso de electrocución, etc.

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transporte, etc. debe observarse las siguientes normas:

Conductores o maquinistas de maquinaria de movimiento de tierras:

- Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo
- Conservará la calma en todo momento
- Dará a viso a las personas que se hallaran en su entorno, para evitar el contacto de las mismas con la máquina y evitar que intenten socorrerle.
- El personal a pie se alejará de la máquina a pasos cortos y se dará aviso inmediato al Encargado o Jefe de Obra para poner en marcha el protocolo de emergencia. Permanecerá en la cabina y maniobrará si es posible, haciendo que cese el contacto
- Alejará el vehículo del lugar, haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de Alta o Media Tensión, para evitar riesgos por explosión. Y no descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si no es posible cesar el contacto, ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina, indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada. Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo de la siguiente manera:
- Comprobando que no existen cable de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea.

Si se produce la rotura y caída de cables, no tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Si se produce la rotura y caída de cables, permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

Si se produce la rotura y caída de cables, advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

Si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.

### Auxilio a los accidentados

En Líneas de Alta o Media Tensión:

- Únicamente cuando el contacto de la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado.
- Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la Compañía Eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.

- Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a rearmarse automáticamente después de un fallo.

En Líneas de Baja Tensión:

- Si persiste el contacto o hay cables caídos, podrá socorrerse al/os accidentado/s usando objetos aislantes de madera o plástico.

## CONDUCCIONES DE TELEFONÍA Y DE TELECOMUNICACIONES

### Medidas Preventivas

Previa comprobación y verificación sobre los datos del proyecto y los facilitados por las compañías propietarias se procederá al replanteo de localización del servicio, indicando la profundidad de encuentro.

Para las operaciones de excavación y descubrimiento del servicio, la excavación se efectuará de forma manual previamente a 1m de su encuentro.

Se procederá al apuntalamiento y apeo de las canalizaciones si fuera preciso.

En caso de rotura de la conducción del servicio se comunicará de forma inmediata a la compañía propietaria, procediendo al seguimiento de las instrucciones que ésta dicte.

Así mismo se tendrán en consideración las Medidas Preventivas establecidas para movimiento de tierras, excavación de zanjas, izado de cargas, trabajos con hormigón, y las correspondientes a los medios auxiliares que sean precisos.

Se seguirán estrictamente las normas que dicte la Compañía Propietaria del Servicio.

## PREVISIÓN DE AFECCIÓN SOBRE DIVERSOS SERVICIOS SIMULTÁNEAMENTE

Ante coexistencia de distintos servicios dentro de las aéreas de actuación, se estudiarán concienzudamente la localización de los mismos, contrastar y verificar la cota de encuentro de cada servicio en la existencia de cruces o canalizaciones superpuestas. En estos puntos de máximo conflicto y afección las excavaciones y demoliciones se efectuarán de forma manual, particularmente en concurrencia de la red de gas, red eléctrica y posibles canalizaciones de fibrocemento, se dará aviso y se solicitará previa a cualquier actuación, los permisos y autorizaciones necesarias a los organismos o compañías propietarias del servicio.

Ante interferencias o afecciones sobre las canalizaciones eléctricas, alumbrado y/o de gas de forma simultánea, será preciso establecer un protocolo preventivo de actuación con adecuación y aplicación específica a las actividades de la obra en posibles afecciones a estas instalaciones, con intención de reducir y/o eliminar al máximos los riesgos de carácter grave de explosión, incendio y electrocución, que pudieran generarse por la actuación de las obras, que será desarrollado en el Plan de Seguridad y Salud, teniendo en cuenta las premisas siguientes:

- Estudio de previsión de encuentro de redes eléctricas de gas o telecomunicaciones.
- Aviso previo a los vigilantes de Gas Natural, en caso de actuación prevista con afección a la red de gas.
- Aviso al organismo, propiedad o responsable correspondiente ante la afección a la red eléctrica de alumbrado o de telecomunicaciones.
- Acotado de la zona de trabajo.
- Marcaje in situ localizando trazado y cota de encuentro de cada canalización, identificación de zonas de cruce, paralelismo, etc.

- Realización de excavación manual a partir de 0,50 m previos al encuentro de las conducciones o elementos de corte, válvulas, etc.
- Atención a las posibles señales de identificación de posible fuga de gas: Una conexión dañada de un aparato de gas, tierra o agua que levanta el aire, vegetación reseca o marchita en un área húmeda cerca o por encima de una zona por donde pase una canalización, un olor distintivo de "huevo podrido", si se escucha un silbido o sonido de sople.
- Se contará en la zona de trabajo con medios de extinción de incendios.
- Se contará con la presencia de los recursos preventivos de la obra.

Así mismo se integrarán en estas situaciones las prevenciones establecidas para Movimiento de tierras y excavaciones, además de las Medidas Preventivas relativas a la maquinaria, medios auxiliares y herramientas a emplear y además de la previsión de concurrencia de encuentro de los servicios de electricidad y de gas existentes donde los riesgos quedarán sumados ante la afección conjunta a los dos servicios además de otros como las redes de agua, se sumarán también las prevenciones que se han estudiado para las afecciones de cada servicio.

#### VALLADOS, MUROS, SOLARES ANEXOS

Son de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Trabajos Preliminares.

Se evitarán excavaciones o descalces de los elementos de vallado provisional de solares en obras, de muros de piedra, de fábrica, u otros.

Se procederá a mantener el apeo o apuntalamiento si fuera necesario de los elementos que no aseguren estabilidad: muros, vallas de obra, vallas de fábrica, etc.

Se revisará periódicamente su estabilidad para evitar su derrumbe incontrolado, especialmente mientras duren los trabajos de excavación en zona anexa, si se produce alguna interferencia con la maquinaria de obra: golpe, choque, etc. y si en la zona hay tránsito de personal de obra o de terceros.

Ante la existencia de solares anexos vaciados, se revisarán las condiciones y necesidades de realización de excavaciones y zanjas en sus inmediaciones en prevención de que se produjeran desprendimientos de los paramentos o de excavación, deslizamientos de tierras que pudieran poner en peligro a los trabajadores, igualmente si el corte del vaciado pudiera provocar incidencias sobre el tránsito y actuación de maquinaria de obra: vuelcos, deslizamientos de la maquinaria o de tierras hacia el propio vaciado.

#### POSTES O APOYOS DE SERVICIOS

Son de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Trabajos Preliminares.

Se evitarán excavaciones o descalces de postes o apoyos.

Se procederá a mantener el apeo, apuntalamiento o atirantado de los postes y/o del tendido (no se tocarán cableados desnudos y eléctricos), si fuera necesario de los elementos que no aseguren estabilidad.

Se revisará periódicamente su estabilidad para evitar su derrumbe incontrolado, especialmente mientras duren los trabajos de excavación en zona anexa, si se produce alguna interferencia con la maquinaria de obra: golpe, choque, etc. y si en la zona hay tránsito de personal de obra o de terceros.

Se dará aviso a la propiedad del servicio afectado ante cualquier incidencia.

## 12.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SOLUCIONES AL TRÁFICO

### Análisis de Riesgos

Será necesario realizar los desvíos proyectados durante las obras que permitan canalizar el tráfico y realizar un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal de la propia obra.

Los riesgos analizados son:

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones) y personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Trabajo en ambiente pulverulento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.

### Soluciones al Tráfico

En los planos relativos a Soluciones al Tráfico (en este caso no se aportan, pero la D.O podría aportarles en su momento) se refleja la disposición de la señalización de obra, balizamiento, elementos de corte por cada calle objeto de actuación, de manera que se identifica la señalización y elementos necesarios, los sentidos de circulación permitidos y el acceso a zonas de carga-descarga, a propietarios, locales, comercios o lugares públicos que requieran acceso.

### Condiciones de Trabajo

*En todos los casos:*

Se evitará mantener excavaciones abiertas durante periodos de descanso, fin de jornada y fines de semana.

Se mantendrán los huecos, excavaciones, arquetas y pozos de registro protegidos: con vallado, con chapones con tapas de madera de resistencia y asiento garantizado según el tránsito que vayan a recibir.

Se evitará la presencia de escalones o desniveles en zonas de paso de peatones.

En la medida de lo posible se mantendrán condiciones de accesibilidad: con ejecución de rampas provisionales, manteniendo anchura de paso de al menos 1,5 m, disposición de señalización de advertencia, peligro, obligación etc.

Los accesos a propiedades particulares, lugares públicos, etc. quedarán acondicionados mediante regularización de la zona de tránsito (rellenos provisionales, camas de arena, pequeñas rampas en tierras, cuñas de hormigón en masa, etc.), y se acondicionará un acceso seguro con disposición de vallas de obra y pasarelas o escaleras provisionales de obra dotadas de barandillas.

Accesos peatonales: todos los puntos de acceso para peatones se mantendrán delimitados con vallado de obra y con disposición de valla de obra tipo ayuntamiento, creando pasillos de anchura de 1,50m siempre que sea posible atendiendo a la anchura de calle en la que se trabaje y las necesidades constructivas, en caso de tramos estrechos podrá optarse por la disposición de malla plástica de balizamiento siempre que no exista riesgos de caída a distinto nivel o zonas anexas a zanjas profundas, se dispondrá de pasarelas provisionales con barandillas, de escaleras provisionales, chapones, etc., frente a excavaciones, desniveles, permitiendo el paso longitudinal a lo largo la calle.

Señalización de obra y balizamiento de obra: queda prevista la instalación de la señalización y balizamiento de obra según las indicaciones de la D.O.

Zonas de trabajo: Se mantendrán acondicionados todos los puntos de conexión y de continuidad de las obras según el avance de las mismas mediante la delimitación de las zonas afectadas mediante disposición de vallado de obra, valla tipo ayuntamiento o barrera plástica tipo new jersey en los tramos de afección al tráfico o en los tramos junto a calzada, según las necesidades, así como la disposición de chapones, pasarelas provisionales con barandillas, escaleras provisionales con barandillas, para salvar desniveles, sobre excavaciones, zanjas, vaciados, etc.

Prevención de afecciones frente a afecciones directas al tráfico y mantenimiento de accesibilidad a los Servicios de Emergencia: durante el desarrollo de las obras se deberá mantener la fluidez del tráfico, de manera que para cualquier actuación con necesidad de ocupación temporal de calzada será necesaria la intervención de personal señalista para mantener paso alternativo del tráfico, por ejemplo en las maniobras de acceso a zona de obra de maquinaria, suministros y acopios a pie de tajo, manteniendo siempre la señalización y balizamiento de obra previsto, incluso previendo la necesidad de delimitación de la zona de ocupación con conos o barrera plástica. Por otra parte, no se mantendrá ningún tipo de acopio junto a la calzada salvo los estrictamente necesarios para la ejecución de la unidad de obra que precisará actuación a borde de calzada, y durante el periodo de trabajo retirando cualquier acopio en los periodos de descanso (almuerzo-comida) y al finalizar la jornada. Se mantendrá limpia la calzada efectuando barridos o riegos.

### Medidas Preventivas

Además de las soluciones planteadas anteriormente, se tendrán en cuenta las Medidas Preventivas siguientes. La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización luminosa de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo: en esquinas en estrechamientos generados por las obras, etc.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, en los lugares de acopio de material de acopio de maquinaria, en la zona de implantación de las instalaciones provisionales de obra, etc.

Se regará y/o barrerá periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo, existencia de arena que pudiera provocar resbalones, torceduras, etc.

Se emplearán los medios adecuados para el transporte de materiales, evitándose transportes con elementos salientes, cargas inestables o de forma insegura.

Se respetarán las normas de circulación, los transportes de materiales desde las zonas de acopios quedarán apoyados por actuación de personal señalista a pie.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes temporales de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido de circulación actuando como señalista con comunicación directa entre ambos para coordinar sus indicaciones al tráfico.

Se dispondrá de repuesto de señales para reponerse inmediatamente, en caso de deterioro, robo u otras causas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se retirará para evitar la invasión de la zona y así no puedan servir de confusión u obstáculo.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a quince minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

En todo momento durante la realización de todas las unidades de obra queda previsto que el personal trabajador disponga de ropa reflectante (monos de trabajo reflectantes, ropa impermeable reflectante y chalecos reflectantes), y en las intervenciones de maquinaria y vehículos de obra, harán uso de forma continua de rotativo luminoso, luces y dispositivos acústicos de marcha atrás.

El fondo de todas las señales será de color amarillo y serán reflectantes.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares que aseguren su estabilidad y funcionalidad.

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos.

A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se adoptarán la disposición de la señalización de obra más conveniente, atendiendo a la normativa aplicable.

### Ejecución de la señalización y balizamiento

Se definirán los lugares donde realmente sea necesaria la señalización, como mínimo según previsiones de este Estudio. Si hay muchas señales, empiezan a perder valor. Uno se acostumbra a verlas tanto que acaba por no respetarlas. Es decir: “Una señal para cada punto de peligro y ningún punto de peligro sin señalizar”.

Los caminos y vías de acceso al tajo y a zonas de acopios también deben estar convenientemente señalizados, particularmente se señalizarán las rutas de acceso definidas en los planos de este Estudio para acceso a la parcela donde se ha previsto la ubicación de las instalaciones provisionales y zona de acopios, en este caso se instalará dentro del recorrido de las rutas previstas señales indicativas de peligro maquinaria en movimiento, además durante el tránsito de maquinaria por zona urbana se hará acompañar de un señalista de apoyo ante posibles necesidades de regulación del paso peatonal y del propio tráfico de las vías por donde vaya a circular.

Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectantes.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.

### Colocación de la señalización y balizamiento

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

### Retirada de la señalización y balizamiento

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

### Anulación de la señalización permanente.

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

## 12.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES A PEATONES

### Análisis de Riesgos

Los riesgos que se analizan son los que se pudieran provocar al tránsito de peatones durante la realización de las obras.

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel: por presencia de desniveles, excavaciones, zanjas, pozos de registro o arquetas abiertas, presencia de materiales, herramientas, maquinaria.
- Hincas, pisadas sobre objetos punzantes: ante la existencia de “tochos” de marcaje de alineaciones, de armadura en espera, de puntas sobre madera de encofrar.
- Atropellos: por la maquinaria o vehículos de obra.
- Cortes y golpes: por abandono descontrolado de herramientas, objetos de embalaje como flejes, alambres, acopios, etc. por transportes de materiales de forma insegura.
- Proyecciones: en el uso de martillos neumáticos, radiales, equipos de corte de material cerámico, etc.
- Atrapamientos: por o entre equipos de trabajo en accesos de personal ajeno a herramientas o equipos de trabajo. Por acopios incorrectos: tubos, elementos prefabricados, aros o conos de hormigón, palés, etc. que se puedan echar a rodar, deslizarse, caerse y provocar atrapamientos, golpes, cortes en personal ajeno a la obra, especial cuidado en zona con presencia de niños (juegan con material: arena, sacos de cemento, adoquines, entre los tubos, etc.…). Por cargas izadas.
- Exposición a ruido y vibraciones y polvo.
- Quemaduras: en accesos de personal ajeno a herramientas o equipos de trabajo.

- Exposición a agentes químicos: en aplicación de productos químicos en zona de obra como resinas, pinturas, etc., abandono de recipientes o envases de productos químicos que pudieran ser tomados por personal ajeno a obra (por ejemplo: niños para jugar…).

### Medidas Preventivas

Todas las zonas de trabajo estarán claramente diferenciadas de las zonas de paso y acceso a peatones para lo que dispondrán de pasillos delimitados en todo su recorrido con valla de obra. Se dispondrán de la necesaria señalización de advertencia, indicativa de prohibición de paso, de los posibles riesgos, etc.

Se acotará también la zona de actuación y maniobra de la maquinaria y vehículos de obra, de manera que en situaciones de inviabilidad de mantenimiento la acotación mediante vallado de obra (en esquinas, en cruces, o cualquier situación que así lo requiera) se contará con personal señalista para controlar las maniobras de la maquinaria y asegurar el tráfico peatonal, manteniendo su parada durante la maniobra, acompañando a la maquinaria, acompañando a peatones, etc. según las necesidades que se planteen, asegurando cualquier incidencia al tráfico de peatones, se mantendrá especial mantenimiento y actuación de personal señalista (en el n.º de señalistas que fuera necesario) en actuaciones en zonas de cruces, esquinas de calles, en zonas sin visibilidad, etc.

El transporte de materiales desde las zonas de acopio al tajo se efectuará con los medios adecuados, evitando partes salientes y cargas inestables.

Durante todo el recorrido de la maquinaria y vehículos de obra que deban realizar transporte de materiales desde los lugares de acopio a pie de tajo será preceptiva la intervención de al menos un señalista que deberá acompañar al vehículo en todo su recorrido para regular el tráfico de vehículos y peatones frente al tránsito del vehículo de obra.

Toda la maquinaria dispondrá de dispositivo automático acústico de marcha atrás y rotativo luminoso y durante el tránsito por las rutas establecidas hará uso además de las luces

Se mantendrá en correcto estado los espejos retrovisores de las máquinas y los dispositivos de seguridad, procediéndose a su reparación inmediata en su caso.

Los operarios que manejen maquinaria, no realizarán maniobras bruscas, y si no disponen de visibilidad en sus maniobras deberán solicitar la intervención de un señalista.

No se realizarán acopios a pie de tajo salvo los que previsiblemente se vayan a emplear en la jornada, en su caso se retirarán a las zonas de acopio habilitadas a tal fin.

Las zonas de acopio elegidas se mantendrán valladas en todo su perímetro mediante la disposición de vallado de obra de 2m de altura sobre pies de hormigón, asegurando el correcto ensamble de los elementos para evitar se acceda por terceros, se dispondrá de señalización de advertencia y de prohibición de acceso a personal ajeno a la obra. Durante los periodos muertos y fin de jornada se asegurará mantener cerrado el recinto para evitar intromisiones fortuitas o no controladas de las zonas de acopios.

Se asegurarán todos los acopios, para lo que se realizarán labores previas de preparación de la zona de asiento, nivelación del terreno, disposición de calces, se aseguran las piezas prefabricadas, etc. serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a la Realización de Acopios.

Se mantendrán todos los pozos de registro y arquetas protegidos y/o tapados de forma segura.

No se abandonarán herramientas o equipos de trabajo de forma desordenada o incontrolada, la hormigonera, equipos generadores, motores y similares, se mantendrán en zona acotada fuera del alcance de terceros.

Se igualmente recogerán todas las herramientas y equipos en los periodos de descanso (almuerzo, comida, fin de jornada) en zona acotada fuera del alcance de terceros.

No se abandonarán recipientes de productos químicos en zona accesible a terceros, se mantendrá orden y limpieza, retirándose los vacíos o de desecho a Punto Limpio de obra.

Todos los elementos cortantes, embalajes, sacos, plásticos, flejes, alambres, etc. se retirarán de las zonas de paso recogiéndose y retirándose al Punto Limpio de obra.

Los "tochos" estacas, o elementos hincados en terreno de marcaje de alineaciones, armadura en espera, o cualquier asimilable se protegerá con setas plásticas de protección.

Todas las alineaciones con cuerda quedarán señalizadas y fuera de la zona de tránsito de peatones, debiendo delimitarse con vallado de obra (la cuerda no se ve, provocando tropiezos y caídas).

Se mantendrán los tajos limpios y ordenados, se efectuará el barrido de la zona donde pudiera haber arena, o restos de escombros evitando que permanezcan en zona de paso de peatones.

En caso de generación de gran cantidad de polvo por el tráfico de obra se procederá a regar la zona afectada.

Se evitará en la medida de lo posible el empleo de martillos neumáticos en las horas de máxima afluencia de tránsito peatonal, y horas nocturnas, en caso de acciones anexas al paso de peatones (a menos de 2m) se interrumpirá momentáneamente el trabajo durante su paso ante la prevención de ruido y proyecciones.

Los equipos de corte como radiales, mini-radiales, equipos de corte de material cerámico, se emplearán en zona apartada del tránsito de peatones para evitar proyecciones de partículas y emisión de polvo en la zona de paso de los mismos, se elegirá un lugar adecuado, debidamente acondicionado para la ubicación del equipo de corte.

No se izarán cargas sobre las zonas de paso de peatones.

Se dispondrá de pasarelas con barandillas, escaleras con barandillas, chapones, vallado de obra, balizamiento con malla plástica, y los elementos que fueran necesarios para el acondicionamiento del paso de peatones en las zonas de afección.

En la medida de lo posible se acondicionarán pasillos lo más anchos posible que permitan el paso de peatones, carritos de compra, carritos de niños, y si fuera necesario para sillas de ruedas, en su caso se estudiarán las necesidades concretas a tomar en cuenta para disposición de los elementos necesarios.

Se acondicionará el acceso a viviendas y a establecimientos públicos (comercios, restaurantes, bares, etc.), con disposición de pasillos, pasarelas con barandillas, escaleras con barandillas, etc.

## 12.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES

### Análisis de Riesgos

En las tareas de prospección del lugar, identificación y análisis de edificaciones o estructuras próximas, identificación y análisis de vías de circulación próximas, operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por maquinaria.

- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Proyección de partículas.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Instalaciones eléctricas.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Las instalaciones provisionales de la obra: Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, serán de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar. Queda prevista su localización según se señala en los planos y las instalaciones de provisionales de obra quedarán delimitadas con vallado de obra incluyendo las áreas que abarquen las acometidas de servicios a las casetas, además de señalizadas con señalización de prohibición de paso de advertencia peligro y obligación. En cada caseta: aseo y vestuarios se contará con extintores de polvo ABC señalizados, se contará con botiquín señalizado en estas casetas y un listado con los teléfonos y direcciones de emergencia en lugar visible de las mismas. El cuadro eléctrico de obra quedará protegido de la intemperie, será también señalizado con señal de riesgo eléctrico y se dispondrá en sus inmediaciones de extintor de CO2, señalizado.

Para el reconocimiento de localización de servicios, estructuras y otros serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Servicios Afectados.

Para el destapado de tapas de arquetas o pozos de registro en tareas de reconocimiento, se emplearán uñas metálicas. No se dejarán arquetas o pozos abiertos, en caso de necesidad de mantener abiertas, se acotarán con señal de obras y vallas amarillas en su perímetro.

En reconocimiento de pozos de la red de saneamiento se mantendrá el pozo aireado antes de asomarse, si se precisara acceder al pozo se efectuará medición de aire para control de niveles de gases nocivos, si existieran niveles no aceptables según normativa vigente se estudiará la necesidad de empleo de equipos de respiración autónoma y se establecerá un protocolo de trabajo con disposición de elementos de rescate y personal de retén. No se fumará o prenderán mecheros, chispas, empleo de sopletes, o similares, en estas actuaciones, en evitación de intoxicaciones, incendio y explosión.

En el montaje, desmontaje e instalación se aplicarán las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Medidas Preventivas en el izado de cargas (descritas en el correspondiente apartado)
- Medidas Preventivas en el montaje de la Instalación eléctrica provisional de obra (descritas en el correspondiente apartado)

En caso de que el contratista decidiera ubicar las instalaciones provisionales de la obra en lugar donde no fuera viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se procederá a la instalación de un depósito de agua, una fosa séptica y un grupo generador, para las dotaciones a instalaciones higiénicas y vestuarios.

### Protecciones Personales

- Casco de Seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa reflectante.
- Guantes de cuero.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

### Riesgos detectables más comunes:

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

### Normas o medidas preventivas tipo:

*Sistema de protección contra contactos indirectos:*

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales o doble aislamiento).

*Normas de prevención tipo para los cables:*

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a la planta.

Las mangueras de "alargadera".

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

*Normas de prevención tipo para los interruptores:*

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

*Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos:*

- Serán estancos, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

*Normas de prevención tipo para las tomas de energía:*

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente del cuadro de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

*Normas de prevención tipo para las tomas de tierra:*

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm.$^2$ de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

*Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado:*

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

*Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:*

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR; HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares solo la efectuarán los electricistas.

*Normas o medidas de protección tipo:*

- El cuadro eléctrico de distribución, se ubicará en lugares de fácil acceso.
- El cuadro eléctrico de intemperie, por protección adicional se cubrirá con viseras contra la lluvia.
- El cuadro eléctrico, en servicio, permanecerá cerrado con la cerradura de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

## 12.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE REPLANTEO

### Análisis de Riesgos

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por la maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

### Medidas Preventivas

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos.

Los trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo.

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los E.P.I.s reglamentarios, especialmente estarán dotados de prendas de vestir de alta visibilidad, así como de calzado de seguridad, además de aquellos otros que pudieran necesitar según las circunstancias.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

En actuaciones a borde de calzada o con invasión de la misma se acondicionará previamente la zona de trabajo de los topógrafos y auxiliares de forma que si fuera necesario se instalará previamente señalización de obra de advertencia al tráfico o incluso delimitación de la zona con disposición de barrera plástica tipo new jersey; ante la inviabilidad de disposición de la misma o ante la situación de invasión durante un corto periodo de tiempo podrá sustituirse la delimitación con balizamiento mediante la actuación de personal señalista para la regulación del tráfico.

### Protecciones colectivas

- Balizamiento de obra, vallas de obra,
- Protecciones personales
- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad
- Gantes para el personal de jalonamiento y estacado.
- Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.
- Traje impermeable para posibles lluvias.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.

## 12.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES EN GENERAL

### Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel. Derrumbamientos y/o desprendimientos incontrolados.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Electrocución motivada por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido, vibraciones.
- Golpes con objetos.

- Atrapamientos entre objetos.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Golpes/cortes por manejo de materiales y herramientas manuales.

### Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Se retirarán los árboles cuya estabilidad se vea alterada o los ubicados al borde de taludes, o que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere los límites admisibles deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

### Protecciones Colectivas

- Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.
- Cabinas y pórticos de seguridad.
- Vallas de obra
- Chapones, protección de huecos.
- Protecciones Personales
- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.

- Guantes.
- Calzado de seguridad.

Protecciones personales

- Casco homologado (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción) y protección auditiva.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Trajes y botas impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C. para manejo de útiles y herramientas.
- Arneses de seguridad (obligatorio en trabajos de altura).
- Faja antivibratoria en uso de maquinaria.
- Mascarilla antipolvo y gafas de protección.

## 12.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y de objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos o húmedos en su caso.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Responsable de Seguridad.

No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cotes inestables.

Se retirarán todas las viseras de losas o pavimentaciones de hormigón o de aglomerado que pudieran quedar tras demolición antes de acceder personal en una excavación o nivel inferior en prevención de riesgos de aplastamientos o atrapamientos.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

### Protecciones Colectivas

Se instalarán barandillas de protección a una distancia mínima de seguridad (1,50m mínimo) de los bordes de cabeza de talud y de los bordes de excavaciones y zanjas

Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.

### Protecciones Personales

- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

## 12.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES Y ZANJAS

### Análisis de Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación. Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

### Medidas Preventivas

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventiva.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto o del D.O y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, catas, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones y necesarias en función de los materiales a excavar.

Está previsto se pueda ejecutar excavación con paramentos verticales en excavaciones o zanjas de hasta 1,30m de profundidad, entre 1,30m y 1,50m se efectuará un descabezado de la zanja al menos de 20 cm (para mantener el criterio de excavación con paramentos en vertical hasta 1,30m de profundidad), y a partir de 1,50m se procederá a entibar. En cualquier caso, se deben mantener las precauciones y si fuera necesario estudiar las condiciones de la excavación por si se precisa entibar a profundidades inferiores a las previstas, se tomarán en consideración, las posibles

solicitaciones sobre el terreno de tránsito de vehículos de obra cercano a zanja, edificaciones, estructuras, muros, solares vaciados anexos, servicios existentes, afloramiento de agua, etc.

Se podrán efectuar también excavaciones de zanja con ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ, si las condiciones de la zona lo permiten (amplitud en la calle para ejecutar los taludes que se requieran)

Se tomarán en especial consideración para elección de ejecución de taludes de seguridad, descabezado en coronación de excavación o empleo de entibación los aspectos siguientes: zonas de afloramiento de agua o presencia de nivel freático, en zonas donde aparezcan rellenos anteriores o terreno reciente removido, se estudiará la viabilidad de ejecución de taludes estables o en su defecto la necesidad de entibar en profundidades superiores a 1,50m de profundidad, en caso necesario se estudiará con antelación y bajo la autorización de la Dirección Facultativa la necesidad de entibar, procediéndose al cálculo y elección del sistema de entibación, así como a un estudio detallado del procedimiento de trabajo y de los riesgos y prevenciones a seguir para su instalación y retirada de entibaciones.

Los vaciados y pozos se ejecutarán, además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos agostos.

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello por el contratista, las entibaciones que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en el interior de excavaciones con o sin entibación, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se limitará la circulación de vehículos a borde de zanja respetándose una separación mínima en caso de actuaciones en calles estrechas se planificarán los trabajos previendo las necesidades de acceso que eviten el tránsito continuo de maquinaria o vehículos a borde de zanja.

Se evitará mantener las zanjas pozos o vaciados abiertos por tiempo indefinido, se procederá a su relleno y tapado a la mayor brevedad posible, en caso necesario se mantendrán la entibación, y la delimitación de paso con acondicionamiento de vallado de obra, colocación de pasarelas provisionales y chapones.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1m el borde de excavación).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales al borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, retirándose el material ante la imposibilidad de acopio a borde de zanja en las actuaciones en casco urbano.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, farolas, semáforos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

#### Protecciones Colectivas

- Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
- Balizamiento y barandillas de protección.
- Vallas de delimitación
- Chapones de protección sobre excavaciones o pozos abiertos.
- Protecciones Personales
- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

## 12.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS

#### Análisis de Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

### Medidas Preventivas

Todo el personal que maneje los camiones, palas, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias. Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

El vertido de material de relleno desde vehículos se hará a una distancia de seguridad del borde de excavaciones, zanjas, coronación de talud.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás, y dispositivo rotativo luminoso.

Se señalizarán los accesos a la vía pública con señalización de obra

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

### Protecciones Colectivas

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
- Vallado.
- Chapones de protección de huecos en zona de tránsito.
- Protecciones Personales.
- Ropa reflectante.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

## 12.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, CONDUCCIONES, CANALIZACIONES Y ACCESORIOS

### Análisis de Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Desprendimientos de cargas izadas durante el acopio o durante el montaje. Golpes en las manos.
- Atrapamientos en extremidades Caída desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja. Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución Quemaduras
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos). Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Los propios de excavaciones, vaciados y zanjas: desprendimientos de tierras, sepultamientos, inundación de zanjas o excavaciones.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.

Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

Los acopios se efectuarán en lugar seguro, de forma que el conjunto quede nivelado, correctamente calzado, señalizado y si fuera preciso delimitado perimetralmente

Se tendrá especial cuidado a la hora de eliminar flejes para proceder al reparto de conducciones, evitando que se desmorone el conjunto.

Se emplearán los medios auxiliares adecuados: eslingas, plintos, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, y se elevarán las cargas garantizando la estabilidad del conjunto evitando balanceos que pudieran provocar el vuelco o desplome de la carga.

El transporte desde zona de acopio a pie de tajo se efectuará con los medios adecuados, evitándose transportes inseguros que provoquen la caída de la carga, el vuelco del vehículo, etc.

Igualmente se procederá a la instalación de conducciones en zanja empleando los medios auxiliares y maquinaria necesarios, evitando que los trabajadores se vean expuestos a sobreesfuerzos.

Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, sobrecargando la excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

Serán de aplicación además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Movimiento de Tierras, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la Realización de Acopios, así como las relativas para Servicios Afectados.

Para el acondicionamiento provisional de la red de saneamiento y abastecimiento para mantener los servicios durante la realización de las obras, se tomará en consideración las siguientes prevenciones: estudio previo de acondicionamiento de acometidas, entronques y conexiones, se evitará la formación de desniveles especialmente en zonas de paso, acceso a portales, comercios o lugares públicos, para lo que se procederá a efectuar rellenos provisionales, protección mediante disposición de chapones, delimitación con vallado, disposición de pasarelas con barandillas. La distribución de conducciones sobre el terreno se deberá plantear de manera que interfiera en la menor medida al paso de peatones y en su caso al tráfico (se prevé el corte de tráfico en las calles en obras): pegada a fachada, o fuera de los pasillos peatonales. Se dará aviso con antelación de al menos 1 día a los vecinos ante las necesidades de corte de suministro y duración del mismo. Ante cualquier incidencia, imprevisto o avería que requiera el corte de suministro se contará en obra con las dotaciones necesarias para la reparación y restablecimiento del servicio en el menor tiempo posible (bombas, piezas, etc.) y se dará aviso igualmente a los afectados tanto del corte como del restablecimiento del servicio

### Protecciones personales

- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma de seguridad Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos y faciales

## 12.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON ENCOFRADOS

### Análisis de Riesgos

- Desplome, caída o vuelco de cargas izadas (paquetes de madera, moldes y encofrados metálicos, etc.) Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar.
- Caída de material al vacío en las operaciones de desencofrado. Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos desde altura o a distinto nivel Cortes y golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas a tierra de maquinaria eléctrica. Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos). Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas, resbaladizas, etc.

### Medidas Preventivas

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, piezas metálicas, puntales y ferralla, etc.

Se instalarán cubridores de madera construidos a tal fin o protectores de plástico, sobre la armadura en espera para evitar su hinca en las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, o se remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada al punto limpio de obra. El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.

Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

En el empleo de paneles de encofrado se emplearán según las condiciones del fabricante, incluidos accesorios, elementos de seguridad, plataformas de trabajo, etc. Durante su izado serán de aplicación las prevenciones para izado de cargas, se evitará la presencia de personal en el área de batido de la carga, no se efectuarán guiados directamente con las manos o extremidades, las operaciones de instalación se realizarán sin maniobras bruscas, se tendrá en cuenta

posibles oscilaciones por acción del viento, se asegurará la estabilidad de paneles o entramados de los mismos durante su montaje, se emplearán uñas para las operaciones de desencobrado, se evitará "tirar" directamente con la grúa o equipo de elevación empleado para el desencofrado.

Queda prohibido encofrar si antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de las protecciones colectivas necesarias: se instalarán plataformas sobre encofrados dotadas de barandillas de protección incluso en los laterales, estas plataformas se instalarán con los elementos y accesorios propios del tipo de encofrado elegido y que sean admitidos por el fabricante del mismo, se acondicionará un acceso a las plataformas con escalera de mano sobresaliendo 1m del área de desembarco y estará sujeta en sus extremos, para las tareas de desencofrado se emplearán líneas de vida previstas previamente si fuera necesario. Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Izado de cargas y Elementos prefabricados.

### Protecciones Colectivas

- Señalización y acotación de la zona de trabajo.
- Vallas de obra.
- Barandillas de protección.
- Líneas de vida.
- Setas de protección de armadura en espera.
- Chapones y tapas provisionales de resistencia garantizada para el tránsito que vayan a recibir.
- Setas plásticas de protección de armadura en espera o cubridores de madera.

### Protecciones Personales

- Ropa reflectante.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua.
- Trajes para tiempo lluvioso. Cinturón portaherramientas. Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.

## 12.13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON FERRALLA

### Análisis de Riesgos

- Riesgos en la manipulación y puesta en obra de ferralla
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla, o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Golpes por caída, desplome o giro descontrolado de la carga suspendida. Tropiezo y torceduras al caminar por entre o sobre las armaduras.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.

- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel. Electrocución.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

### Medidas Preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

En el montaje de ferralla se prohíbe trepar directamente por las armaduras, o entramado de armado, se contará con empleo de escaleras de mano y se asegurará la estabilidad del entramado.

### Protecciones Colectivas

- Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada.
- Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.
- Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra. Setas de protección de armadura en espera.
- Apuntalamientos y apeos.

### Protecciones Personales

- Ropa reflectante
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.

- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.

## 12.14. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON HORMIGÓN

### Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies mojadas o resbaladizas.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos). Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de equipos de vibrado.
- Ruido.
- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

### Medidas Preventivas

*Vertido mediante canaleta*

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad del borde de la excavación, mínimo 1m a 2m según la viabilidad de acceso, en caso de no poder guardar distancia de seguridad se empleará vertido con cubo.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo.
- Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido a media ladera o en pendiente.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los operarios de apoyo se situarán fuera del sentido de avance del camión, en caso de vertidos en pendientes se colocarán en sentido contrario al de posible avance por la pendiente para evitar atropellos.
- Vertido directo mediante cubo o cangilón.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados o las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

*Vertido mediante bombeo*

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

### Protecciones Colectivas

*Vertido mediante canaleta*

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Vallas.
- Chapones.

*Vertido directo mediante cubo o cangilón*

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.
- Plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 1m de altura, listón intermedio y rodapié.
- Vertido mediante bombeo
- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.
- Plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.

### Protecciones Personales (en todos los casos)

- Ropa reflectante.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.

## 12.15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

### Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura, o a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Contactos eléctricos Directos e Indirectos.

### Medidas Preventivas

- Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de “Peligro cargas suspendidas”, sobre pies derechos.
- Para los huecos de distintos tamaños (arquetas, pozos, canalizaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad o se dispondrán chapones si han de recibir tráfico, incluso de la obra.
- Se dispondrá de plataformas de trabajo debidamente aplomadas y arriostradas o asentadas, partes de la y dotadas de barandillas de protección, con barra intermedia y rodapié, así como líneas de vida para el enganche de los mosquetones de los arneses, cuando se requiera trabajar a alturas mayores de 2m, o de difícil acceso con riesgo de caída al vacío.

- Para la ejecución de enfoscados, enlucidos y revestimientos se emplearán andamios tubulares y andamios de borriquetas correctamente instalados según las instrucciones del fabricante y con los accesorios precisos como escaleras y barandillas reglamentarias.
- El almacén de los disolventes y pinturas permanecerá en lugar alejado de la obra, ventilado y se le dotará de extintor, durante la aplicación de los mismos se mantendrá el recinto ventilado si se trabaja en interior.
- Queda prohibido fumar o hacer fuego en las zonas de trabajo o de almacenamiento de productos químicos inflamables como pinturas, disolventes e incluso combustibles, aceites y lubricantes.
- Para el corte de piezas cerámicas con empleo de radiales o máquina de corte se empleará protección ocular.
- No se realizarán sobreesfuerzos, empleándose los medios adecuados para el transporte hasta el tajo de los materiales necesarios (baldosas, adoquines, sacos, tubos, conos, aros, tapas de fundición, marcos, etc.).
- Serán de aplicación las técnicas de elevación manual de cargas.
- Se elegirá un lugar adecuado para la ubicación del equipo de corte de cerámica, de manera que se eviten vuelcos, caídas del equipo o material a cortar, y se eviten proyecciones y polvo que afecte a terceros.
- Para la fabricación de pastas serán de aplicación las prevenciones estudiadas en hormigonera eléctrica.
- Se mantendrán los tajos limpios y ordenados, los pozos y arquetas protegidos o tapados, los “tochos”, estacas, o elementos hincados en terreno de marcaje de alineaciones identificados y protegidos con setas plásticas de protección, identificadas las cuerdas de marcaje de alineaciones.
- Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en otras unidades relacionadas con los trabajos de albañilería: por ejemplo, las estudiadas para excavaciones y zanjas en la construcción de arquetas, sumideros, rejillas, pozos de registro, etc., andamios, entibaciones, trabajos con hormigón, ferralla y encofrados, etc.

### Protecciones Colectivas

- Protección de huecos, disposición de chapones o tapas provisionales de resistencia garantizada Vallas de obra.
- Setas plásticas de protección.

### Protecciones Personales

- Ropa reflectante.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.

- Rodilleras.

## 12.16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE CARPINTERÍA

### Análisis de Riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas preventivas

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a la planta en bloques flejados (o atados), suspendidos de gancho del camión-grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

### Protecciones Personales

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde existariesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro especifico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## 12.17. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE PAVIMENTACIONES

### Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Deslizamientos y vuelcos de la maquinaria. Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos Incendio.
- Polvo y ruido. Dermatosis por contactos con el cemento.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Salpicaduras y proyecciones.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos (nieblas de humos asfálticos).
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Polvo y ruido.

- Quemaduras.

### Medidas Preventivas

*Ejecución de Firmes granulares*

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos.

Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o responsable del tajo. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria y personal en un determinado lugar y momento, además de coordinar el acceso y suministro del material de relleno a los puntos de trabajo, teniendo en cuenta que las actuaciones se efectuarán en el casco urbano con afección al tráfico en suministro y viandantes.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión o dumper. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el vehículo, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se prevé se realizará el extendido con pala, retroexcavadoras o miniexcavadoras o manualmente dada el reducido espacio de actuación en el que se trabajará. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez, de forma que las maniobras deberán estar coordinadas para evitar atropellos

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo compactador, compactador manual o ranas. En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

Mantener los pozos de registro y arquetas abiertos protegidos.

Pavimentaciones de baldosa, adoquín, losas, etc.

El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.

Los vibradores, máquinas de corte de juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 M.A. y puesta a tierra.

Todo grupo electrógeno estará conectado en estrella y el neutro puesto a tierra.

A la salida de los grupos habrá un cuadro protegido con disyuntor de 30 M.A. del que se tomarán los distintos receptores. Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.

Los pales de baldosa, adoquín, losas, etc., se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.

Se dispondrán pasarelas dotadas de barandilla para las zonas y accesos a viviendas, locales públicos, etc. La descarga de los pales de materiales la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.

Los flejes de los pales de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

Se emplearán rodilleras para los trabajos de colocación de baldosa adoquín, losas. Se empleará protección ocular para el corte de piezas cerámicas.

### Protecciones Colectivas

- La maquinaria dispondrá de dispositivos de aislamiento de sus partes móviles (protección de cintas, tornillos sinfines, motores, etc.) y estará dotada de extintor.
- Los bordes laterales de la extendedora, dosificadora y recicladora, estarán señalizados a bandas a dos colores. Válvulas y dispositivos de cierre para botellas o bombonas de gas.
- Rotativos luminosos y acústicos automáticos de marcha atrás. Cabinas o pórticos antivuelco
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90cm de altura,
- Señalización y balizamiento de los tajos.
- Topes limitadores de avance de vehículos en posición de reposo. Faldones para limitar la emisión de polvo en maquinaria.
- Dotación de extintores en las máquinas
- Protección de pozos de registro y arquetas abiertas Setas plásticas de protección
- Vallas y chapones
- Se tendrán en cuenta también para los trabajos de pavimentaciones de hormigón, ejecución de aceras y reconstrucción de pavimentos adoquinados de aparcamientos, las consideraciones que se estudian en los apartados correspondientes a: Movimiento de tierras, Rellenos, Trabajos con encofrados, con ferralla y hormigón, Montaje de elementos prefabricados y asimilables y Trabajos de Albañilería.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Ropa reflectante Rodilleras protectoras
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas.

## 12.18. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS

Se recogen dentro de esta unidad todos los elementos prefabricados y/o voluminosos a instalar en obra como: Casetas de obra, contenedores, anillos y conos de hormigón para pozos de registro, farolas, tapas de fundición y marcos, mobiliario urbano: bancos, bolardos, papeleras, reubicación provisional y recolocación de contenedores de recogida de residuos a su lugar, y cualquier asimilable.

### Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

### Medidas Preventivas

Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.

El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar, echarse a rodar o deslizarse.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que puedan traer las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas, uñas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos (velocidad del viento $>$60 Km/h).

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza. Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará preferentemente con el empleo de plataformas elevadoras de personal o desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible. Se fijarán los prefabricados mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

Los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar se colocarán las protecciones colectivas necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas.

Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas adoptándose las medidas que se indican en el apartado correspondiente a Servicios Afectados.

Se aplicarán las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a Izado de Cargas, y en Trabajos de soldadura para instalación de barandillas y pasamanos, además de trabajos con hormigón para las bases de apoyo de la valla de madera del mirador.

Las operaciones de montaje de elementos prefabricados pesados y/o voluminosos se tendrá en cuenta las necesidades de ocupación en las operaciones de montaje, así como el área de ocupación de la maquinaria de elevación, radio de acción necesario para mantener las adecuadas condiciones de coordinación y acondicionamiento de la zona, para la realización propia de los trabajos así como respecto de otros que puedan existir en las inmediaciones, manteniendo siempre la zona acotada en el perímetro dentro del radio de acción y manteniendo estricto control de evitación de paso de personal, peatones o vehículos incluso los de obra bajo cargas suspendidas o dentro del radio de trabajo. Se tomará también en consideración la posible área de abatimiento de la carga en fase de presentación-fijación definitiva en evitación de riesgos derivados por vuelcos, desplomes del elemento. Todo ello conllevará una coordinación previa de actividades concurrentes o de solape, la presencia de los recursos preventivos para verificación de cumplimiento de las medidas preventivas, disposición de acotado físico de la zona de trabajo, para evitar invasión de terceros, disposición de señalización de advertencia, peligro, etc., intervención en los trabajos de personal autorizado, verificación previa de los adecuados medios de elevación atendiendo a la carga y dimensiones y zona de trabajo, zona de posicionamiento de grúas o camión grúa, acondicionamiento previo de área de situación de la grúa o camión grúa en evitación de asientos, deslizamientos que pudieran generar vuelcos de la máquina, empleo del lenguaje mediante señales de comunicación entre gruista/s y personal de apoyo, retirada de toda persona dentro del radio de acción del izado de cargas, y del área de posible abatimiento del elemento a instalar, evitar el guiado directo del elemento con las manos, o extremidades, aseguramiento de la correcta instalación de las piezas o elementos.

### Protecciones Colectivas

- Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios. Plataformas de trabajo.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Pestillos de seguridad en ganchos de elementos, equipos, plumines, grúas etc.
- Barandillas perimetrales de protección.
- Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.
- Vallado.

Protecciones Personales

- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Gafas antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

## 12.19. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Conexiones eléctricas de la red de alumbrado y red eléctrica

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Conducciones Eléctricas dentro del punto de Riesgos y Medidas Preventivas en función de los Servicios Afectados.

Conexión del cuadro eléctrico general de obra a red eléctrica.

Señalización de la zona de trabajo.

En principio se ha previsto la dotación de suministro eléctrico a obra mediante la disposición de grupos generadores, si fuera preciso realizar conexión a la red eléctrica será preciso que el contratista disponga de los permisos necesarios con la antelación suficientes, además la instalación requerirá cumplimiento de las normas legislativas en vigor a fecha de instalación.

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Conducciones Eléctricas dentro del punto de Riesgos y Medidas Preventivas en función de los Servicios Afectados.

Montaje de la Instalación provisional de obra

Análisis de Riesgos

- Contactos eléctricos Directos.
- Contactos eléctricos Indirectos.
- Electrocución por mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocución por mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

- Pinchazos, cortes y golpes en el manejo de herramientas, cableado, etc.
- Incendio.

Medidas Preventivas

Medidas y Normas de Seguridad para el Cableado

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cabales, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

A una altura mínima de 2m, en los lugares peatonales y de 5 en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

Medidas y Normas de Seguridad para los Interruptores

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad” Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables. Medidas y Normas de Seguridad para los Cuadros Eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324. Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento de eléctrico de apertura.

Medidas y Normas de Seguridad para Tomas de Energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas, blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho" para evitar los contactos eléctricos directos.

Medidas y Normas de Seguridad para la Protección de los Circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 A (Alimentación de maquinaria)
- 30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)
- 30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

Medidas y Normas de Seguridad para las Tomas de Tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distinto, serán independientes eléctricamente.

Medidas y Normas de Seguridad para la Instalación de Alumbrado

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Medidas y Normas de Seguridad para el Mantenimiento y Reparación de la Instalación

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará "fuera de servicio", mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "No conectar, hombre trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas. Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc. Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por medio por un lugar distinto a la rampa de acceso para vehículos o para el personal.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso. Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

Protecciones Colectivas

- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Dispositivos de corte y cierre automático.
- Tomas de puesta a tierra.
- Banquetas y alfombras aislantes.

### Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

## 12.20. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE SOLDADURA

### Análisis de Riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

### Medidas Preventivas y Protecciones colectivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.

No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h. Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad.

## 12.21. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

### Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

### Medidas Preventivas

Las zonas de trabajo deberán estar perfectamente delimitadas con valla de obra o barrera plástica tipo new jersey si se trabaja a borde de calzada o con invasión parcial de ésta, y señalizada con el fin de evitar colisiones e interferencias con terceros.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos reflectantes con el fin de propiciar su perfecta visibilidad.

Las operaciones de plantación que requieran el manejo de maquinaria o equipos específicos, se realizarán por personal cualificado.

Quedará terminantemente prohibida la utilización de maquinaria y equipos por personal autorizado.

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones de jardinería o manejo de productos químicos.

Para los trabajos de poda de árboles se procederá a la delimitación física de la zona de trabajo mediante colocación de valla de obra tipo ayuntamiento preferente al empleo de cinta o malla de balizamiento en los lugares de tránsito de peatones o vehículos, quedando dispuesto espacio para movilidad de maquinaria de elevación previsible a utilizar, y acotado de la zona de caída de ramas. Para acceder a las ramas de los árboles a podar se emplearán plataformas elevadoras de personal.

El personal encargado del uso de motosierras estará debidamente formado, adiestrado e informado sobre el manejo de las mismas. El mantenimiento y repostaje se efectuará siempre en parado.

Además, será conocedor del manejo para maniobras de cestas elevadoras o cestas elevadoras sobre camión, para lo que estará formado y adiestrado para ello.

El personal encargado del manejo de motocultores, ahoyadores, segadoras, desbrozadoras y pequeña maquinaria de jardinería, estará instruido en su manejo y mantenimiento.

Los trabajos que precisen posicionarse en altura requerirán de estudio previo de disposición de líneas de vida o puntos de anclaje fiables para empleo de arnés de seguridad.

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas para plataformas elevadoras en caso de su uso (poda de árboles, por ejemplo).

El personal contará con los E.P.I.´s necesarios: casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes, pantallas faciales, gafas antiproyecciones, protectores auditivos, mascarillas, en función de las actividades que realicen.

Para el manejo de fertilizantes, insecticidas u otros productos químicos serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Realización de acopios y almacenamiento de materiales. Durante el manejo de estos productos no se podrá comer, beber o fumar. Se contará con las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos a emplear para cumplimiento de sus especificaciones.

### Protecciones Colectivas

- Señalización y balizamiento del área de trabajo.
- Se utilizarán cinturones y arneses de seguridad amarrados a puntos sólidamente construidos para tal fin en los trabajos sobre taludes pronunciados, en lugares con desniveles, etc.
- Plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

### Protecciones Personales

- Ropa reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 12.22. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO DE CARGAS

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de los elementos de izado, tales como cuerdas, cables, ganchos, eslingas, etc.

### Análisis de Riesgos

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

### Medidas Preventivas

*Condiciones Previas*

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

*Condiciones durante los trabajos*

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

### CUERDAS

Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.

En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.

Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.

Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.

Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º. Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.

Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.

Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio. Se evitarán los ángulos vivos.

Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

## CABLES

Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes. Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

Al enrollar un cable en una bobina, es aconsejable realizarlo según la figura siguiente:

Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.

Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos nunca del extremo libre.

O bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.

Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.

La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.

Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante. El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.

El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo. Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Los motivos de retirada de un cable serán:

- Rotura de un cordón
- Reducción anormal y localizada del diámetro. Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

Mantenimiento.

*Desenrollado de cables:*

- Si el cable viene en rollos, la forma correcta es "rodar" el rollo.
- Si el cable viene en carrete, se coloca el carrete de forma que se pueda girar sobre un eje y se tira del cable. También se puede rodar el carrete.

*Engrase de cables:*

- La grasa reduce el desgaste y evita la corrosión.
- Se revisará periódicamente y si es necesario se limpiará con cepillo de alambre o disolvente y se engrasará, mediante brocha o en baño de aceite.
- Las eslingas no deben engrasarse pues podrían deslizarse las cargas.

*Cortado de cables:*

- Se cortarán mediante soplete o cizalla, procurando hacer unas ligaduras que eviten el deshilachado del cable.

*Almacenamiento:*

- El lugar de almacenamiento será seco, ventilado, de atmósfera no agresiva. Los cables no se apoyarán en el suelo, pues la humedad ocasionaría corrosión. Es conveniente colgarlos en alto.
- No se expondrán al sol o a temperatura excesiva ya que esto ocasionaría la pérdida de grasa.

Revisión.

Los cables, ya sea en ejecución de eslingas o estrobos, ya sea como cables de elevación y movimiento de grúas, deben de revisarse frecuentemente y muy especialmente cuando se vaya a realizar una operación delicada.

Los principales puntos a tener en cuenta son:

- Alambres rotos: Existen varios criterios que se exponen en los apartados 3.5.1, 3.5.2., 3.5.3., 3.5.4., 3.5.5. de la norma UNE 58-111-81.
- Alambres desgastados: En la mayoría de los cables flexibles, el desgaste por rozamiento exterior no constituye motivo de sustitución, si no se rompen los alambres. En cables rígidos, helicoidales y cerrados, este desgaste pueda dar lugar a reducciones importantes de sección.
- Corrosión: La más peligrosa es la corrosión interna que suele apreciarse por la aparición de herrumbre en las hendiduras del cableado.
- Deformaciones: Debido a un mal uso, poleas de poco diámetro, cantos agudos, cargas muy fuertes, etc., pueden aparecer deformaciones permanentes como cocas, abultamientos, aplastamientos, alambres flojos, etc.

Sustitución.

Por rotura de alambres visibles, hay que retirar un cable cuando el número de roturas en el tramo más perjudicado es el indicado en los siguientes criterios y en la tabla de la siguiente página (basados en la norma UNE 58-111-81):

- Naturaleza y número de alambres rotos.
- Rotura de alambres en el manguito.
- Concentración de roturas de alambres.
- Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- Rotura de cordones.
- Disminución del diámetro del cable por rotura del alma. Disminución de la elasticidad.
- Desgaste general del cable, interno y externo. Corrosión, interna y externa.
- Deformación.
- Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Todos estos criterios hay que examinarlos individualmente. Sin embargo, ciertas alteraciones en determinadas zonas pueden suponer un efecto acumulativo que la persona competente debe tener en cuenta en la decisión de sustitución o puesta en servicio de un cable. En todo caso deberá investigarse si las alteraciones son ocasionadas por un defecto del aparato y, si es así, deberá rectificarse antes de poner un nuevo cable.

Conclusiones

En lo referente a la sustitución de un cable debido a rotura de sus alambres, se ha elegido para mayor claridad únicamente un criterio de entre otros varios que existen.

Según esta norma se consideran dos longitudes de observación, una de seis y otra de treinta veces el diámetro del cable. Si en uno u otro caso el número de alambres rotos llega al límite indicado en el gráfico, el cable debe ser reemplazado.

Además, si en un cable ocurriese la rotura de un cordón, éste debe ser puesto inmediatamente fuera de servicio.

En lo referente a los demás puntos a tener en cuenta en las revisiones de cables, cualquiera de ellos puede dar lugar a la puesta fuera de servicio si se comprueba que la pérdida de diámetro por desgaste o corrosión pasa del 10% en los cables de cordones (los más frecuentes) y del 3% en los cables cerrados (cables carriles).

Las deformaciones permanentes anteriormente mencionadas son también causa de sustitución de los cables.

Hay que tener en cuenta que estas deformaciones traducen el que en alguno de sus puntos el cable ha llegado al régimen plástico y que su uso reiterado puede por fatiga causar la rotura repentina del cable.

### CADENAS

Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados. Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas: Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.

Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo. No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo. Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.

La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.

Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.

Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

### GANCHOS

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos d seguridad para evitar que las cargas puedan salirse. Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe de prevenirse.

Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.

Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.

Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.

Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:

Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.

Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.

Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

### ARGOLLAS Y ANILLOS

Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.

La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.

Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.

Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

### GRILLETES

No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.

Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.

No podrán ser usados como ganchos.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón,

El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.

No calentar ni soldar sobre los grilletes.

### POLEAS

No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.

Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.

Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.

Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.

Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.

Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente. Se prohíbe soldar sobre poleas.

### CÁNCAMOS

Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.

El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.

Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación (hoja, fisuras, etc.).

No se someterán a enfriamientos bruscos.

La soldadura se efectuará con el electrodo básico. Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.

Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.

Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.

Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecargas en los aparatos de elevación.

Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.

## ESLINGAS

Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

- El propio desgaste por el trabajo.
- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujeta cables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujeta cables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:
    - F(en Kg.)= 8 x d2 (diámetro del cable en mm.)
- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.

- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón. Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:
    - F(en Kg.) = 6 x d2 (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio. Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.

Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

*Exigencias técnicas para el izado de eslingas*

Comprobar la superficie de apoyo.

Determinar la capacidad de la superficie de apoyo y el peso máximo de la grúa. El terreno debe ser absolutamente compacto y estable, utilizándose siempre el calzo de apoyo.

Desarrollar planes mostrando todas las posiciones de la grúa, elección de radios, carga y recorrido de rotación. Establecer los cálculos de los diagramas de carga.

Determinar las especificaciones para los componentes de los aparejos, conexiones y configuraciones. Asegurarse de que los aparejos se revisan e inspeccionan regularmente.

Conocer el peso exacto de todos los cables y del equipo.

Las exigencias técnicas, deberían maximizar los márgenes entre el peso de la carga y la capacidad de la grúa, y minimizar el número y la complejidad de los movimientos de la grúa, una vez que la carga está en el aire, eliminando cualquier posible carga lateral.

El supervisor de la operación deberá responsabilizarse del control del peso de la carga e informar al maquinista.

Se prohibirá al maquinista realizar cualquier izado hasta que el supervisor le haya informado del peso de la carga, o ellos la hayan determinado mediante la utilización del indicador de momentos de la carga de la grúa, o el dispositivo indicador de la carga.

Cada grúa deberá estar equipada con un indicador de momentos de carga o un dispositivo indicador de la carga. La grúa deberá conocer exactamente cuánto está elevando.

El centro de gravedad de la grúa deberá estar localizado, y el gancho situado directamente sobre él, antes de mover la carga. El radio máximo de carga estará predeterminado con precisión. Los máximos y mínimos del brazo de la grúa, deberán ser conocidos para el ciclo de izado.

Si el ciclo de izado es complejo, sería una buena idea realizar un ensayo previo. Los cambios de ubicación deberían exigir una autorización previa por escrito.

Todo movimiento deberá hacerse suavemente, deteniendo la operación si surgiera algún problema y vigilando constantemente la velocidad del viento.

*Inspección del estado de las eslingas sintéticas*

Un procedimiento específico para la inspección de eslingas sintéticas es su mejor garantía. Se considera el empleo de un sistema de inspección de tres niveles. Cada nivel debería prestar igual atención para que el sistema sea viable. Las eslingas que se retiren del servicio y que no se puedan reparar, deberían eliminarse.

Nivel inicial: Este nivel de inspección se hace al tiempo que se recibe el producto en su instalación. El inspector deberá asegurarse de que no se ha producido ningún daño durante el transporte, y verificar también que los límites de la carga de trabajo se corresponden con los que figuran en el catálogo del fabricante. La trazabilidad del informe debería empezar en este nivel, si en los documentos de su instalación se archivan, por escrito, los procedimientos de inspección de eslingas.

Nivel habitual: El nivel habitual de inspección se debería hacer por el usuario de la eslinga antes de todos los usos sin excepción. La eslinga completa debería ser examinada minuciosamente y retirada del servicio si se detectase algún defecto. El usuario de la eslinga también debería determinar si la eslinga es adecuada para movimientos bruscos, la carga o el entorno.

Nivel periódico: Personas designadas deberían realizar el nivel periódico de inspección a intervalos regulares. El intervalo está basado en la frecuencia de uso, la dificultad del ciclo de servicio y la información procedente del proceso de inspección. Se deberían hacer por los inspectores las recomendaciones para prevenir el deterioro y aumentar la duración en servicio. Si se mantienen los registros de inspección escritos (recomendable), deberían siempre referenciarse por el único número de identificación de la eslinga, y actualizarse para consignar por escrito el estado de la eslinga.

<u>Técnicas de inspección</u>

El procedimiento de inspección de la eslinga debería ser minucioso, sistemático y no comprometedor. Si el proceso de inspección afecta a varias eslingas, cada una de ellas se debería inspeccionar visualmente y cogiendo la eslinga en toda su longitud.

Ciertas formas de deterioro son mucho más perceptibles por medio de una inspección con la mano que con una visual. El deterioro debido al calor o al aplastamiento de la tela de eslingas, por ejemplo, o las eslingas redondas, o las dobles con hilos derretidos o dañados, se pueden identificar por medio de una inspección táctil. La inspección visual sola, puede no revelar estas formas de deterioro de la eslinga.

Una vez que se haya identificado el primer signo de deterioro, el inspector debe poner la eslinga fuera de servicio.

Es recomendable documentar las inspecciones de eslingas mediante registros de inspección. La documentación debería incluir datos como:

- El nombre del fabricante.
- El número del artículo.
- Las dimensiones.
- El número de identificación de la eslinga.
- El estado de la eslinga.

Criterios para su retirada de servicio.

La primera razón para retirar del servicio una eslinga es la ausencia de información básica, tal como el material empleado en la eslinga y los límites de carga de trabajo para los enganches respectivos.

La segunda razón más corriente para la retirada de servicio, podrían ser los rasgones o los cortes.

Las eslingas de tela se retirarán inmediatamente de servicio si existen algunas de estas circunstancias:

- Quemaduras cáusticas o por ácido.
- Derretimiento o carbonización de alguna parte de la eslinga.
- Enganchones, perforaciones, rasgones o cortes
- Costuras rotas o desgastadas.
- Alteración de accesorios.
- Etiquetas de la eslinga extraviada, ilegible o incompleta.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Otros deterioros visibles que ofrezcan dudas sobre la resistencia de la eslinga.

Las eslingas redondas y dobles se retirarán de servicio si están presentes algunas de las circunstancias citadas anteriormente, y también si son visibles algunas de las siguientes:

- Enganchones, pinchazos, rasgones o cortes que expongan el hilado sustentador de la carga.
- Rotura, corte o deterioro de los hilos sustentadores de la carga.
- Costuras rotas o gastadas en el recubrimiento de la eslinga, que originen que las fibras sustentadoras de la carga lleguen a quedar expuestas.

Gestión de la prevención.

Fijar cómo se comunicarán entre sí todas las personas, durante el izado.

Designar una sola persona para dirigir las operaciones de izado.

Revisar el plan con los supervisores y los trabajadores en las zonas afectadas.

Asegurar el cumplimiento de la siguiente comprobación:

- Funcionamiento satisfactorio de la grúa.
- La carga está sujeta como se especifica.
- La grúa se encuentra con el radio idóneo.
- El tiempo y el viento son adecuados.
- Se han evacuado las zonas peligrosas.
- Aprobación del personal de seguridad.
- Aprobación de la instalación por el personal competente.
- Mantener una reunión antes del izado.
- El equipo de izado y todo su personal está preparado para continuar.

Criterios para no realizar el izado.

Dependiendo de la complejidad de la operación, considere que siempre que los maquinistas de grúas crean, que un izado es inseguro, no seguirá hasta que la situación haya sido informada para su manejo, investigada y corregida. Generalmente, las causas de no realizar el izado se deben a las situaciones climatológicas.

Planificación de las emergencias.

Procedimientos para parar el izado: Desarrollar medidas que aseguren el movimiento de la carga, así como la colocación, que pueda permitirle parar el izado en cualquier punto y retroceder con seguridad, si surgieran problemas.

Procedimientos de emergencia: Planificación de un siniestro, para asegurar que todas las personas estén advertidas de las medidas apropiadas y los contactos en el caso de una emergencia.

Conclusión

Para las operaciones de la grúa en ambientes de alto riesgo, la planificación y el control van juntos.

La planificación ayuda a descubrir los problemas en cada fase de la secuencia de izado. Considerando el izado, conduce a las medidas de control que son justificadas, prácticas y efectivas.

Los controles diseñados para reducir o eliminar los riesgos en el trabajo, pueden merecer respeto y cumplimiento, aun si sus requisitos son complicados. Pero deben estar claramente definidos, explicados en los contratos, y comunicados a todos los implicados en la operación.

Una norma es clara, el plan debe cubrir todas las variables en un ambiente de alto riesgo. Esto puede ocurrir en los controles que son relativamente simples o muy complejos. Pero cualquiera que sea el caso, desarrollar estas medidas, en respuesta directa a las condiciones específicas del emplazamiento, ayudará a asegurar una efectiva ejecución y un efectivo cumplimiento.

TRÁCTELES

Deben estar perfectamente engrasados.

Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.

Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:

- El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado. Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
- Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción. No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se debe utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro. Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable. Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.
- Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

#### GATOS DE CREMALLERA

No sobrecargarlos. El usuario debe enterarse siempre de la capacidad de caga del gato y del peso de la pieza a elevar.

Cuando se emplean varios gatos para elevar una pieza de peso superior a la capacidad de uno de ellos, es necesario accionarlos simultáneamente para evitar sobrecargas

Si se nota gran resistencia con la manivela original, es signo de sobrecarga o mal funcionamiento. Comprobar antes de utilizarlo que el gato funciona correctamente. En caso de duda no debe ser utilizado. La superficie de apoyo ha de ser lisa resistente.

No se efectuarán soldaduras sobre esta herramienta, ni se les golpeará.

#### GATOS HIDRÁULICOS

En gatos de émbolos independientes, se revisará el latiguillo cada vez que se utilice. Su rotura podría acarrear graves consecuencias. Conviene protegerlo durante el período de carga para evitar su rotura por caída de materiales, etc.

Los gatos de bomba incorporada sólo pueden trabajar verticalmente; trabajando horizontalmente se produce la avería de la bomba por deficiencia de aceite.

Para trabajar en posición horizontal se utilizarán gatos de émbolos independientes.

Habrá que tener en cuenta el máximo recorrido del émbolo, procurando no pasar de los 2/3 de su longitud; nunca se llegará al tope máximo porque esto ocasiona el deterioro de anillos retienes.

## 12.23. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

#### Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de la carga.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes.
- Sobreesfuerzos.

- Trastornos dorsolumbares.

### Medidas Preventivas

Se analizan los factores y técnicas para la realización correcta del manejo y levantamiento manuela de cargas.

*Desplazamiento vertical*

El desplazamiento vertical de la carga es la distancia que recorre esta desde que se inicia el levantamiento hasta que acaba la manipulación. Lo ideal es que no supere los 25 cm. Son aceptables los que se producen entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. Y debes evitar los que se hagan fuera de estas alturas o por encima de 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas.

Los giros del tronco:

- Siempre que sea posible no debes hacer giros ya que estos aumentan las fuerzas compresivas de la zona lumbar.

Los agarres de la carga:

- Agarre bueno: La carga tiene asas u otro tipo de agarres que permiten un agarre confortable con toda la mano, permaneciendo la muñeca en posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.
- Agarre regular: La carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permiten un agarre tan confortable, incluyendo aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90º alrededor de la carga.
- Agarre malo: La carga no cumple ningún requisito de los anteriores.

*La frecuencia de la manipulación*

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente.

Si manipulas cargas con frecuencia, el resto del tiempo de trabajo deberías dedicarte a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible que te recuperes físicamente.

*El transporte de la carga*

Lo ideal es que no transportes la carga una distancia superior a 1 metro y evita transportes superiores a 10 metros.

*La inclinación del tronco*

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha.

*Las fuerzas de empuje y tracción*

Haz la fuerza entre la altura de los nudillos y la de los hombros y apoya firmemente los pies.

*El tamaño de la carga*

Una carga demasiado ancha obliga a mantener posturas forzadas de los brazos y no permite un buen agarre. Una carga demasiado profunda aumenta las fuerzas compresivas en la columna vertebral. Una carga demasiado alta puede entorpecer la visibilidad, aumentando el riesgo de tropiezos.

*La superficie de la carga*

La superficie de la carga no debe tener elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones (bordes cortantes o afilados, superficies calientes, frías o resbaladizas, etc.). En caso contrario utiliza guantes para evitar lesiones en las manos.

Información acerca del peso y el centro de gravedad. Centro de gravedad desplazado o que se pueda desplazar.

*Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas*

Se incluyen en este grupo los enfermos y el transporte de animales vivos. Si manipulas cargas que pueden moverse bruscamente o de forma inesperada debes:

- Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.
- Usar ayudas mecánicas (como las grúas para el transporte de enfermos, por ejemplo).
- Utilizar las técnicas de manipulación de enfermos.
- Manipular en equipo.

Es importante que los trabajadores que realizan este tipo de tareas estén suficientemente entrenados e informados de los posibles riesgos que pueden producirse.

*Las pausas o periodos de recuperación*

Es conveniente que realices pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga. Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

*El ritmo impuesto por el proceso*

Para evitar la fatiga, es conveniente que puedas regular el ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

*La inestabilidad de la postura*

Las tareas de manipulación de cargas realizadas preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

La iluminación debe ser suficiente evitándose los elevados contrastes que puedan cegar al trabajador.

*Las vibraciones*

*Los suelos resbaladizos o desiguales*

Los pavimentos deben ser regulares, sin discontinuidades que puedan hacerte tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

*El espacio insuficiente*

El espacio de trabajo debe permitirte adoptar una postura de pie cómoda y no impedirte una manipulación correcta.

*Los desniveles de los suelos*

Debes evitar manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras. El R.D.486/1997 en su artículo 9.5 prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

*Las condiciones termo higrométricas extremas*

Se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables, es decir entre 14 y 25ºC. Cuando no sea posible se evitará los efectos negativos de las temperaturas. Si es elevada estableciendo pausas apropiadas para que se produzca un reposo fisiológico. Cuando sean bajas, debes estar convenientemente abrigado y procurar no hacer movimientos bruscos o violentos antes de haber calentado y desentumecido los músculos.

En los lugares al aire libre o que no estén cerrados deberán tomarse medidas para que los trabajadores estéis protegidos de las inclemencias del tiempo en la medida de lo posible.

El efecto negativo de una temperatura extremada se potenciará si la humedad ambiental lo es también. El R.D. 486/1997 establece unos rangos de humedad relativa entre el 30 y el 70%.

*Las ráfagas de viento fuertes*

Las ráfagas de viento pueden aumentar el riesgo sobre todo cuando se manejan cargas laminares o de gran superficie.

Debes evitar las corrientes de aire frio y las ráfagas de viento o debes hacer la manipulación más segura mediante el uso de ayudas mecánicas.

*La iluminación deficiente*

Procura evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si estás sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de tu jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

*Los equipos de protección individual*

Los equipos de protección individual no deben interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Evita los bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta debe ser cómoda y no ajustada.

*El calzado*

El calzado debe constituir un soporte adecuado para los pies, será estable (no seas coqueto), con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

*Las tareas peligrosas para personas con problemas de salud*

Los trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones, cosa que debe tenerse en cuenta como indican el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

*Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador*

En cualquier caso, el riesgo será inaceptable y se deberá corregir la situación si las tareas no pueden realizarse sin riesgo para la mayoría de las personas, ya que es prioritario un buen diseño del puesto de trabajo, de la carga y de las tareas, antes que las acciones individuales sobre las personas.

*La formación e información insuficientes*

El empresario debe impartir a los trabajadores "programas de entrenamiento" que proporcionen la formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deban adoptar en las tareas concretas que se realicen.

## MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

No todas las cargas se pueden manipular siguiendo estas instrucciones. Hay situaciones (como, por ejemplo, manipulación de barriles, manipulación de enfermos, etc.) que tienen sus técnicas específicas).

### 1.- Planificar el levantamiento

Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán usar ayudas mecánicas.

Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.

Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.

Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.

Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

### 2.- Colocar los pies

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

### 3.- Adoptar la postura de levantamiento

Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.

No girar el tronco no adoptar posturas forzadas.

### 4.- Agarre firme

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

### 5.- Levantamiento suave

Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

### 6.- Evitar giros

Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

### 7.- Carga pegada al cuerpo

Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

### 8.- Depositar la carga

Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.

Realizar levantamientos espaciados.

## 12.24. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahorras, arena, grava, etc.).
- Materiales para las conducciones (tubos, piezas prefabricadas: arquetas, sumideros, aros y conos de hormigón para pozos, etc.).
- Ferralla.
- Encofrados de madera y/o metálicos.
- Palés de contenido diverso (bordillos, baldosas, rigolas., etc.).
- Pinturas y disolventes.
- Cemento.

- Desencofrante y aditivos.
- Combustibles (gasolina, gasoil).
- Engrasantes (aceites, grasas).
- Otros.

### Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques.
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga).
- Explosión.
- Incendio.
- Atrapamientos.
- Deslizamiento de materiales.
- Derrames.
- Intoxicaciones.
- Daños a terceros: atrapamientos, golpes, cortes, proyecciones, derrames, colisiones, vuelcos, deslizamientos de materiales, intoxicación, explosión.

### Medidas Preventivas

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de "Prohibido el paso de personal ajeno a la obra".

Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordearán con tablones, bordillos, encintados, etc., que delimiten paso. La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m.

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palés sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retráctil, no admitiéndose el traslado de palés con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palés, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palé, la carga conjunta del conjunto palé y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palé mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palé cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de palé, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo más llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se

extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre palés y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palés siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares). Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente. Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar. No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

Ante las necesidades de empleo en obra de almacenamiento de productos químicos, se efectuarán los mismos atendiendo a las especificaciones del R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, dentro de su ámbito de aplicación, con particular mención de aplicación de la MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

*Trasvase de sustancias peligrosas:*

Es preciso habituarse a cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto requerida, volviendo a dejar el envase en su lugar de almacenamiento.

El desorden en la disposición de los productos químicos en el lugar de trabajo y el mantener recipientes abiertos es origen de frecuentes accidentes.

El trasvase de sustancias peligrosas debería efectuarse siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles. Los trasvases por vertido libre deben evitarse.

En el trasvase de líquidos inflamables se deberá controlar cuidadosamente que no existan focos de ignición. En el caso de emplear bombas accionadas eléctricamente, el motor tendrá protección antideflagrante.

En los trasvases, las descargas electrostáticas constituyen un peligroso foco de ignición.

Su prevención debe basarse en limitar la generación de cargas estáticas, evitando en lo posible vertidos a chorro libre y pulverizaciones, velocidades de circulación de líquidos en tuberías elevadas, etc., y luego facilitar su eliminación.

Para ello es preciso asegurar una perfecta conexión equipotencial entre los recipientes que se vacían y llenan y a su vez, entre estos y las partes metálicas del equipo de bombeo, estando el conjunto conectado eléctricamente a tierra.

Los trasvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y en lo posible bajo sistema de extracción localizada que capte los contaminantes en su mismo punto de emisión.

El uso de guantes resistentes al producto químico trasvasado y pantalla facial es además, necesario para evitar contactos, especialmente cuando se trata de productos corrosivos.

Nunca deberán verterse a la red general de desagües sustancias corrosivas, solventes o líquidos inflamables y en general residuos peligrosos que puedan contaminarla.

En las proximidades de lugares de trabajo en donde se manipulen sustancias peligrosas deben existir duchas de emergencia y lavaojos.

Los envases de vidrio se deberán transportar en contenedores de protección.

Se emplearán envases de vidrio sólo para pequeñas cantidades, tales como 2 litros para sustancias corrosivas y 4 litros para inflamables.

Se supervisarán y controlarán los envases plásticos de su previsible deterioro. No se expondrán al sol. Se evitará absorber las sustancias peligrosas, especialmente las corrosivas, con trapos o con papel. Se deberán neutralizar las sustancias corrosivas con productos adecuados.

No se empleará serrín para absorber líquidos inflamables.

No se verterá a la red general de desagües sustancias peligrosas o contaminantes sin tratar previamente.

Se deberá mantener el orden y la limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas, para evitar posibles derrames. Se emplearán sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos.

Se limitarán los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad. Se dispondrá de rebosadero controlado para evitar derrames.

Se evitará la existencia de atmósferas peligrosas en el interior de recipientes. Se aplicarán en lo posible sistemas de inertización.

Se evitarán las proyecciones y las pulverizaciones.

### Protecciones colectivas

- Vallado de obra para delimitación de paso.
- Señalización de advertencia de peligro de incendio, explosión, de prohibición de fumar y hacer fuego. Calzos, apeos.
- Disposición de extintores.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza.
- Botas de goma de seguridad contra agentes químicos o corrosivos.
- Guantes de trabajo.
- Guantes de goma de protección contra agentes químicos o corrosivos.
- Mascarillas de protección para ambientes químicos o corrosivos.

- Pantalla facial contra el riesgo de proyección o salpicaduras.

## 13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR

### Análisis de Riesgos

Dentro de los riesgos más habituales y peligrosos son las colisiones entre vehículos, propios de la obra o ajenos a ésta, los atropellos y el vuelco de las máquinas debido en general a una mala operación de las mismas, o unida a la situación de superficies de dimensiones y características variables.

### Medidas Preventivas

La maquinaria, equipos y herramientas a emplear en la obra contarán con marcado CE o adecuación al RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La maquinaria y equipos de obra a emplear en la obra cumplirán los requisitos sobre emisión de ruido establecidos en la Ley 5/2009, de 4 de junio, de ruido de Castilla y León, en particular los requisitos establecidos en los artículos siguientes:

Artículo 16: Valores límite de potencia sonora de maquinaria al aire libre.

Las máquinas que operen al aire libre en la Comunidad de Castilla y León deberán cumplir los valores límite de potencia sonora establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y cualquier otra normativa que resulte de aplicación.

Artículo 31: Obras de construcción

1.- En las obras y trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios o infraestructuras, así como las que se realicen en la vía pública, no se permitirá la utilización de maquinaria que no se ajuste a la legislación vigente en cada momento o que no sea utilizada en las condiciones correctas de funcionamiento.

2.- Los sistemas o equipos complementarios utilizados en cualquier tipo de obras deberán ser los técnicamente menos ruidosos posible y su utilización será la más idónea para evitar la contaminación acústica.

3.- Los responsables de las obras deberán adoptar las medidas más adecuadas para evitar que los niveles sonoros que se generen, excedan de los límites fijados para el área acústica en que se realicen. A estos efectos, entre otras medidas, se encapsulará la máquina sonora, se instalarán silenciadores acústicos, y se realizarán determinados trabajos en el interior del edificio.

Cuando se efectúe la evaluación de los niveles sonoros en el exterior se realizará a 5 metros de distancia de la ubicación de la obra o en el exterior del recinto afectado por la obra, y en ningún momento podrán sobrepasarse los 90 dB(A).

4.- En supuestos de urgencia o cuando por razones técnicas resulte imposible cumplir los valores límite de niveles sonoros que sean aplicables, los responsables de las obras podrán solicitar de forma motivada al Ayuntamiento, la suspensión provisional del cumplimiento de los mismos durante el menor tiempo posible. En la resolución por la que se otorgue la suspensión provisional solicitada podrán establecerse las condiciones que se estimen pertinentes y, en todo caso, se especificará el horario, la duración, el periodo de actuación y la maquinaria autorizada, asimismo, se expresará la forma en que el responsable de la obra deberá comunicar a la población más afectada el contenido de la resolución.

5.- Se prohíben las obras en el interior de los edificios destinados a vivienda desde las 22:00 a las 08:00 horas, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional décima.

6.- En la construcción de obras públicas los límites sonoros establecidos en los apartados anteriores sólo serán de aplicación para las obras que se lleven a cabo en áreas urbanas.

Artículo 34: Equipos y maquinaria.

1.- Todos los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos y vibraciones, incluso los existentes en actividades sujetas al régimen de comunicación ambiental, deberán cumplir lo establecido en la normativa sectorial que resulte de aplicación y, especialmente, la maquinaria de uso al aire libre deberá cumplir con las prescripciones del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre o norma que le sustituya.

2.- Los equipos y maquinaria a que se refiere el apartado anterior estarán debidamente amortiguados y adoptarán las medidas correctoras adecuadas para no superar los valores límite de niveles sonoros y de vibraciones indicados en los Anexos I y IV.

3.- Cualquier máquina de obra pública que opere dentro de la Comunidad de Castilla y León, con más de 2 años de antigüedad, deberá ser evaluada y obtener un informe de ensayo acústico emitido por un laboratorio acreditado ENAC.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Las máquinas y equipos a utilizar en la obra serán inspeccionadas periódicamente y en función de las indicaciones del fabricante y se efectuará un mantenimiento adecuado controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra o se justificará documentalmente.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se informará a todo el personal del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas, camiones, etc.

***Protecciones Colectivas*** *aplicables a toda la maquinaria además de las específicas para cada máquina de forma concreta*

Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de cinturones de seguridad, faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y botiquín portátil.

*Protecciones Personales a emplear según las necesidades:*

- Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza al abandonar el vehículo).
- Ropa reflectante.
- Guantes de cuero (tareas de reparación y/o mantenimiento).
- Guantes de goma o de P.V.C. (tareas de reparación y/o mantenimiento) .
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C.

## 13.1. MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI-EXCAVADORA, MINI-CARGADORA

### Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos.
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina. Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

### Medidas Preventivas

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

## 13.2. CAMIÓN VOLQUETE, BAÑERAS Y CAMIÓN DE TRANSPORTE PARA LA OBRA

### Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.

- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos. Desplome de tierras. Vibraciones.
- Ruido y polvo.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas). Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

## 13.3. PEQUEÑO DUMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE

### Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Atropello durante las maniobras.
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Proyección de partículas.

### Medidas Preventivas y protecciones colectivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

### Descarga

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

### Carga

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.

Resulta demasiado habitual ver personas sin cualificar hacer uso del dumper, alentadas por su fácil manejo, lo que es causa de frecuentes accidentes; por ello, es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

#### Mantenimiento y conservación

El dumper suele estar sometido a duros trabajos e intensa actividad, sufriendo algunas de sus partes mayor desgaste que otras. Una medida preventiva es la de conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

- Los motovolquetes contarán con Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción.
- Dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- Arranque eléctrico.
- Bocina, y avisador acústico de marcha atrás.
- Luces de marcha atrás.
- Espejos retrovisores.
- Sistema de iluminación y rotativo luminosos.
- Asiento anatómico.

## 13.4. CAMIÓN – GRÚA

#### Análisis de Riesgos

- Vuelco y Atrapamientos.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes.
- Desplome de cargas.
- Contacto eléctrico.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.

#### Medidas Preventivas

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Y los accesorios de izado serán los apropiados a la carga a izar y a las condiciones especificadas por la ficha técnica de la máquina.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

#### Protecciones Colectivas específicas para la máquina

El gancho (o el doble gancho), dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad y Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.

## 13.5. FRESADORA

#### Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo durante el fresado
- Ruido

- Atropello durante las maniobras
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos
- Proyección de partículas

#### Medidas Preventivas

No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de la cinta transportadora a camión volquete estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas bicolor Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la máquina en movimiento

No se anularán las protecciones colectivas y propias de la máquina.

Las operaciones de manteniendo se efectuarán con la máquina en parada, y los mecanismos parados, cinta, dientes de la fresa, etc. no se manipulará sobre los elementos y accesorios propios del equipo mientras no se haya parado todo el conjunto del mecanismo de la máquina.

#### Protecciones Colectivas

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al fresado, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma: carcasas protectoras de las partes móviles, dispositivos de parada automática de emergencia, dispositivos acústicos de aviso de retroceso, etc.

## 13.6. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

#### Análisis de Riesgos

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.

- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

#### Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes

### 13.7. RODILLOS Y COMPACTADORAS MANUALES

#### Análisis de Riesgos

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies
- Golpes
- Vibraciones
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Ruido

#### Medidas Preventivas

Los trabajadores encargados de esta maquinaria estarán formado e informado sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos

Se evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas, pero en sentido de avance.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los E.P.I.´s necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

Se coordinarán estos trabajos con otras actuaciones anexas o simultáneas para evitar riesgos añadidos.

## 13.8. BARREDORA

### Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina. Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias). Los derivados de la realización de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

### Medidas Preventivas

A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha nunca se realizará en punto muerto.

Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.

Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.

No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento.

La máquina si tiene que circular por la vía pública cumplirá las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas para circular por vía pública.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

No se admitirá la permanencia de personal junto a la cuchilla en las operaciones de avance y colocación y/o retirada de estacas de replanteo.

No se realizarán maniobras bruscas.

En maniobras sin visibilidad, en esquinas, cruces de calles, se contará con apoyo de un señalista.

## 13.9. CAMIÓN CUBA RIEGO EMULSIÓN

### Análisis de Riesgos

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Salpicaduras de emulsión
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

### Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se comunicará por escrito a los maquinistas, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos,

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos, y pudiendo generarse además riesgo de explosión y/o incendio.

Los vehículos a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los camiones con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas en el interior de la cabina en número superior al de asientos disponibles.

Los camiones a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre el camión durante la realización de cualquier movimiento.

Los camiones a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar los vehículos en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los camiones en funcionamiento.

En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas o balizas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m., (como norma general), del borde.

Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

## 13.10. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

### Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).

- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

#### Medidas Preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

#### Protecciones Colectivas específicas para la máquina

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Las botellas de gas se ubicarán en un lugar habilitado para ello, sujetas mediante bastidores, cadenas, o barandillas de altura al menos 2/3 de la altura de las botellas.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma.

### 13.11. PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL

#### Análisis de Riesgos

- Caída de personas desde la plataforma en altura, durante el recorrido de elevación o bajada, o en el desembarque.
- Caída de objetos, materiales y herramientas.
- Electrocución.
- Incendio.

- Vuelcos y deslizamientos.
- Atropellos.
- Cortes y golpes.
- Atrapamientos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

En la elección del tipo y características de la plataforma se tendrá en cuenta las necesidades de alcance de la misma, su capacidad, dimensiones, etc. acordes a los trabajos y necesidades constructivas, de accesibilidad y tránsito por la obra.

La máquina dispondrá de homologación y estará en correcto estado de funcionamiento, para lo que se comprobará la fecha y conclusiones de la última revisión que se haya efectuado a la máquina por taller autorizado (Libro de mantenimiento o equivalente).

Las plataformas deben cumplir con unos requisitos de seguridad en cuanto a la resistencia de sus estructuras y de estabilidad, que deben estar perfectamente definidos por el fabricante para cada posición de trabajo de la plataforma y de las distintas combinaciones de cargas y fuerzas.

Las plataformas deben contar con dispositivos que impidan la traslación cuando no esté en posición de transporte y que indiquen si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites máximos admisibles. Igualmente, deben disponer de una señal sonora audible cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 0,90 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.

Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.

La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.

El suelo, incluida una posible trampilla, debe ser antideslizante y con intersticios cuyas medidas impidan el paso de una esfera que sobrepase los 15 mm de diámetro.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización.

Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.

Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.

Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de la máxima permitida por el fabricante.

Debe existir un sistema de seguridad que impida el movimiento de la plataforma hasta que ésta no esté en posición. Las bases de apoyo se deben adaptar a superficies con desnivel máximo de 10º.

Debe contar con topes y medios mecánicos que impidan movimientos incontrolados en posición de transporte.

En caso de estabilizadores motorizados, debe existir un dispositivo de seguridad que impida su movimiento si la plataforma no está en posición de transporte o en sus límites de posición.

#### Normas de Utilización

Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos y baterías, etc.

Hay que comprobar el correcto funcionamiento de los controles de operación, evaluar los defectos detectados y avisar al equipo de mantenimiento o poner la plataforma fuera de servicio, en su caso.

Está prohibido trabajar en caso de viento o condiciones meteorológicas adversas.

No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sobrecargarla ni sujetarla a estructuras fijas.

No se pueden utilizar medios auxiliares para incrementar la altura ni utilizar plataformas en recintos cerrados.

El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización calzando las ruedas, si es necesario.

Hay que limpiar la superficie de la plataforma, retirar las llaves de contacto y dejarlas en un lugar habilitado para ello y colocar un cartel que diga “fuera de servicio” en un lugar visible.

## 13.12. CAMIÓN HORMIGONERA

#### Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

## 13.13. GRUPOS ELECTRÓGENOS

### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

### Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” y “peligro por contacto eléctrico” para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

## 13.14. COMPRESOR

### Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.

- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones Colectivas específicas

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

## 13.15. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles. Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

## 13.16. MESA DE SIERRA CIRCULAR

Análisis de Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

Medidas Preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Las máquinas de cierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada.

#### Protecciones Colectivas específicas de la máquina

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y gruía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

## 13.17. MARTILLO NEUMÁTICO

#### Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.

- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

### Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

### Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

## 13.18. CORTADORA DE PAVIMENTO

### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.

#### Medidas Preventivas

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia. Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento. No se anularán los sistemas de seguridad.

Se emplearán protectores auditivos y mascarilla durante su manejo.

## 13.19. VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE

#### Análisis de Riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

#### Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

No se efectuarán operaciones de limpieza o de mantenimiento de los equipos en funcionamiento.

## 13.20. MÁQUINA DE CORTE RADIAL

#### Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.

- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

## 13.21. EQUIPO DE CORTE DE MATERIAL CERÁMICO

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas.
- Exposición a polvo de material cortado.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

Medidas Preventivas

El manejo de este equipo se realizará por personal formado e informado sobre su manejo, mantenimiento, riesgos y prevenciones.

El equipo contará con los dispositivos de seguridad necesarios: carcasas protectoras de partes móviles, de motor, protección eléctrica, parada de emergencia, etc.

No se efectuarán labores de mantenimiento ni cambio de discos con el equipo conectado o en funcionamiento.

Se revisará periódicamente el correcto estado del disco de corte procediéndose a su recambio si presentara deterioros. No se eliminarán los dispositivos de seguridad del equipo.

## 13.22. EQUIPOS DE SOLDADURA

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

- Quemaduras.
- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

**Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soladura por Arco Eléctrico**

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

**Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soldadura por oxicorte**

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

# 14. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

## 14.1. ANDAMIOS

### Análisis de Riesgos

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Los andamios a emplear en obra, serán de los llamados "tipo europeo" con cumplimiento de norma armonizada (HD-1000, UNE EN-12810-1y,2-2005, HD-1004, o equivalentes), y cumplirán con todos los requisitos y especificaciones que se dictan en el 2177/2004, de 12 de noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Los andamios serán revisados periódicamente por personal cualificado y llevarán un registro de revisiones.

Deberán revisarse antes de su uso, después de un periodo largo sin ser usado, si han sido sometidos a golpes, a condiciones meteorológicas adversas (viento, lluvias que hayan podido cambiar la capacidad portante del suelo o corrimiento de tierras próximas que sometan al andamio a empujes horizontales), o ante cualquier modificación de montaje.

Para el correcto montaje de andamios se seguirán escrupulosamente las instrucciones de montaje del fabricante. Dichas labores las deberá realizar personal cualificado.

NO se pondrá en desuso ningún elemento del andamio colocado, si por alguna razón hiciera falta retirar alguna pieza, deberá ser con el consentimiento de la persona encargada de la supervisión del montaje, desmontaje o modificaciones de andamios, que tendrá el carácter de jefe de obra, Y SIEMPRE DE FORMA PROVISIONAL Y EXCEPCIONAL, es decir, cuando se terminen las labores que motivaron la retirada de la pieza, esta deberá ser inmediatamente repuesta en su lugar.

Para la realización de trabajos en esta actividad además de los equipos de protección individual, de uso con carácter general será obligatorio el uso del cinturón de seguridad y de la bolsa portaherramientas.

Los elementos de los andamios procederán siempre de casas autorizadas y se mantendrán siempre en perfecto estado.

Todas las uniones entre piezas se realizarán siempre cumpliendo las normas de montaje del modelo escogido, no introduciendo variaciones ni improvisaciones.

El piso del andamio será preferiblemente metálico. Si está formado por tablones, serán de madera sin fallos y estarán sin pintar. Los tablones se anclarán y se dispondrán de tal modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento o cualquier otro movimiento peligroso, siempre que el fabricante lo permita. El tablón que se considere defectuoso se rechazará.

Se estudiará el terreno donde se apoye el andamio, comprobando su resistencia.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán siempre sobre tablones de reparto de cargas. Está prohibido apoyar el andamio sobre suplementos como ladrillos, bloques cerámicos, bidones, etc.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios, según las condiciones del fabricante.

Los andamios contarán con todos los elementos de protección y accesorios necesarios tanto para su instalación y montaje/desmontaje como para asegurar la protección de los trabajadores durante su uso e incluso durante su montaje y desmontaje: escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, poleas, abrazaderas, diagonales, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

Los andamios a emplear en la obra estarán acogidos al estricto cumplimiento de montaje y supervisión según las especificaciones del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Arnés de seguridad.

## 14.2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

### Análisis de Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes o atrapamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos derivados de los trabajos sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones deformaciones ni roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el vuelco por basculamiento.

Se prohíbe formar andamios sobre borriqueras metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a más de 6 m de altura.

No se emplearán borriquetas de más de 2m de altura en su caso se emplearán andamios, según las condiciones del apartado correspondiente a los mismos.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez en otro andamio de borriquetas.

No se apoyarán o calzarán los soportes de las borriquetas sobre ladrillos, bloques de hormigón o similares, se mantendrán correctamente asentadas y niveladas, acondicionando la zona de apoyo si fuera necesario.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón portaherramientas.

## 14.3. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICA)

### Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.). Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

### De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

### De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

### Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotados con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Las escaleras de mano a emplear en esta obra, cumplirán con las disposiciones del RD2177/2004, de 12 de noviembre.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

## 14.4. PANELES DE ENCOFRADO

Véase el apartado Riesgos y Medidas Preventivas en Trabajos con Encofrados.

# 15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO

## 15.1. HERRAMIENTAS DE CORTE

### Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos. Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.

- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## 15.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

### Análisis de Riesgos

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos. Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## 15.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

### Análisis de Riesgos

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados. La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige. Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

### Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## 16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS

### Análisis de Riesgos

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuita de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.

- Atrapamientos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos que, por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.).

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras, así como todos los trabajos que conllevan invadir la calzada tal y como a se ha establecido en el apartado correspondiente a Medidas Preventivas establecidas en Afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras y las prevenciones que se han establecido en este Estudio.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos en los que esté prevista la regulación del tráfico, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados (con funda amarilla, chaleco reflectante y señal manual para dirigir el tráfico.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.

Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, instalación y acondicionamiento de las zonas de tránsito, habilitación de pasillos y pasos provisionales de peatones, instalación de pasarelas sobre excavaciones o en tramos irregulares, instalación de chapones de protección en calzada, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc..., todo ello en pro de asegurar la permeabilidad y tránsito de peatones en las zonas afectadas por las obras.

Además, durante los periodos nocturnos, periodos de descanso, durante fines de semana o festivos o cualquier otro periodo en el que la actividad de la obra sea interrumpida o cesada temporalmente, se retirará de las zonas de trabajo toda la maquinaria pesada y camiones pasando a quedar estacionada en los parques de maquinaria de las empresas actuantes en la obra o bien se habilitará un lugar de estacionamiento para ello, quedando fuera de afección al tráfico y a viandantes.

Además, quedarán habilitados los accesos y delimitaciones con barrera plástica y valla de obra para que puedan ser retiradas en caso necesario ante situación de emergencia, no solo para las situaciones de emergencia durante la ejecución de las obras sino también en previsión de situaciones de emergencia en las calles afectadas por las obras y

pueda permitirse el paso y actuación de ambulancias, bomberos, policía, etc. en particular en los periodos de cese de actividad en la obra.

## 17. PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA

### Actuaciones ante una situación de emergencia

En caso de situación de emergencia mantener siempre la calma, intentar transmitirla a los demás y sobre todo actuar con celeridad, pero sin correr.

En caso de incendio, si se tiene que atravesar una zona con mucho humo o altas temperaturas debe de hacerse agachado y si es preciso tumbado. Los gases y el calor se encuentran en las zonas más altas y van descendiendo progresivamente, pero siempre queda una pequeña capa de aire a ras de suelo. Además, tener muy en cuenta que los humos y los gases son mucho más peligrosos que las propias llamas.

Todo el personal de obra, debe conocer que en caso de incendio, hay que tener en cuenta que no se han de abrir puertas que se encuentren calientes. En caso de tener que abrirse ha de hacerse muy despacio.

Siempre han de mantenerse las zonas de paso libres, al objeto de que se facilite la evacuación.

En caso de incendio, si se tiene inseguridad y se teme por la propia integridad física, debe de abandonarse el local o la estancia incendiada, cerrando la puerta, comprobando que no hay nadie dentro y nunca echar la llave de la puerta.

Si el fuego es de pequeñas dimensiones y se decide atajarlo, situarse entre las puertas y las llamas, manteniendo ventilado el local. Si en caso extremo se prendiesen las ropas, no correr. La mejor solución es echarse al suelo y rodar.

Mantener de manera visible y con público conocimiento la relación de los teléfonos de contacto en caso de emergencia o accidente.

### Actuaciones en caso de accidente o incidente profesional

En caso de accidente de personal de obra se procederá según las actuaciones recogidas en la siguiente pauta (*PAS: Proteger, Avisar y Socorrer*):

#### PROTEGER

En primer lugar, habrá de proteger, para ello se evitará que el accidente se propague y alcance a otras personas distintas al accidentado. Hay que proteger al accidentado, sin perder de vista el entorno que rodea al accidente. En caso de incendio habrá que ventilar la zona donde se haya declarado el mismo. Intentar retirar al accidentado de la zona del accidente y señalizar el lugar del accidente.

#### AVISAR, TRASLADAR

En función de la gravedad del accidentado se acudirá al Servicio Médico de la empresa, al Centro Asistencial más cercano, al Hospital más próximo o se pedirá directamente ayuda a los Servicios de Urgencia Especializados.

En el caso de la llamada telefónica, ésta debe de realizarse conforme a unas normas previamente preparadas y revisadas periódicamente.

Se dispondrá de una lista de teléfonos de emergencia actualizada.

En las llamadas de teléfono por emergencia es importante indicar la gravedad del accidente, cuántas personas están implicadas y cuándo se ha producido.

Indicar la situación exacta del accidente y la mejor vía de acceso.

### SOCORRER

Se adecuará el terreno para una posible cura de emergencia, si es posible sin mover al accidentado, se debe disponer a mano de un botiquín de urgencias, debidamente dotado.

Procurar la comodidad del accidentado y una postura correcta para que respire de forma cómoda.

Atención especial a las constantes vitales, respiración y pulso, auxiliando a los diversos accidentados por orden de gravedad.

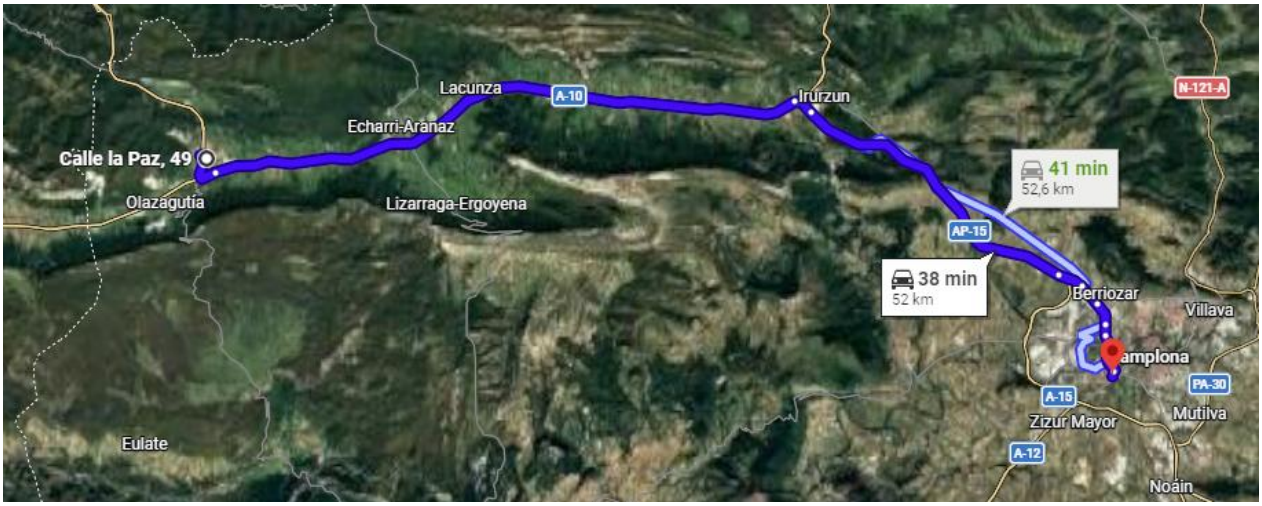
Si la situación se ha estacionado arropar al accidentado, procurarle compañía y afecto y esperar a la llegada de los equipos sanitarios.

### Centros Asistenciales próximos

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel indicativo con las direcciones y teléfonos de emergencia: Hospitales, Centros de Salud, Urgencias, Ambulancias, Mutua, Bomberos, Policía Foral, Guardia Civil, Compañías propietarias de los distintos servicios afectados, etc.

Se incluye un listado no exhaustivo que su caso el contratista ampliará si se estimará la inclusión de otras direcciones, teléfonos y/o identificaciones, como pudieran ser: Mutua, Servicio de Prevención, Jefe de Obra, Encargado, Recursos Preventivos de la obra, Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, Compañías propietarias de Servicios afectados, etc.

- COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA, C/ Calle Irunlarrea 3 (Pamplona) ..... TEL. 948 42 22 22
- CENTRO DE SALUD DE ALTSASU/ALSASUA, C/ Zelandi 1 .....TEL. 948 56 49 65
- PARQUE DE BOMBEROS DE ALSASUA, Av. Pamplona 16 ..... TEL 948 56 48 32
- EMERGENCIAS ..... TEL.: 112




## Botiquín

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las primeras curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible y accesible de la obra y convenientemente señalizado, en la caseta oficinas si se cuenta con la misma y en la caseta de vestuarios. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de botiquines portátiles en los distintos tajos abiertos, en las furgonetas o vehículos de obra, de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo que se especifica en el Pliego de Condiciones del presente Estudio y se repondrá el contenido conforme su el uso necesario.

## Reconocimientos médicos

Se efectuará un seguimiento sobre el control y vigilancia de la salud, al personal de la obra, de forma que al personal de nuevo ingreso en la empresa se le efectuará un Reconocimiento Médico y que se repetirá con carácter anual. El Reconocimiento Médico será de carácter voluntario sin obviar las excepciones y especificaciones marcadas por la normativa legal en vigor a fecha de ejecución de las obras.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

## Dotaciones para la extinción de incendios

Se contará con medios de extinción de incendios para la obra, quedando prevista la disposición de extintores portátiles a ubicar en las casetas vestuarios, en caseta oficina si existiera, en los cuadros eléctricos o junto a grupos generadores, en todos los tajos abiertos con especial mención de disposición en las actuaciones cercanas o en proximidad a la línea eléctrica subterránea de MT, ante las actuaciones de descubrimiento de la red de gas, en los lugares o contenedores habilitados para almacenaje de productos químicos o inflamables. Y se contará con extintor en toda la maquinaria y camiones actuantes en la obra.

## Con respecto a los hábitos humanos:

Observar la prohibición de fumar cuando las circunstancias y condiciones del trabajo lo requieran.

No consumir bebidas alcohólicas en la obra.

Toda la materia sobrante orgánica, inorgánica, degradable, no degradable, etc., será debidamente recogida y enviada a contenedores que el contratista pondrá a disposición del personal de obra.

Cada trabajador mantendrá unos hábitos de higiene y limpieza en las instalaciones de uso común e individual en beneficio de la salud de todos.

Será obligatorio el uso de casco, calzado de seguridad, portar gafas antiimpactos y ropa reflectante, para toda persona que acceda a la obra.

Hacer uso del casco de seguridad en todos los lugares y trabajos en los que haya riesgos de herida en la cabeza por caída de objetos o materiales.

Hacer uso de calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero (cuando las circunstancias así lo determinen) Hacer uso de guantes de trabajo adecuados a las tareas que se están ejecutando.

Emplear protección ocular y facial cuando existan riesgos de proyección de partículas sólidas o líquidas.

Hacer uso de la protección respiratoria debida cuando existan emanaciones nocivas tales como gases, polvos o humos.

Insistir en el uso continuado de las prendas de trabajo de manera que siempre queden bien ajustadas y exentas de manchas de aceite o grasa.

Mantener en buen estado los sistemas de protección colectiva y proceder a su sustitución cuando se haya detectado algún defecto o tras haberse producido algún incidente.

Mantener despejados los accesos y pasos en la obra. Limpiar o enarenar cualquier mancha de grasa o aceite. Enarenar siempre cuando exista riesgo de deslizamiento en el suelo. Acopiar y almacenar los materiales en los lugares previamente establecidos y de manera ordenada.

Eliminar cualquier residuo de obra a los lugares de recogida establecidos.

### Con respecto a las herramientas y maquinaria:

Hacer uso de herramientas y aparatos únicamente para el final que están destinados.

No quitar ni neutralizar ni reducir la eficacia de los dispositivos de protección dispuestos en la obra.

### Con respecto a la instalación eléctrica provisional y definitiva:

Se prohibirá tender mangueras o cables eléctricos de forma desordenada, así como el empleo de cables defectuosos. No disponer material eléctrico sobre superficies húmedas, ni dejarlos a la intemperie.

Manipular con prudencia las conexiones y clavijas siendo éstas conforme a norma.

### Señalización general de Seguridad y Salud

Es necesario establecer el Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485, de 14 de Abril de 1.997, n.º 485/1997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Las señales de Seguridad y los símbolos a utilizar serán las que se indican a continuación según las necesidades en el lugar de trabajo:

En la obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma (horizontales y verticales).
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

En las circulaciones interiores:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de extintor
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

En las circulaciones verticales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

En los lugares de trabajo:

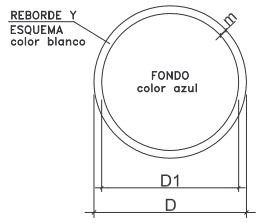
- Acotado de zona de trabajo, desniveles, etc. con malla plástica, conos, barrera plástica, señales.
- Obligación de utilización E.P.I.s según el caso.

En Estella-Lizarra, septiembre de 2026

Fdo.: Carlos Cobo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# PLANOS

## SEÑALES DE OBLIGACION




| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | D1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS

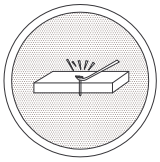

USO GAFAS


USO GUANTES

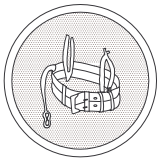

USO GUANTES DIELECTRICOS


USO BOTAS


USO BOTAS DIELECTRICOS


ELIMINAR PUNTAS


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO

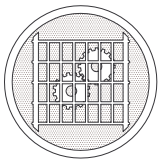

USO DE GAFAS O MASCARILLA


USO PANTALLA

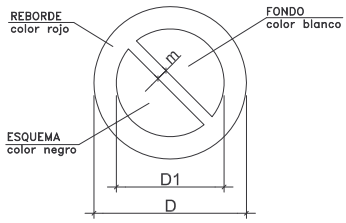

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

## SEÑALES DE PROHIBICION



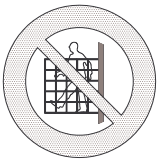

| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | D1 | m |
| 594 | 420 | 44 |
| 420 | 297 | 31 |
| 297 | 210 | 17 |
| 210 | 148 | 16 |
| 148 | 105 | 11 |
| 105 | 74 | 8 |


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO A PERSONAS


PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

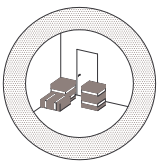


PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO ACCIONAR

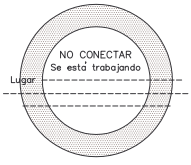

ALTO. NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS

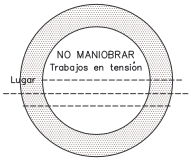

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS

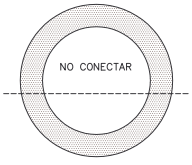

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



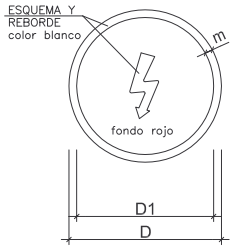
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



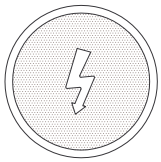
NO CONECTAR

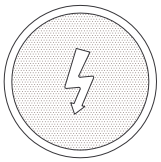
PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALES DE OBLIGACION Y PROHIBICION

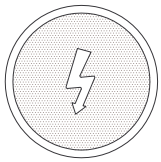
## SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

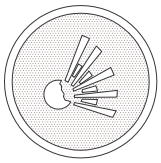



| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| D | D1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

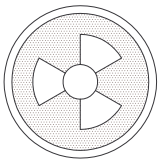

RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE EXPLOSION


RIESGO DE INTOXICACION

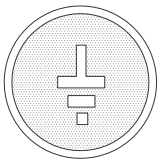

RIESGO DE RADIACION


RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE CORROSION

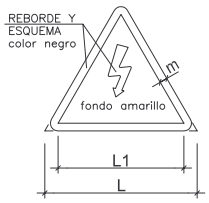

TIERRAS PUESTAS


RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO

## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

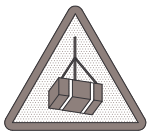



| DIMENSIONES EN mm | | |
|---|---|---|
| L | L1 | m |
| 594 | 492 | 30 |
| 420 | 348 | 21 |
| 297 | 246 | 15 |
| 210 | 174 | 11 |
| 148 | 121 | 8 |
| 105 | 87 | 5 |


RIESGO INCENDIO

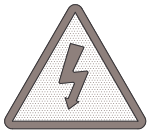

RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS

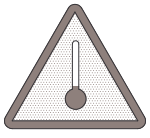

DESPRENDIMIENTOS


MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO

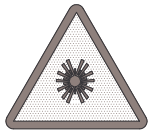

CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL

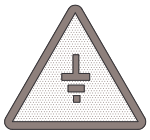

ALTA TEMPERATURA

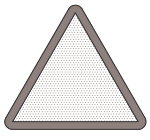

BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION

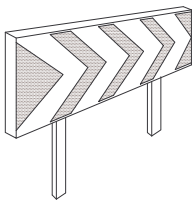

RADIACIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS

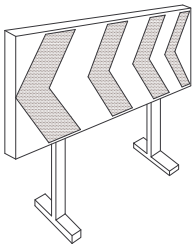

TIERRAS PUESTAS



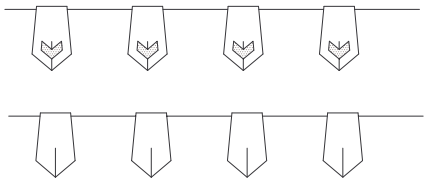
PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALES DE PELIGRO



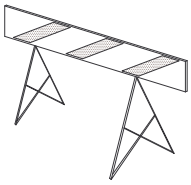
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



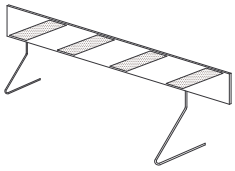
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



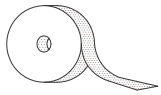
CORDON BALIZAMIENTO



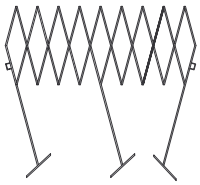
VALLA DE OBRAS MODELO 2



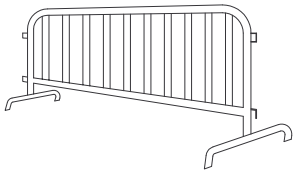
VALLA DE OBRAS MODELO 1



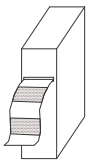
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

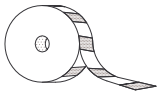


VALLA EXTENSIBLE

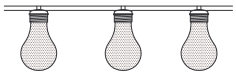


VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

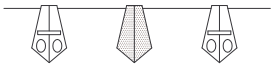




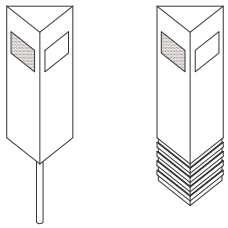
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



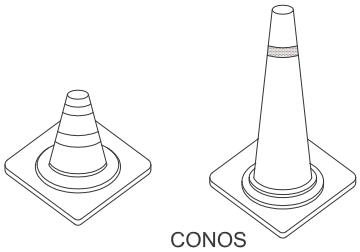
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



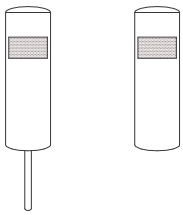
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



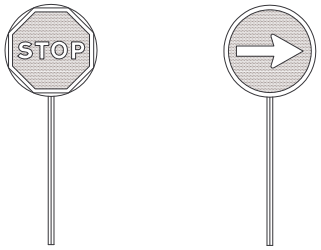
CONOS



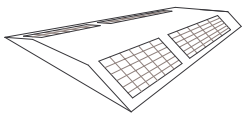
LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



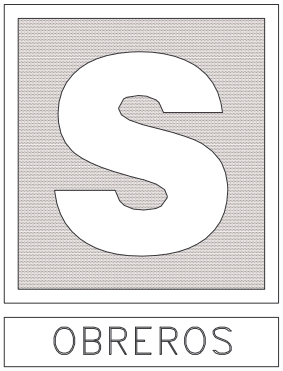
HITOS DE PVC




PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

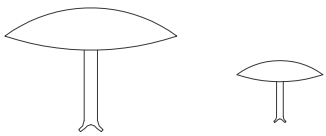


CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"

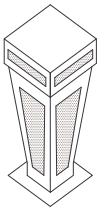



- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

*OBREROS EN VIA*

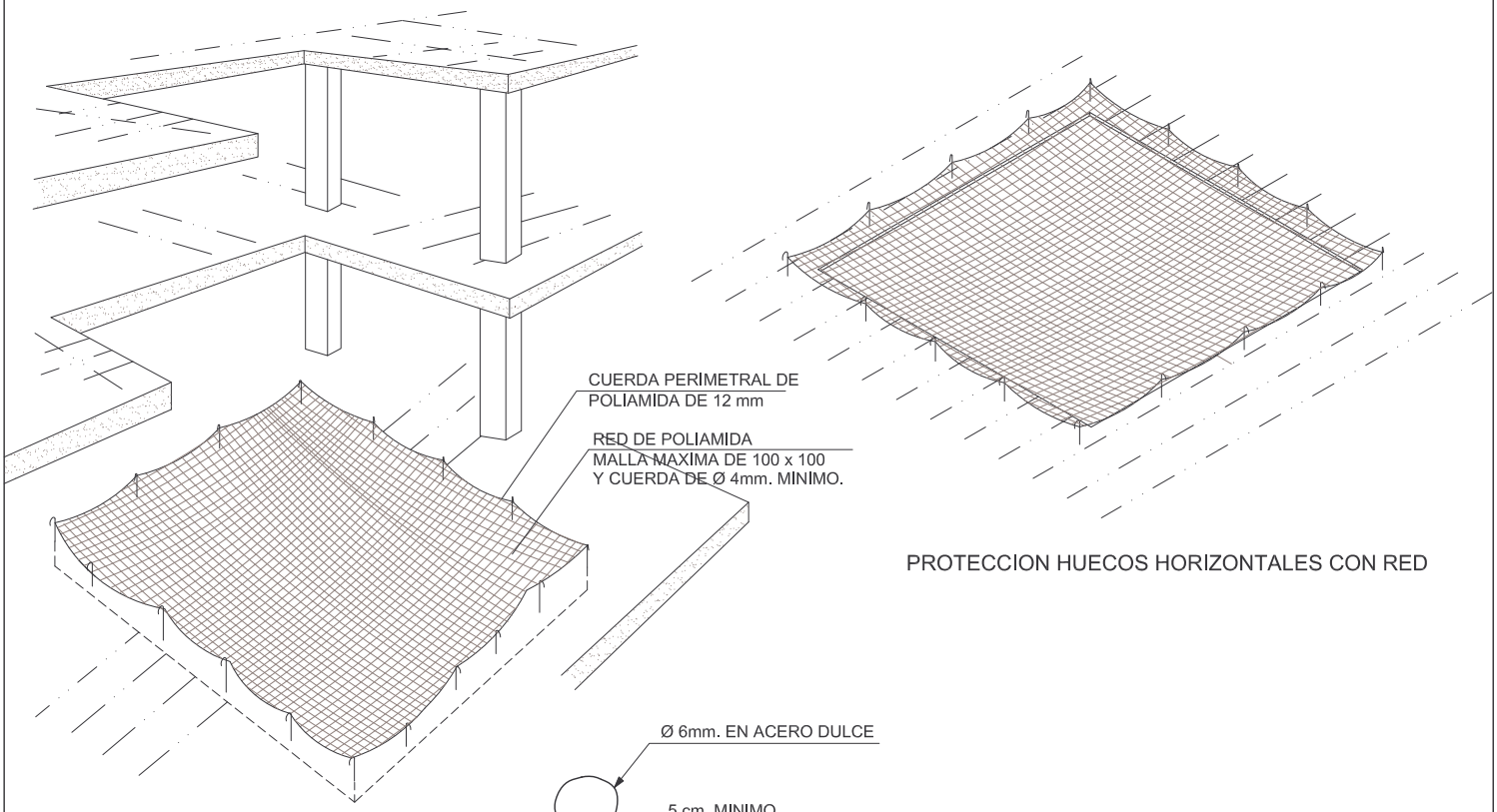


CLAVOS DE DESACELERACION

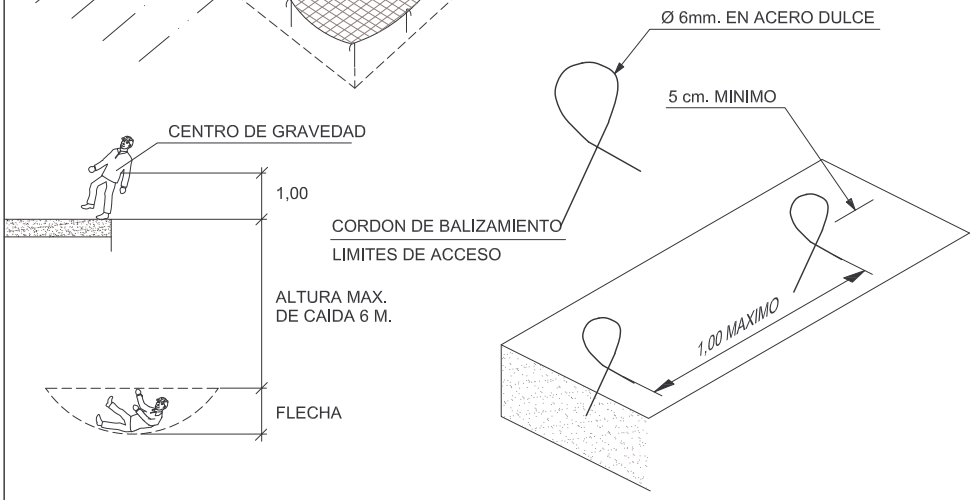


HITO LUMINOSO

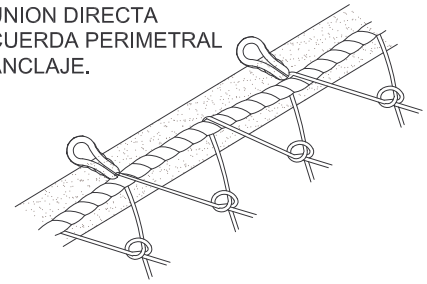
PROTECCIONES COLECTIVAS
BALIZAMIENTO



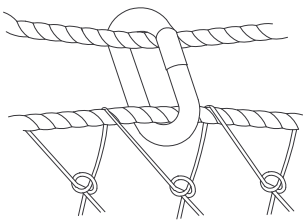

PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED

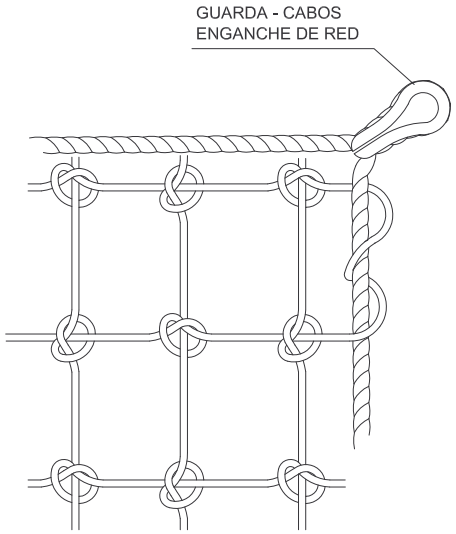


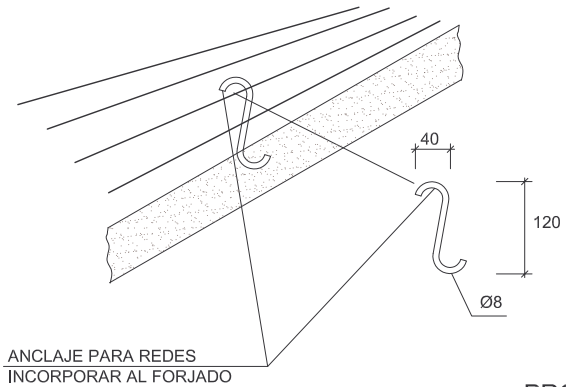

UNION DIRECTA
CUERDA PERIMETRAL
ANCLAJE.



UNION MOSQUETON DE
SEGURIDAD - CUERDA PERIMETRAL

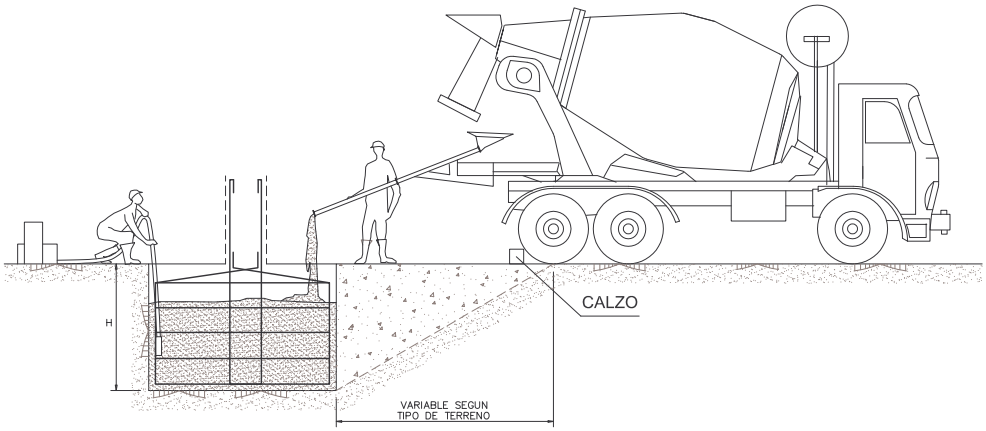




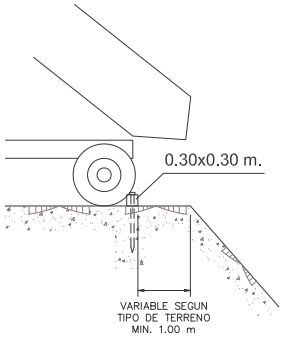




PROTECCIONES COLECTIVAS
REDES PARA HUECOS HORIZONTALES

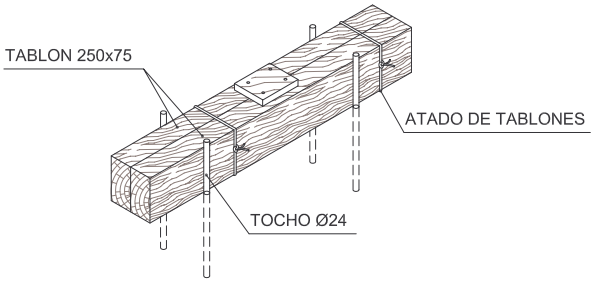
HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES

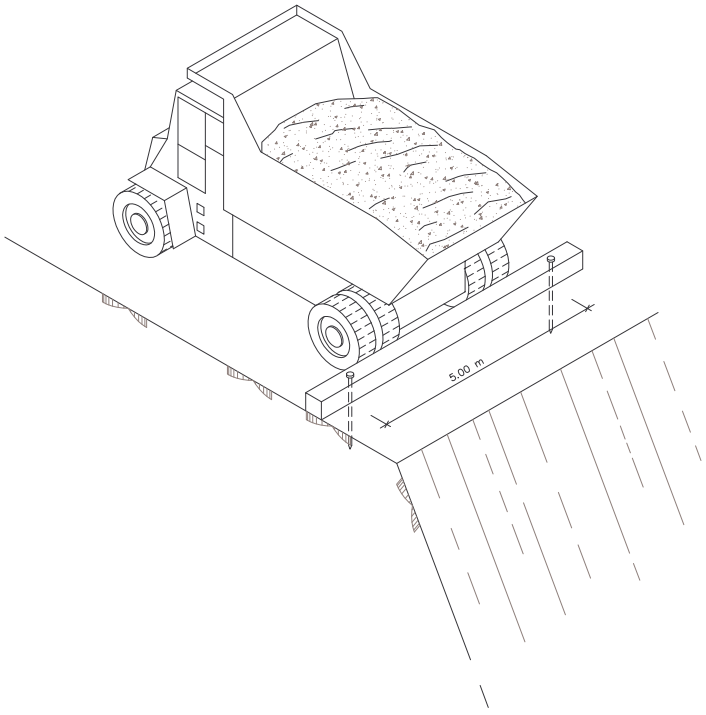



TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES

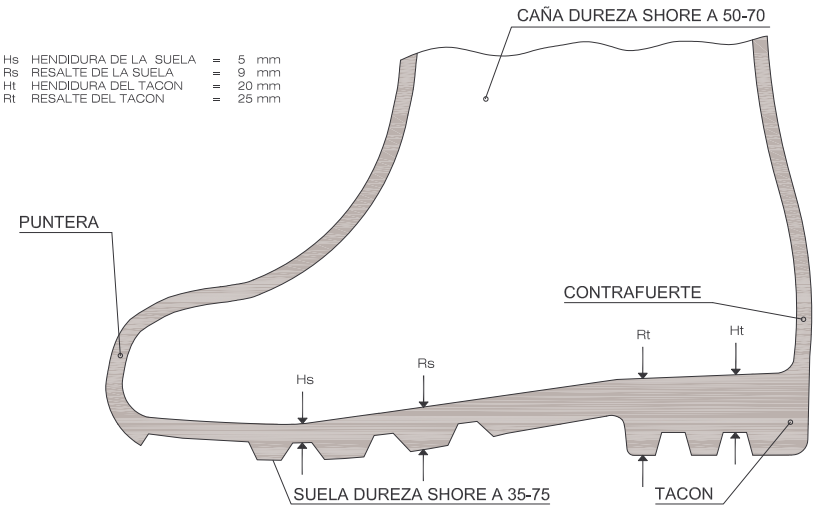



DETALLE DEL CALZO

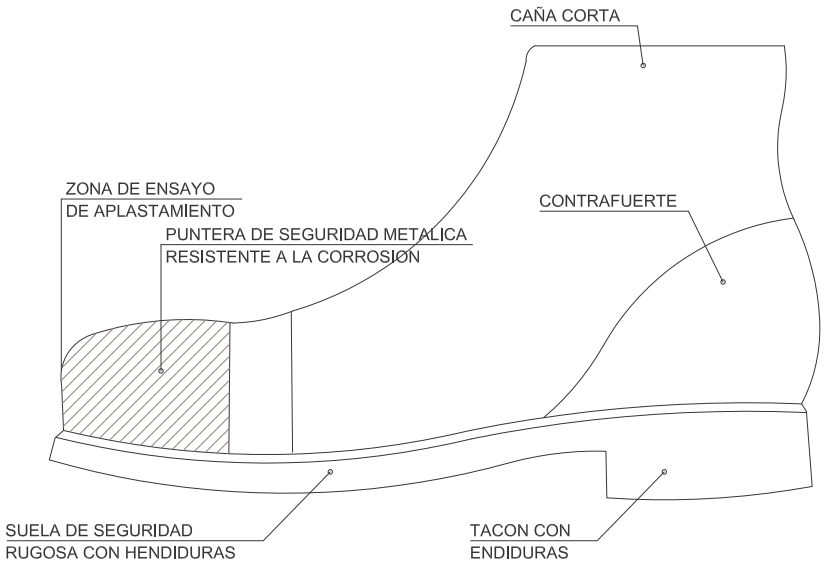


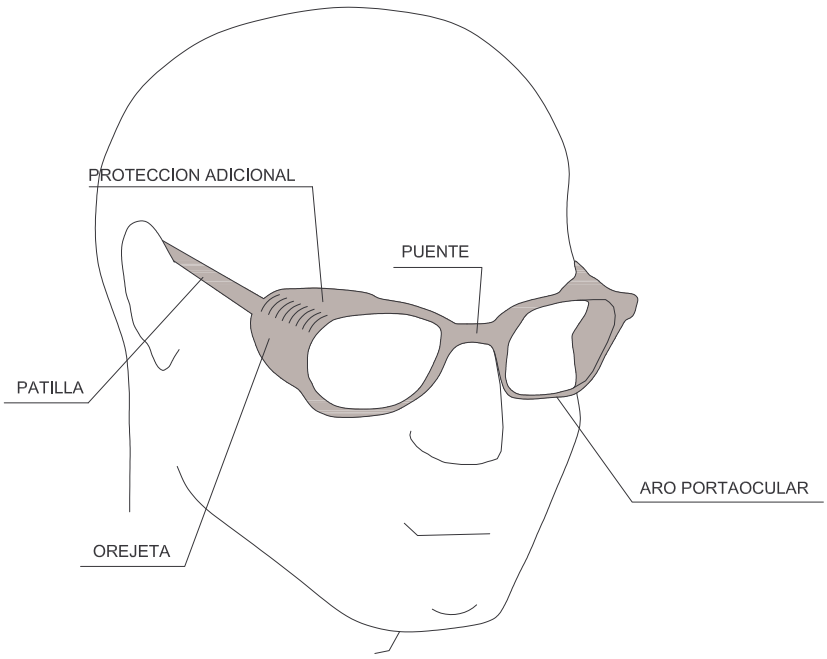

PROTECCIONES COLECTIVAS
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRA




BOTAS IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

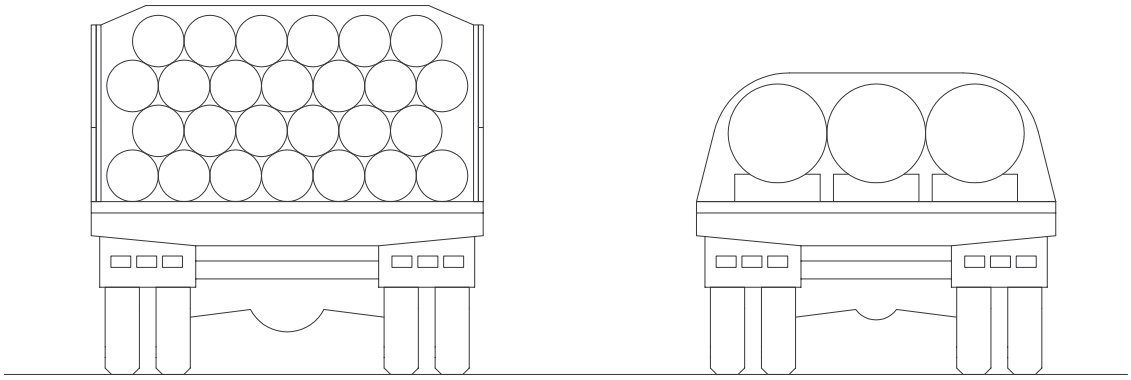



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

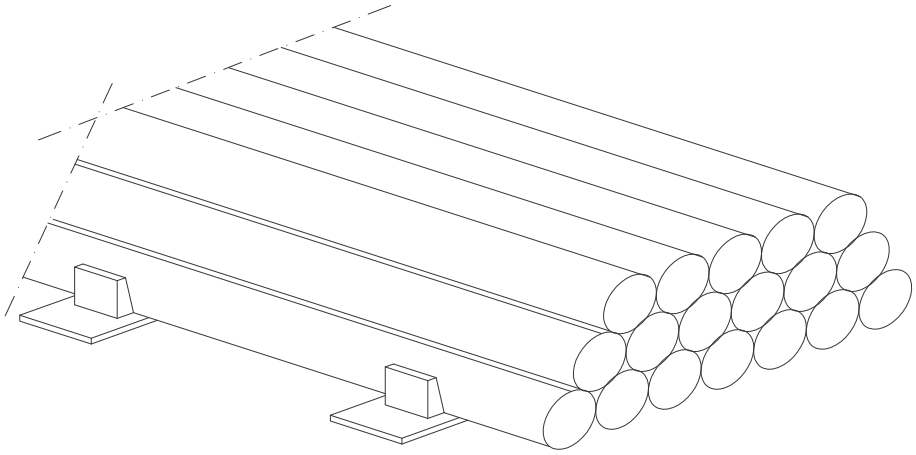



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

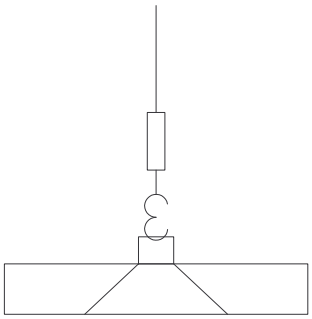
PROTECCIONES INDIVIDUALES
GAFAS Y BOTAS



TRANSPORTE DE TUBOS

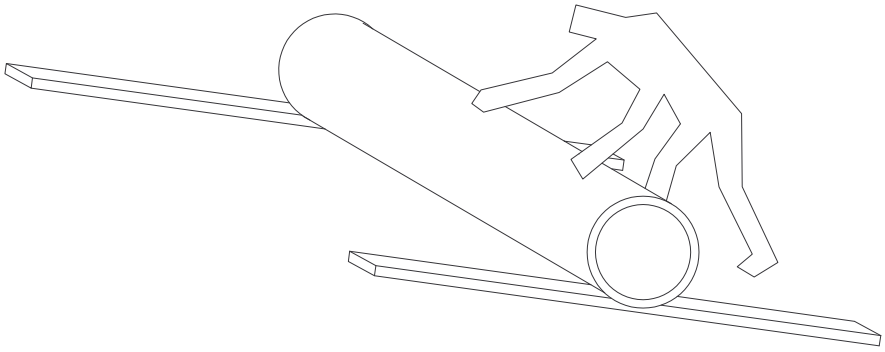


ACOPIO DE TUBOS

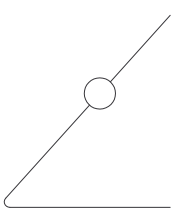


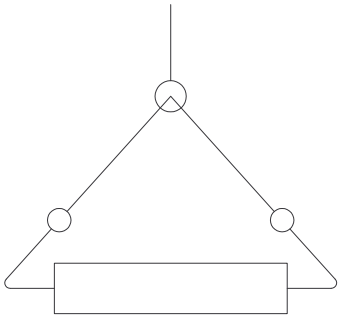


APAREJO DE LAZADA DE SOGA



MANIPULACION POR MEDIOS MANUALES

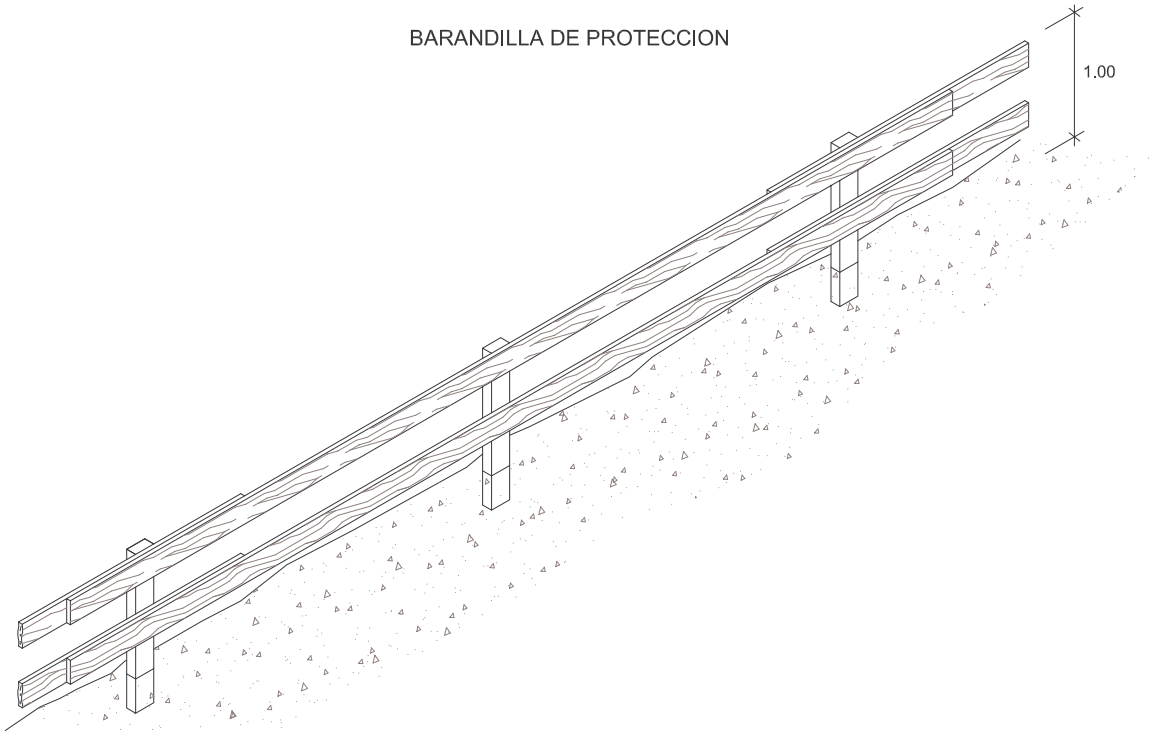




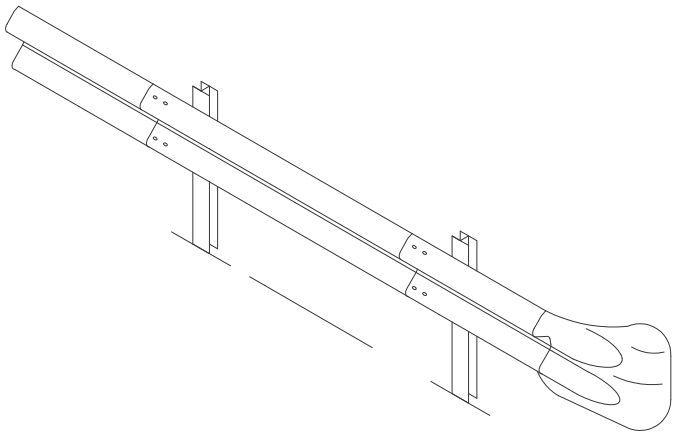
APAREJO DE GANCHOS

MANIPULACION POR MEDIOS MECANICOS

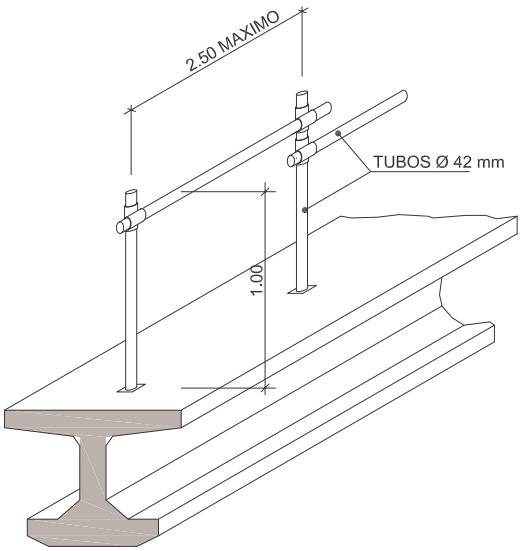
BARANDILLA DE PROTECCION



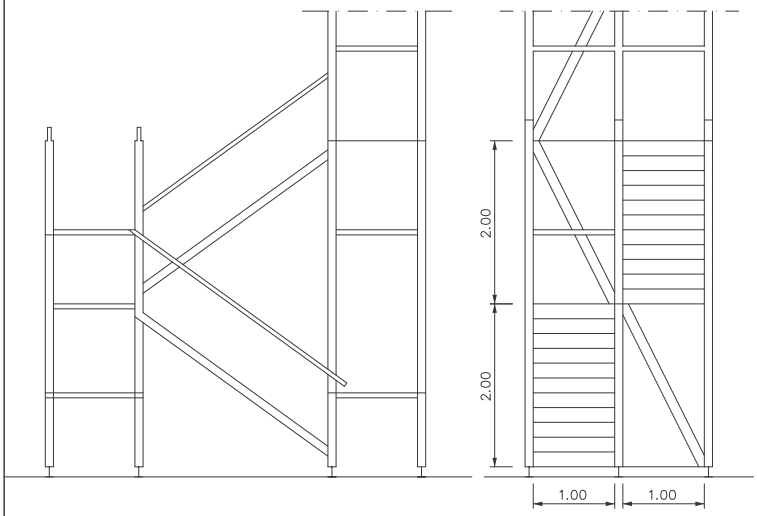

BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

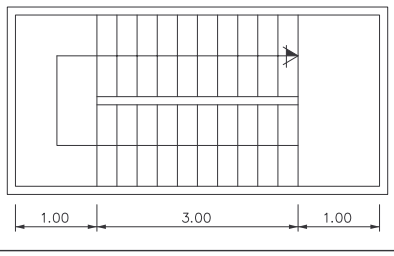


LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD
PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES

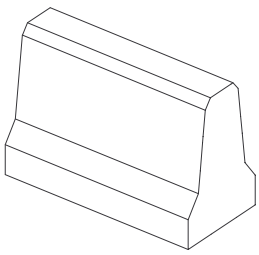



BARANDILLA DE PROTECCION

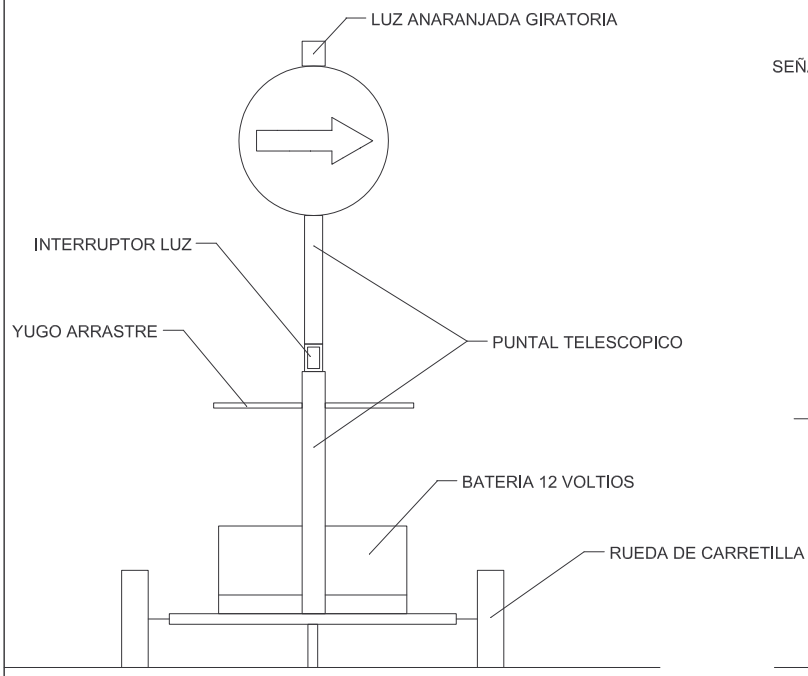


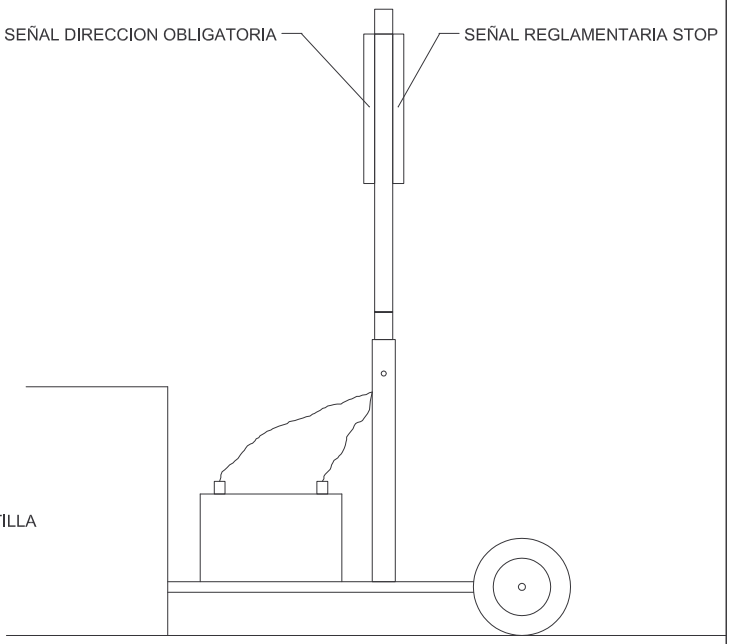

BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



PROTECCIONES COLECTIVAS
BANDAS DE BALIZAMIENTO

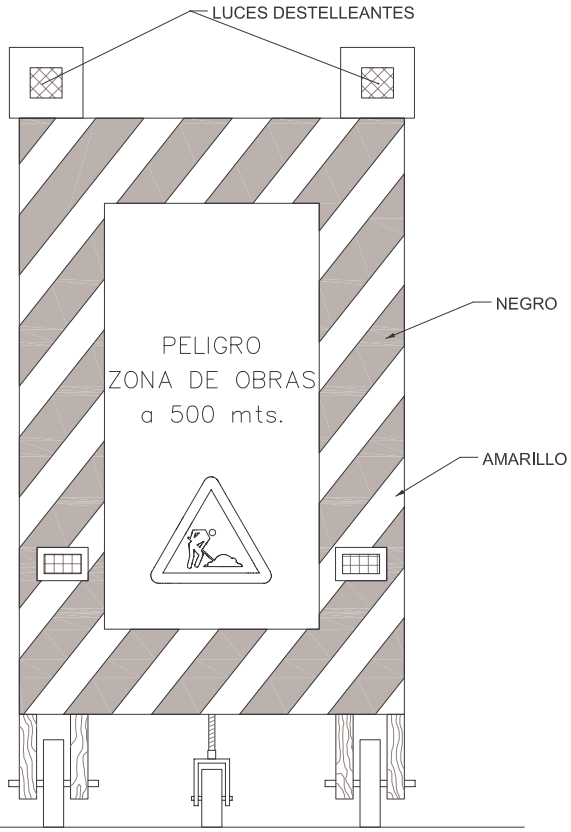



VISTA FRONTAL

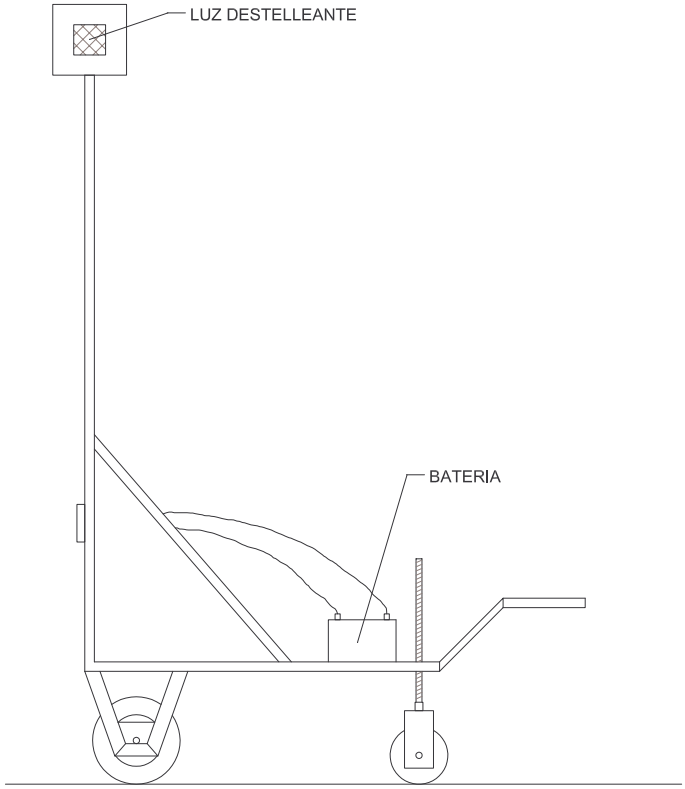



VISTA LATERAL

SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA

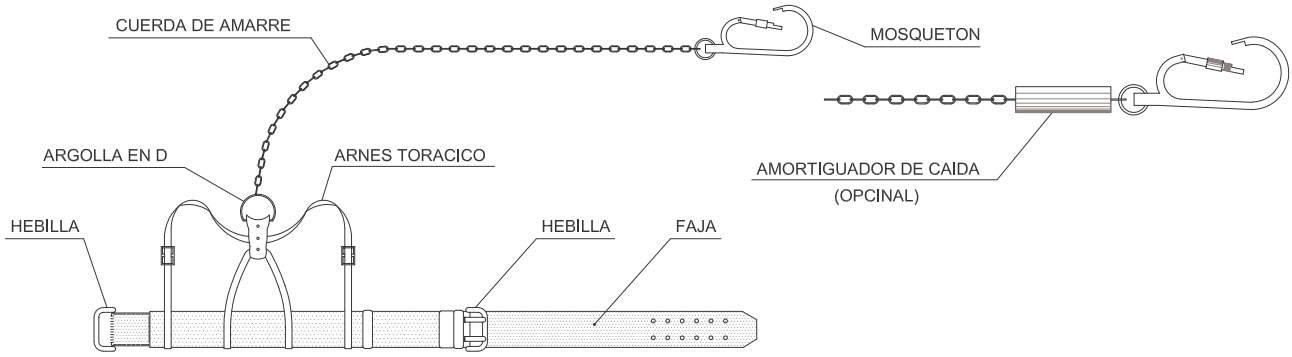



VISTA FRONTAL

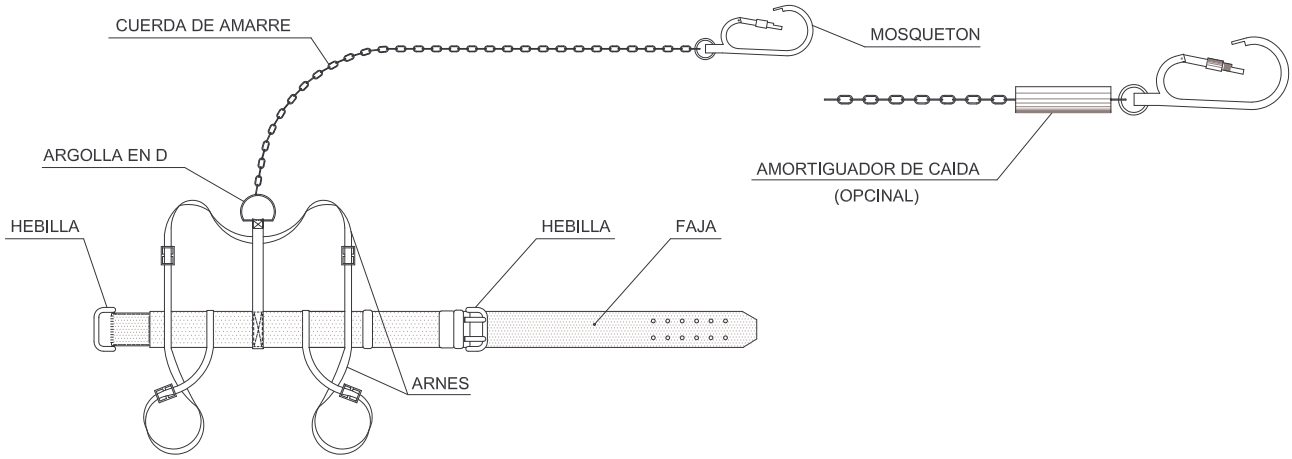



VISTA LATERAL

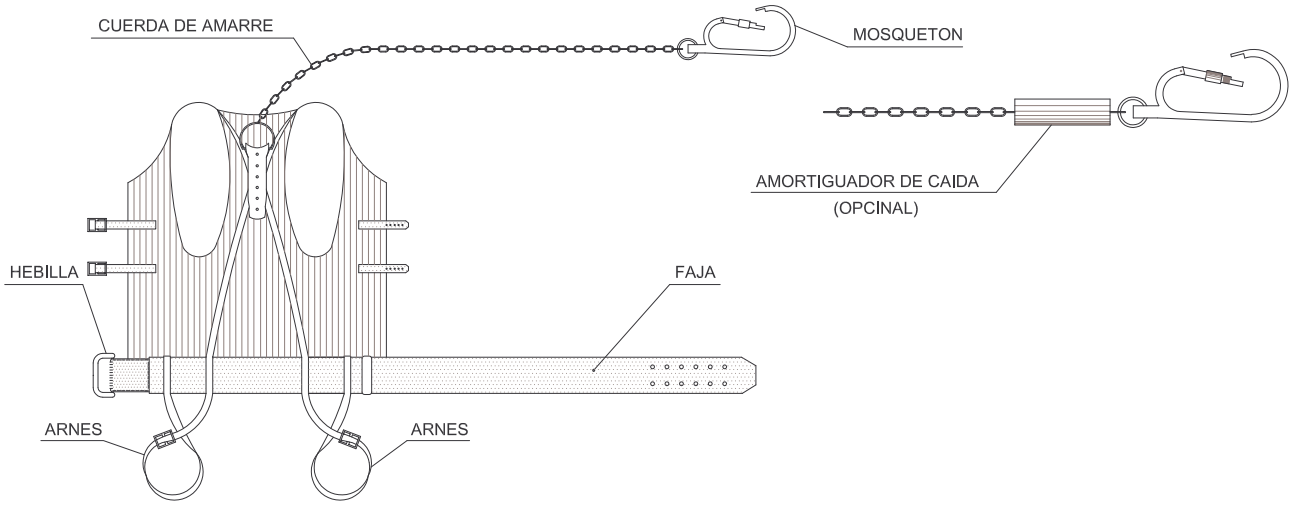
SEÑAL PORTATIL DE APROXIMACION A OBRA

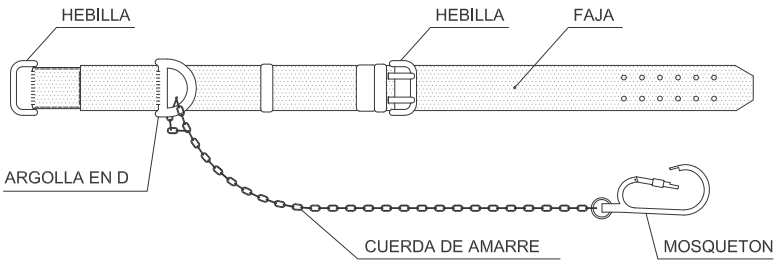



TIPO 1

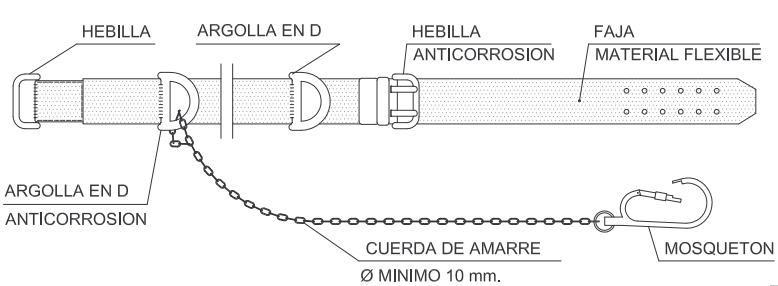



TIPO 2

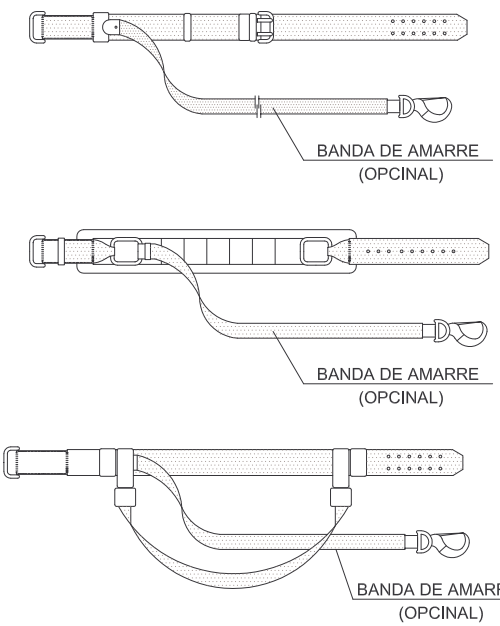


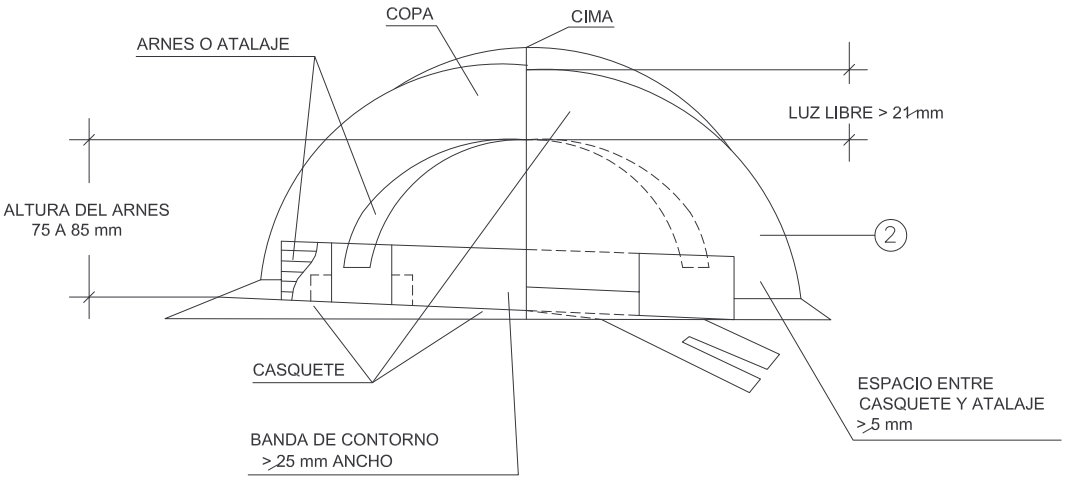

TIPO 1

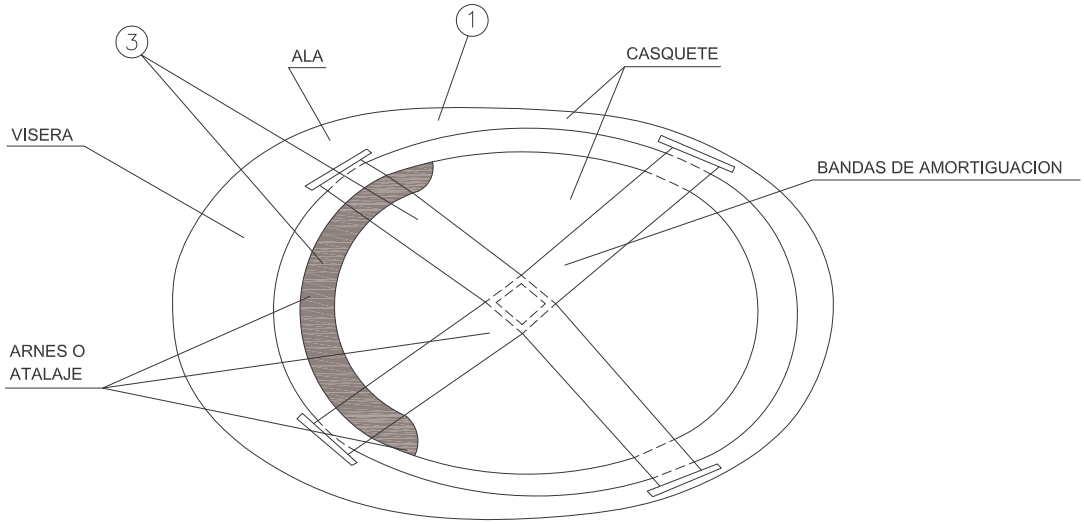



TIPO 2



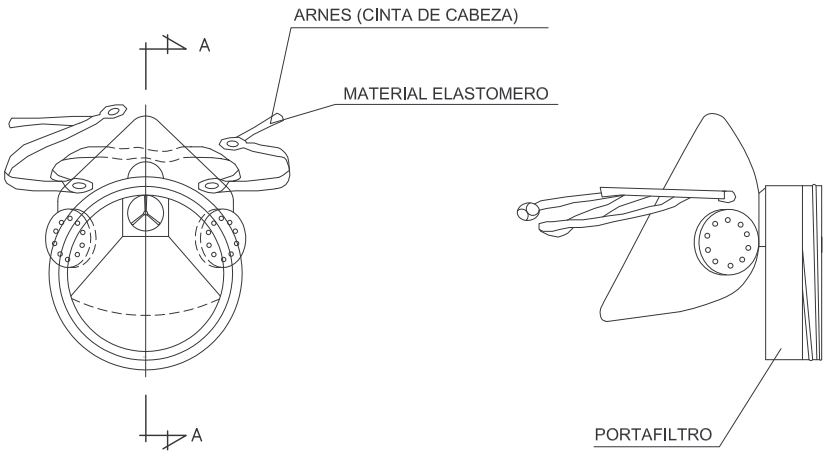

PROTECCIONES INDIVIDUALES
CINTURONES DE SEGURIDAD




1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO





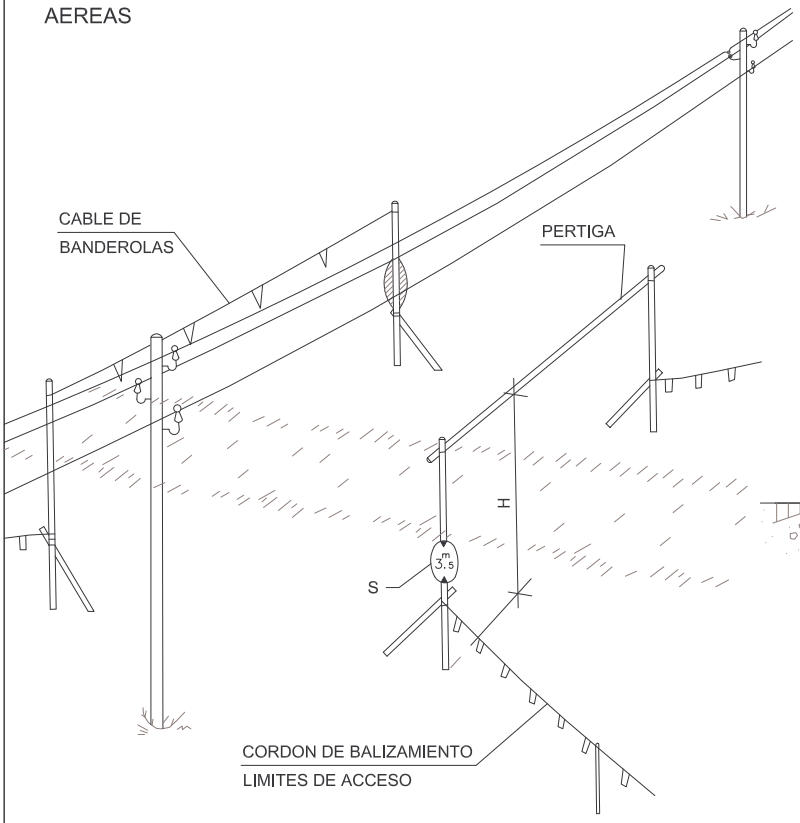


SECCION A-A

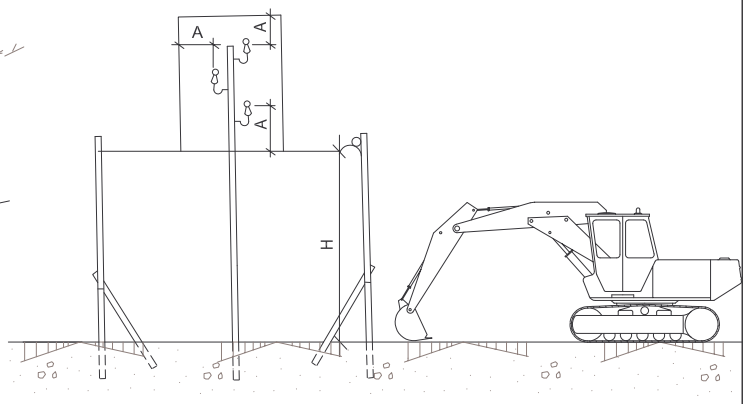
MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCIONES INDIVIDUALES
CASCOS Y MASCARILLA

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



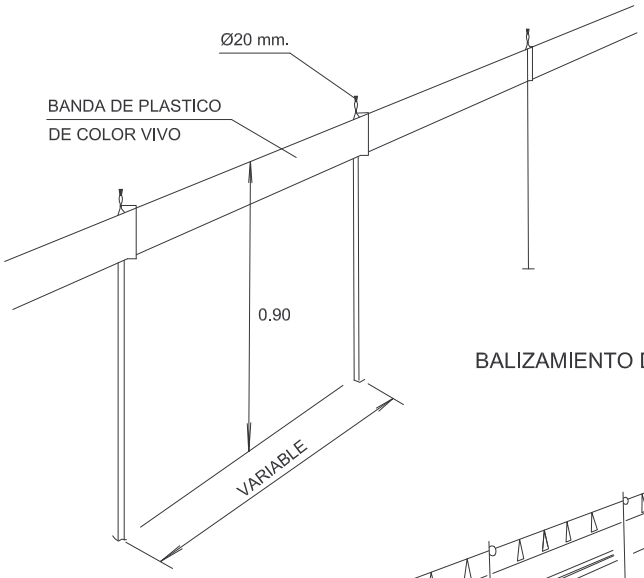

DETALLE-2



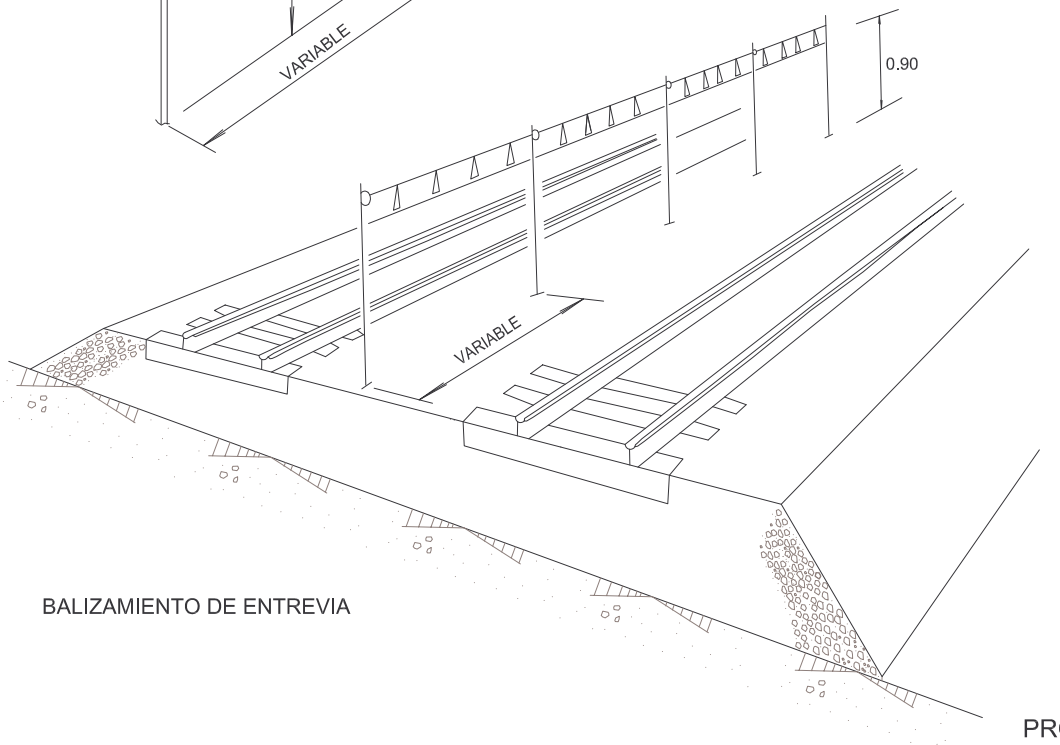

A = DISTANCIA MAXIMA DE SEGURIDAD
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

BAJA TENSION A > 1m
ALTA TENSION A > 3m HASTA 57.000 V
ALTA TENSION A > 5m MAS DE 57.000 V

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA

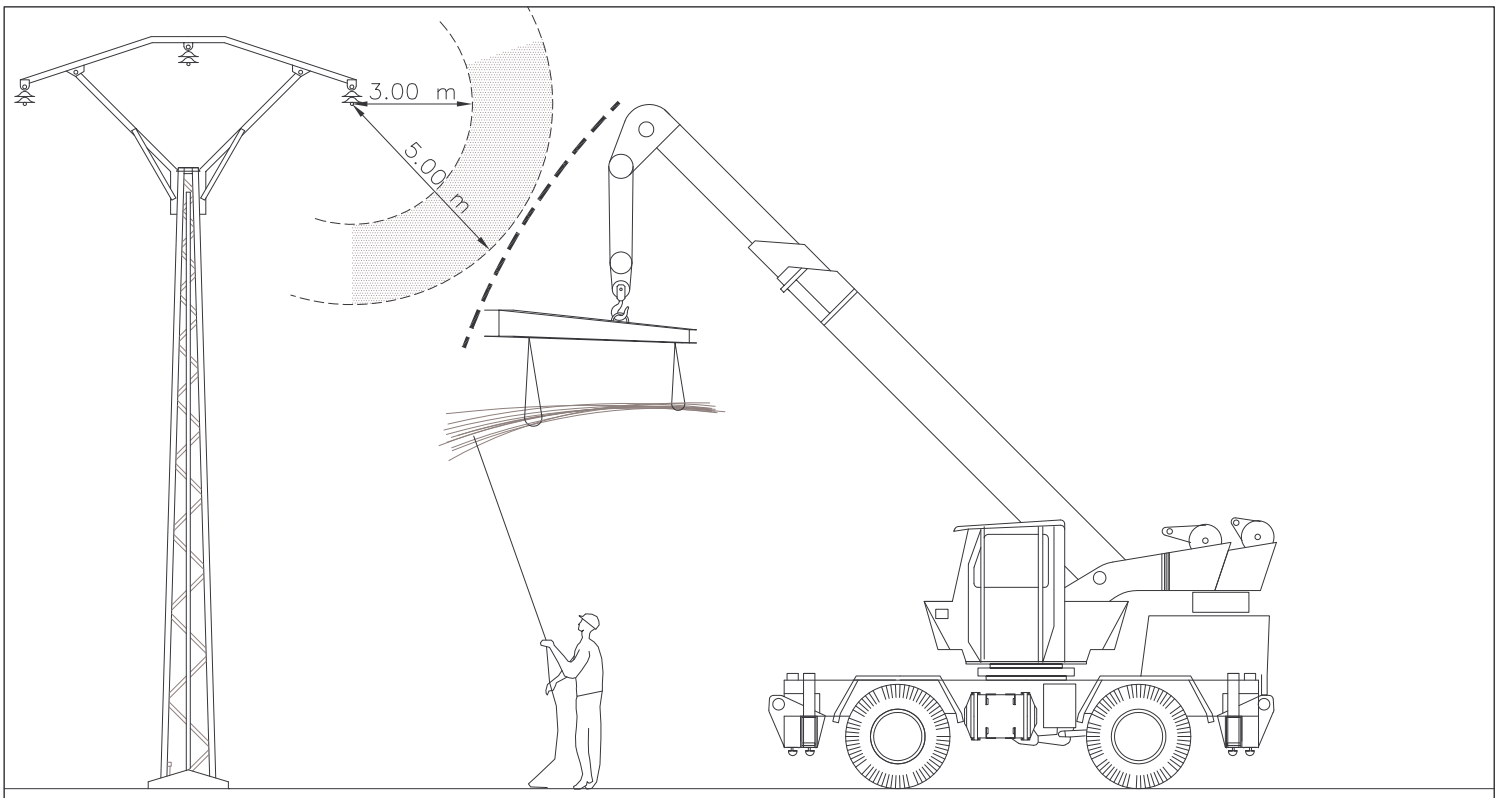


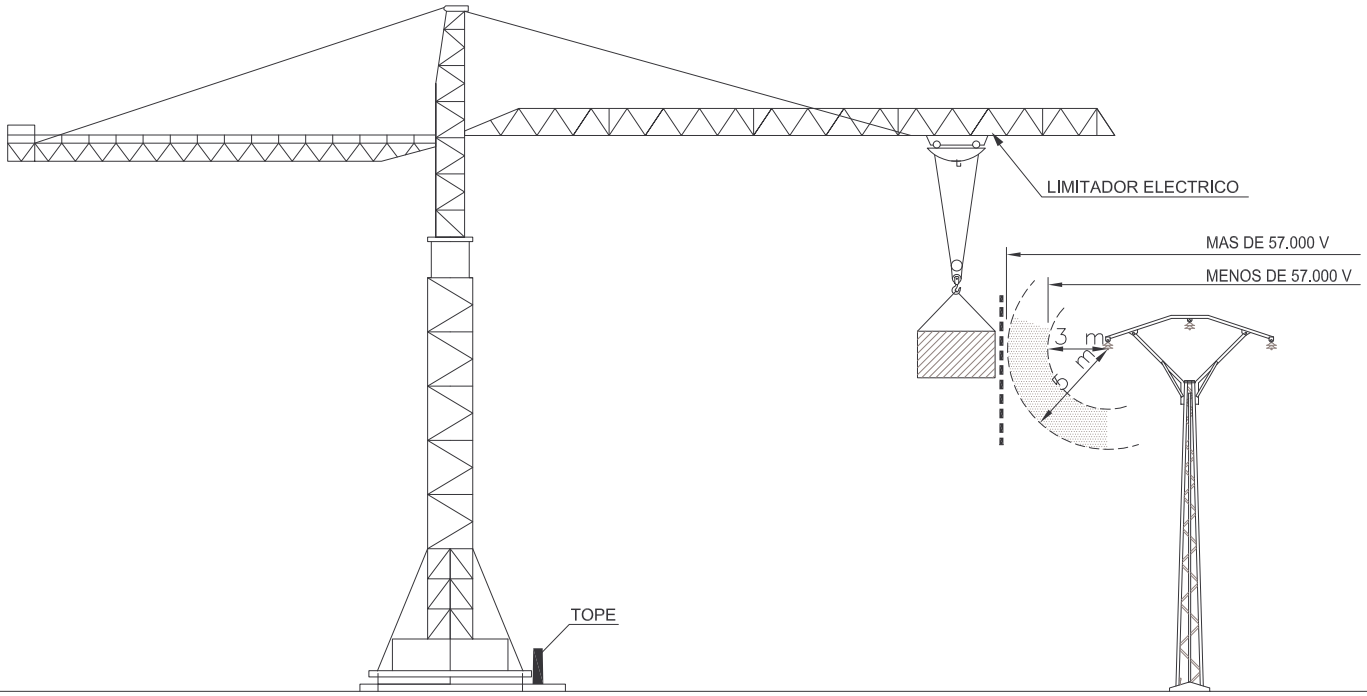

BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA




BALIZAMIENTO DE ENTREVIA

PROTECCIONES COLECTIVAS
BANDAS DE BALIZAMIENTO

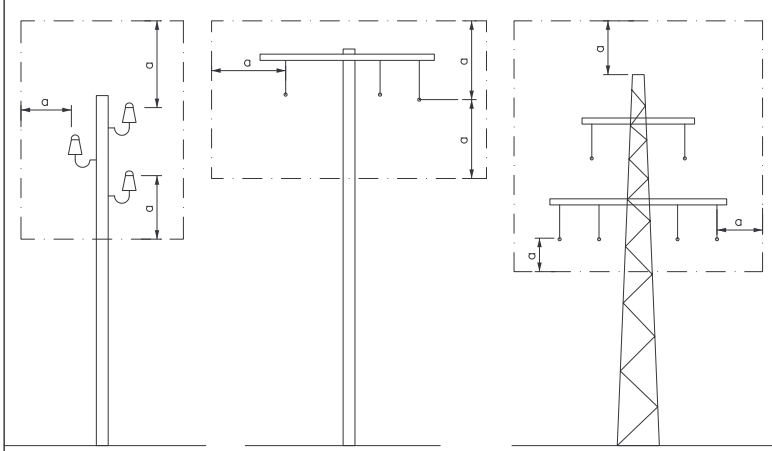



REGLAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MAQUINARIA CERCANAS A LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PASO POR DEBAJO DE LAS LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION

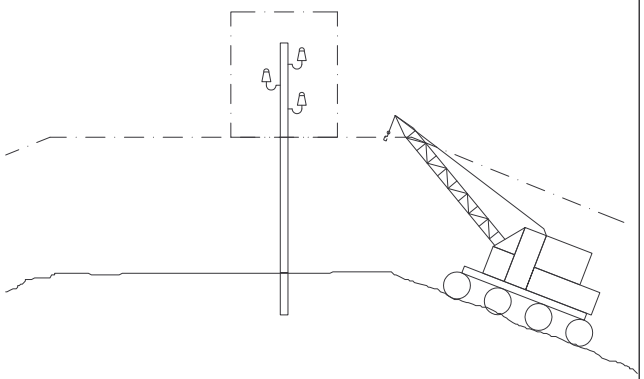
ZONA DE PELIGRO




a = 2 mts.
HASTA 50000 V.
SI LA DISTANCIA ENTRE LOS PALOS SUPERAN LOS 50 mts.

a = 3 mts.
HASTA 50000 V.
SI LA DISTANCIA ENTRE LOS PALOS NO SUPERAN LOS 50 mts.

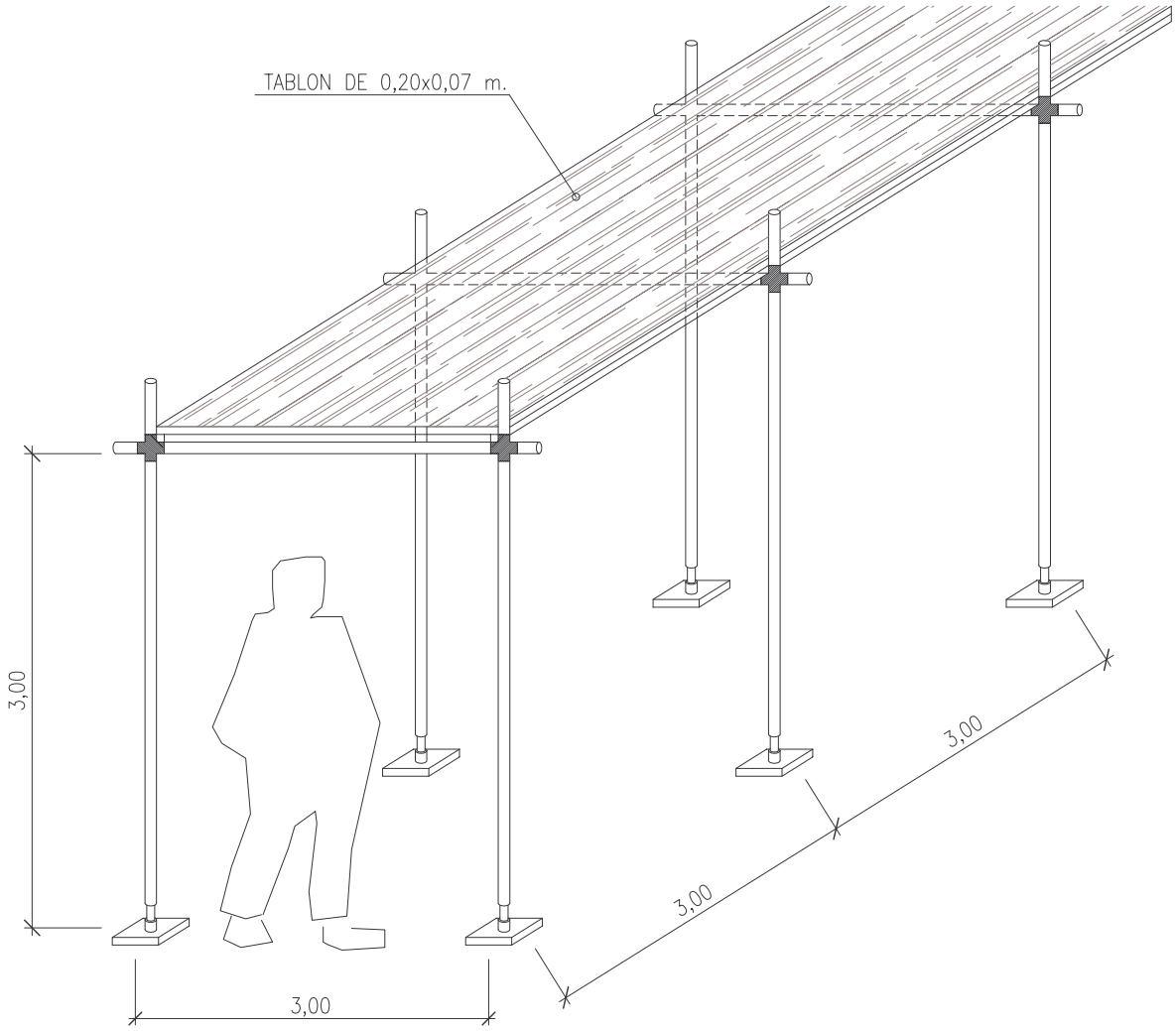
a = 5 mts.
POR ENCIMA DE 50000 V.



PROTECCIONES COLECTIVAS

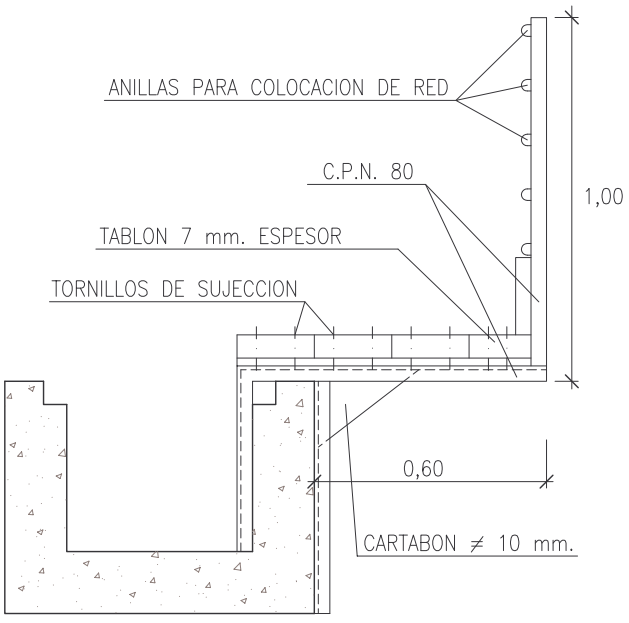
DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS

# PASILLO DE SEGURIDAD

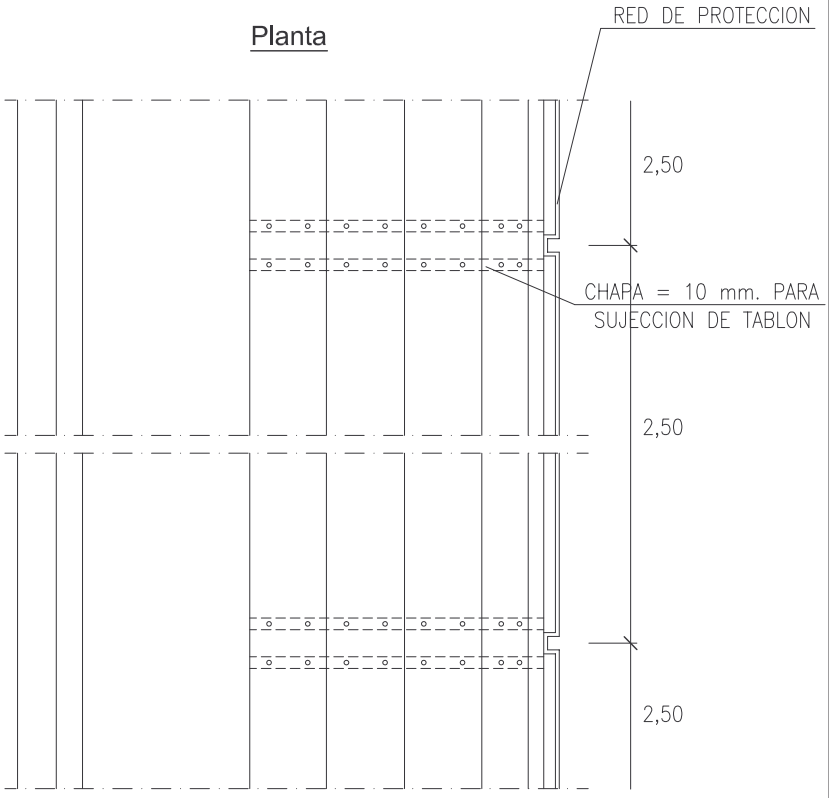


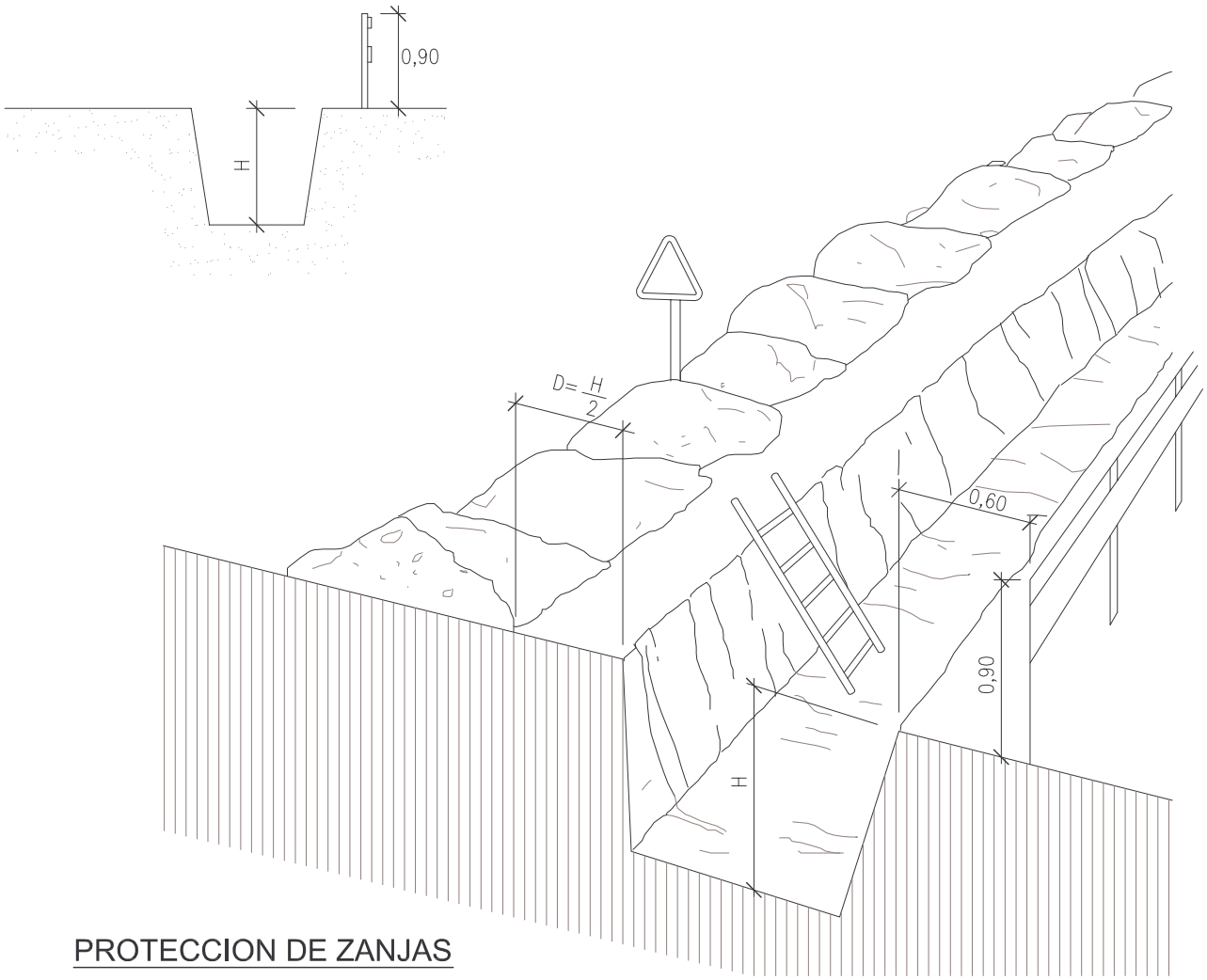

# BARANDILLA DE PROTECCION EN ACUEDUCTO

Sección

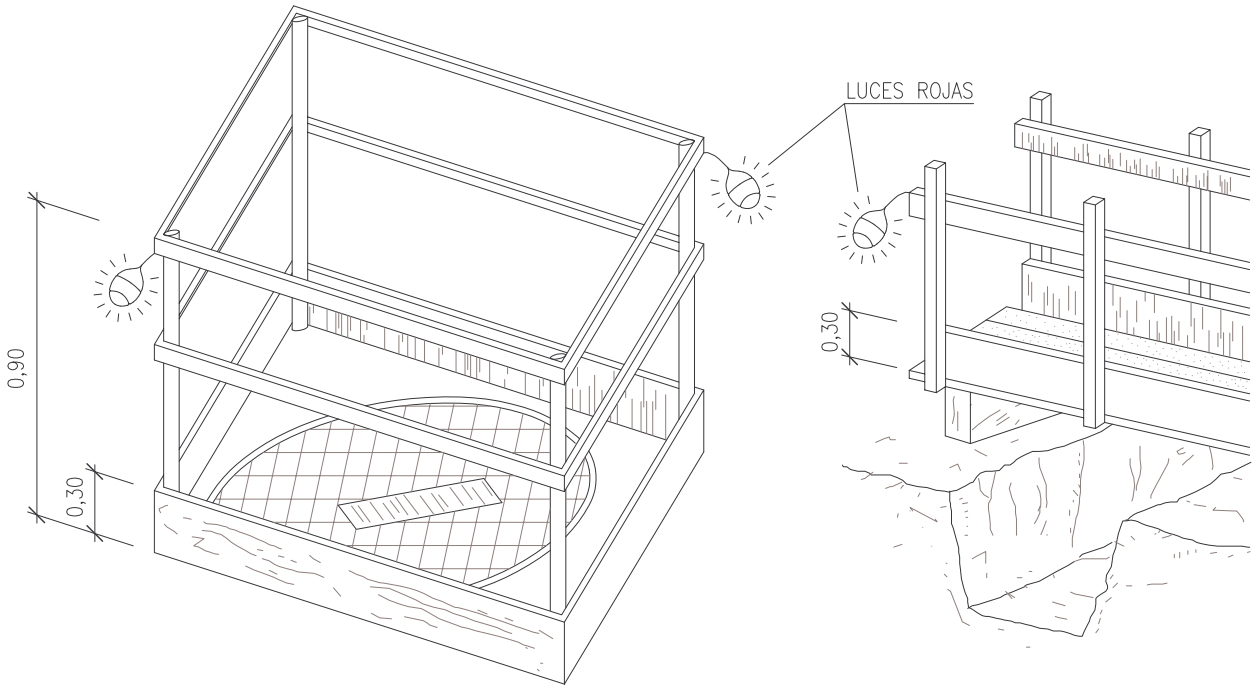



Planta





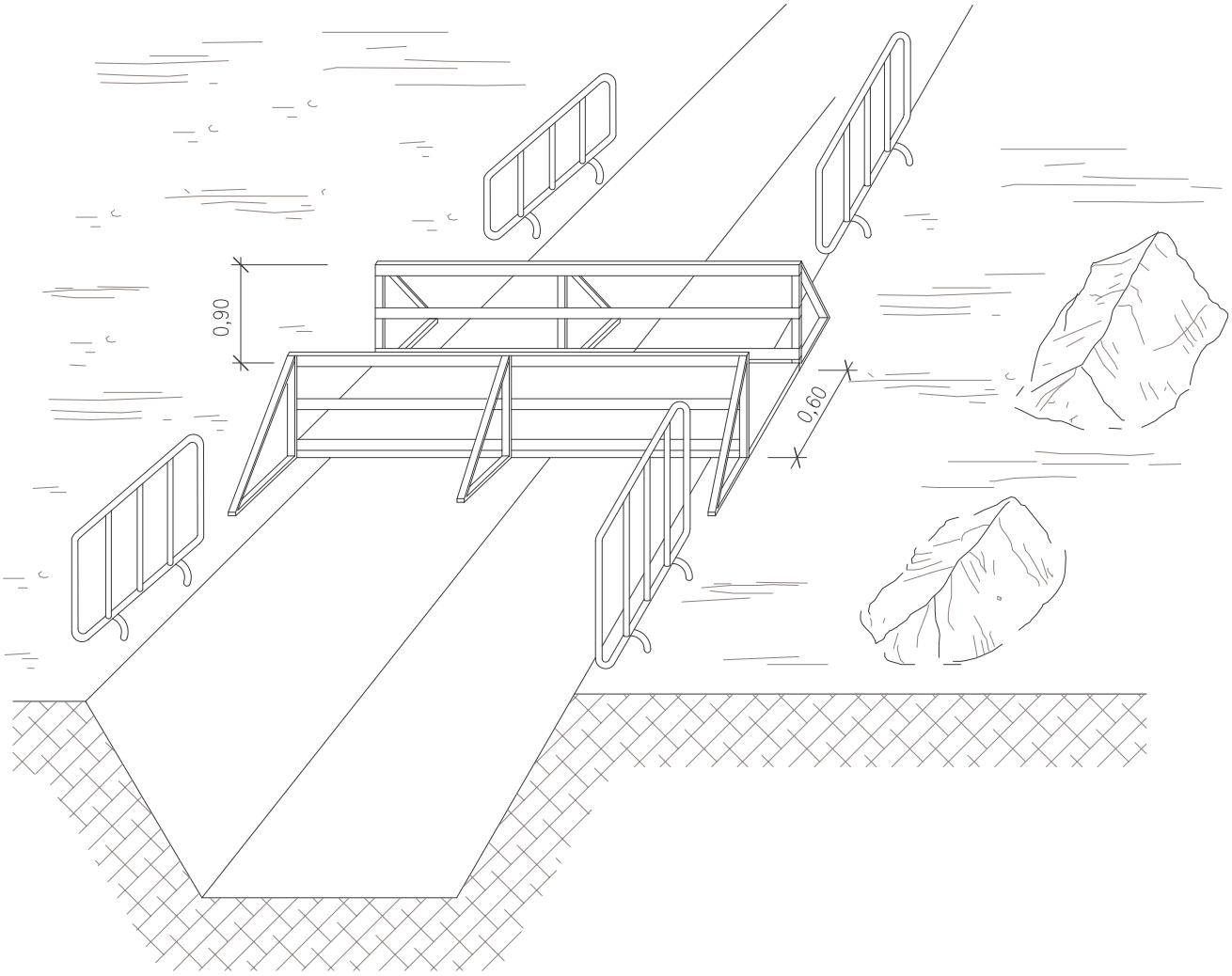

PROTECCION DE ZANJAS

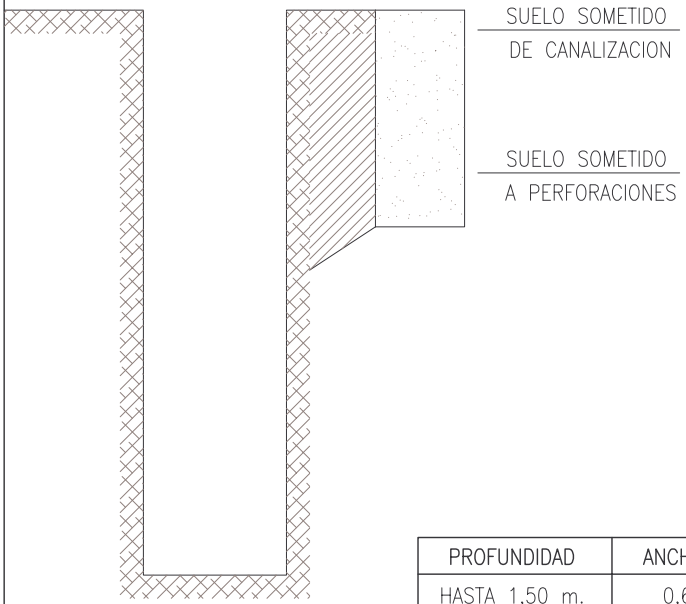


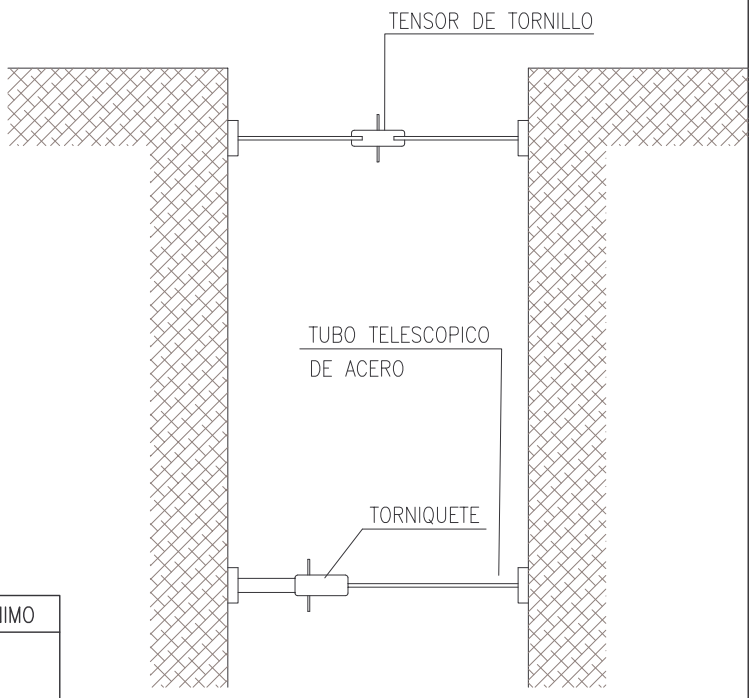

EN HUECOS Y ABERTURAS

DETALLE DE PASARELA

# PROTECCIONES EN ZANJAS

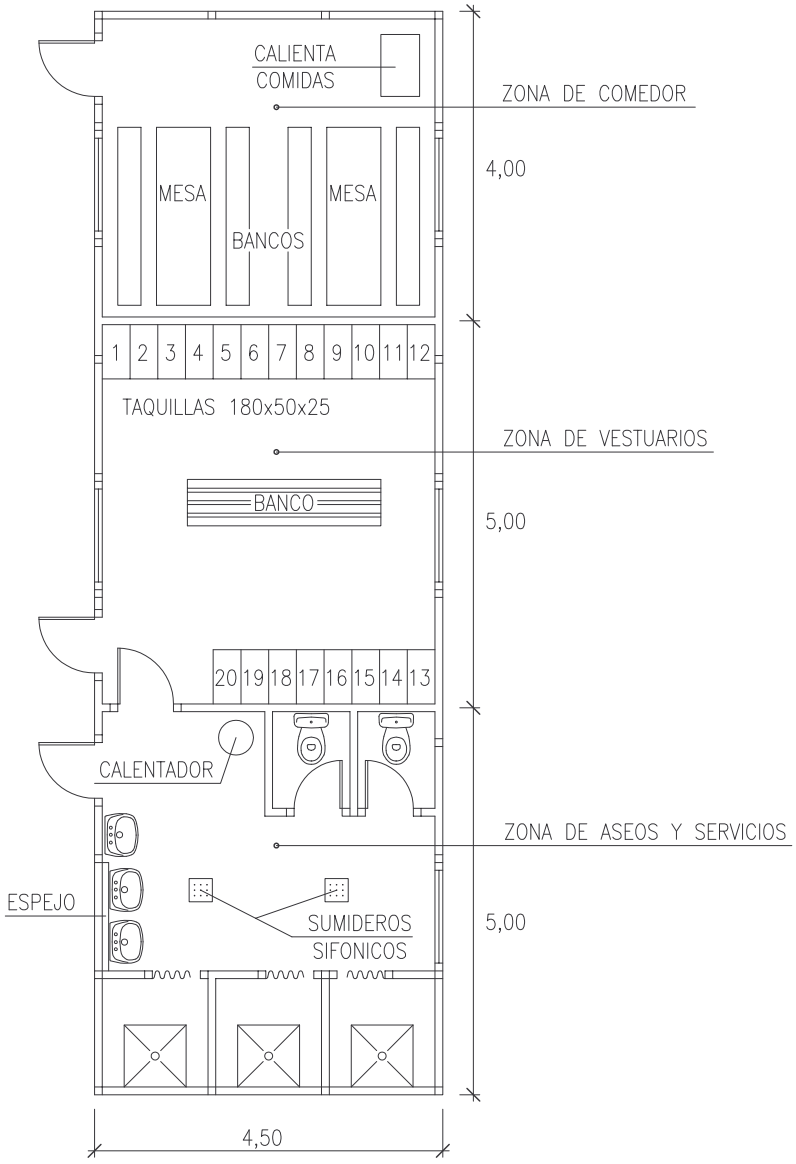


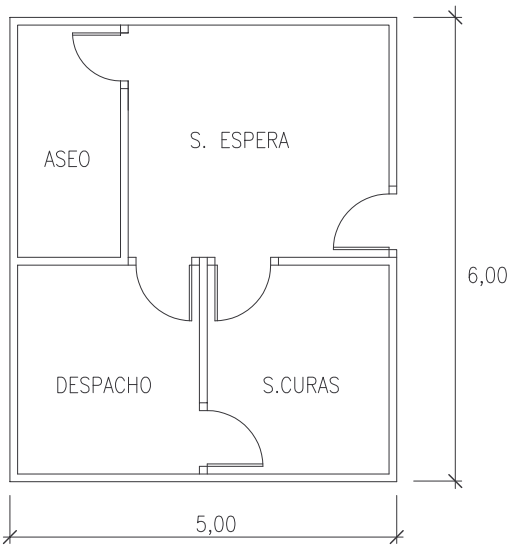



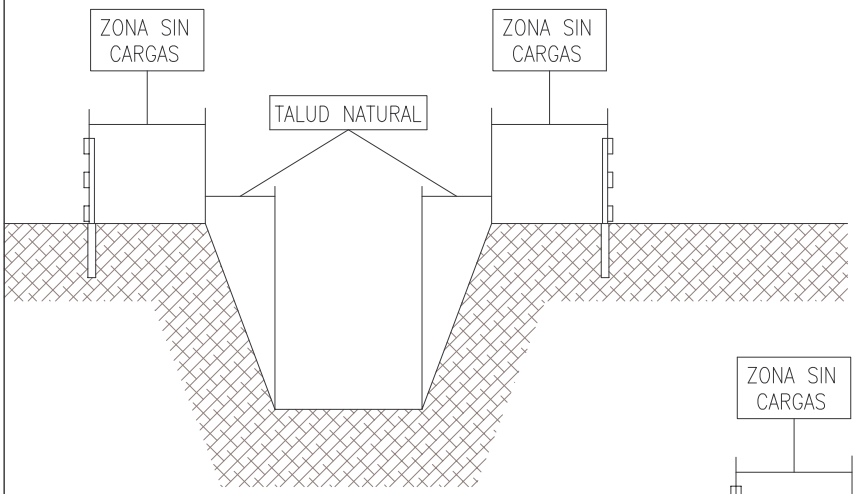

| PROFUNDIDAD | ANCHO MINIMO |
|---|---|
| HASTA 1,50 m. | 0,60 m. |
| HASTA 2,00 m. | 0,70 m. |
| HASTA 3,00 m. | 0,60 m. |
| HASTA 4,00 m. | 0,90 m. |

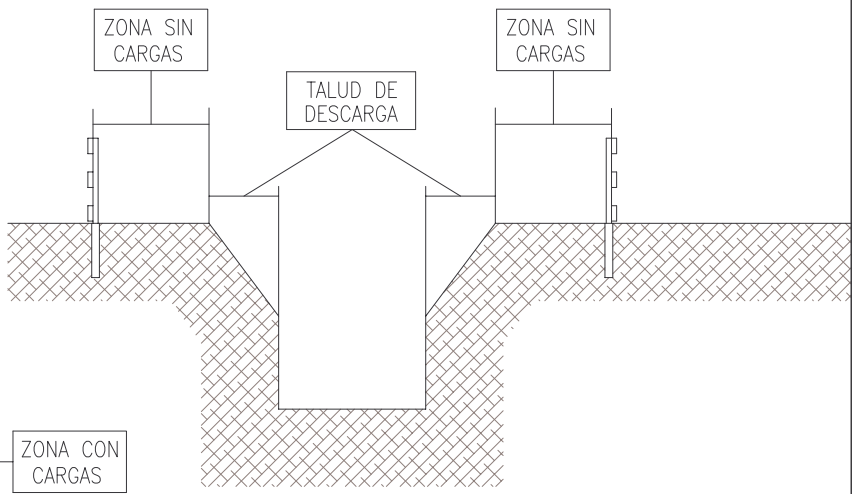
# MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.
# MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 20.

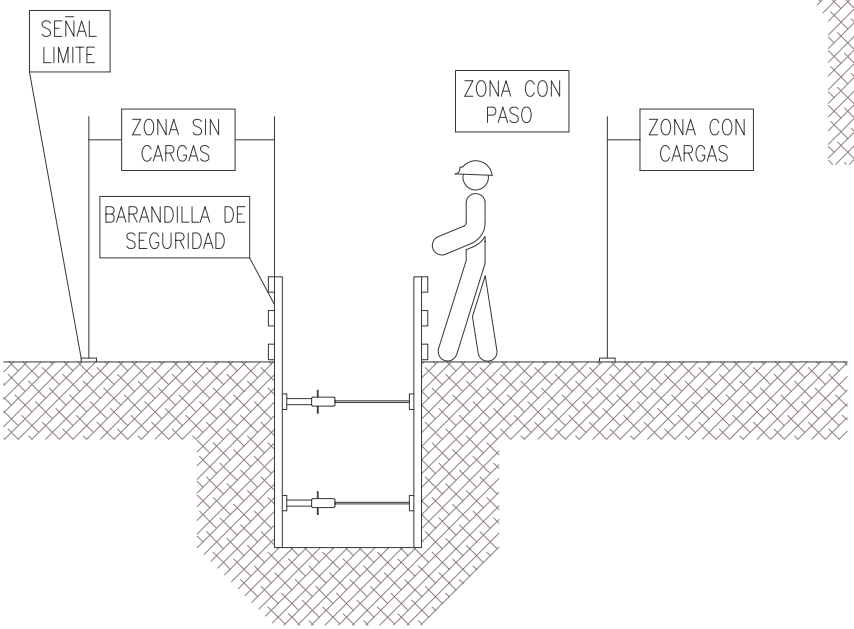


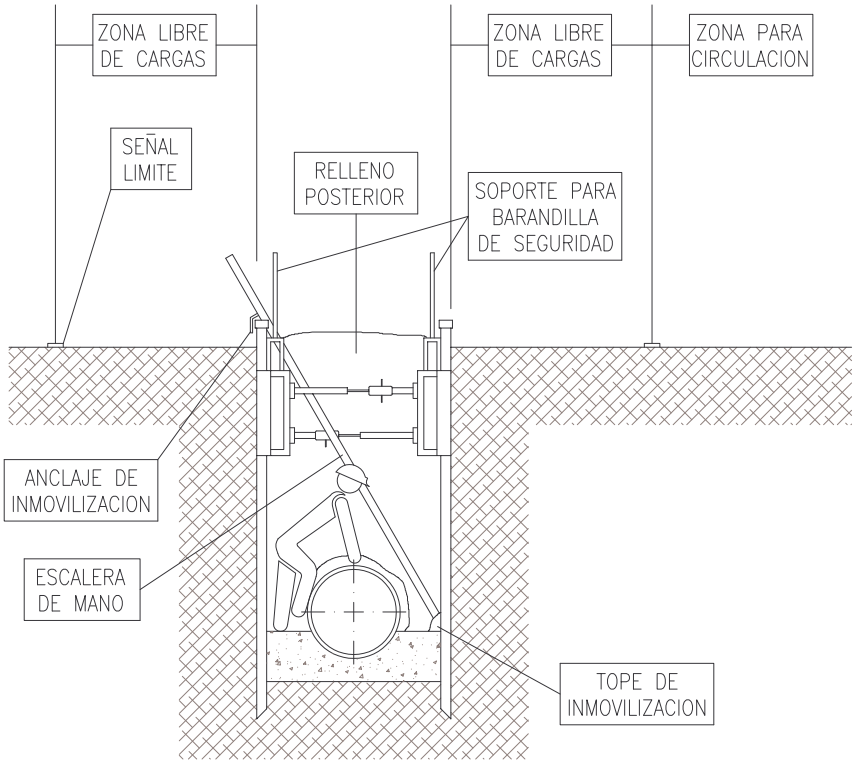

## PLANTA DE BOTIQUIN





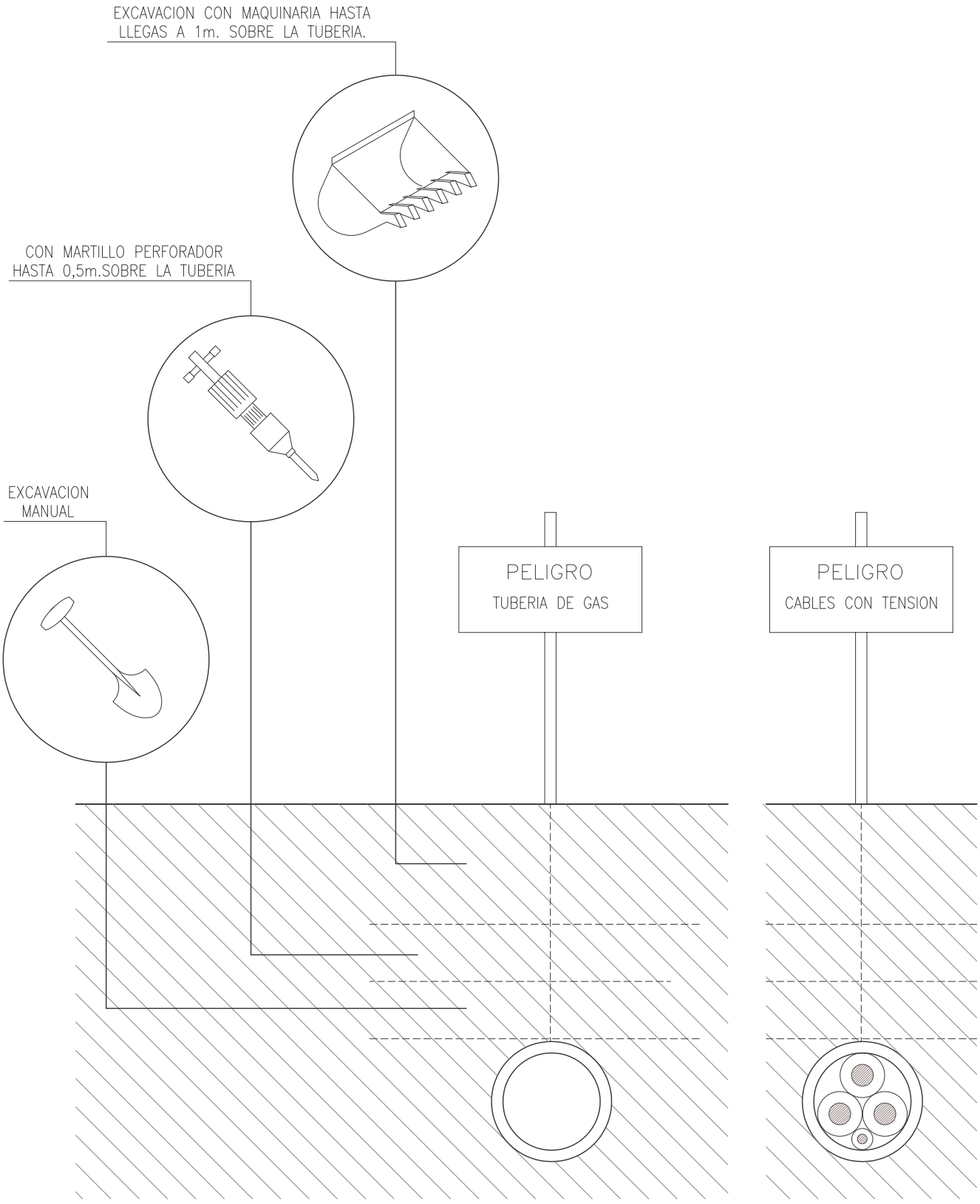



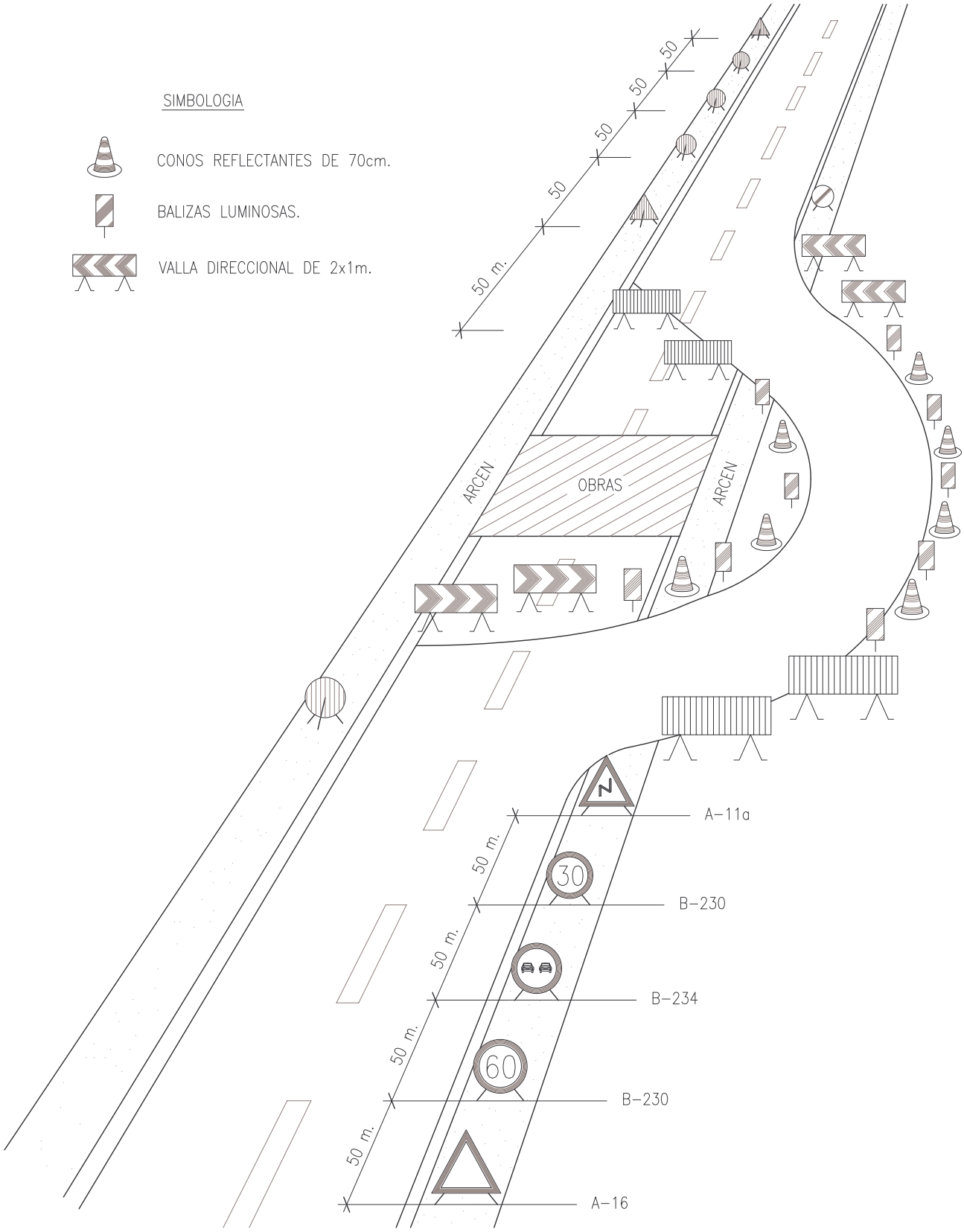

PROTECCIONES COLECTIVAS
PROTECCIONES EN ZANJAS

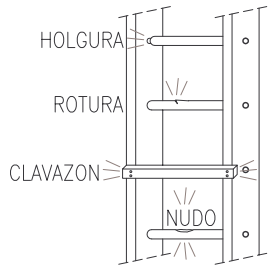
# DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMANDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

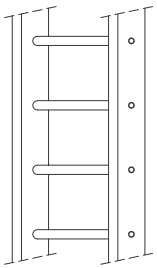


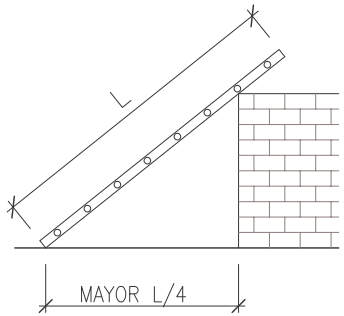

PROTECCIONES COLECTIVAS

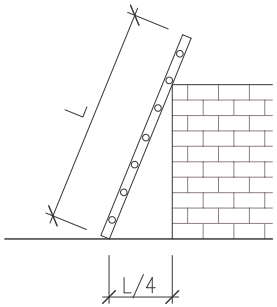
# BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

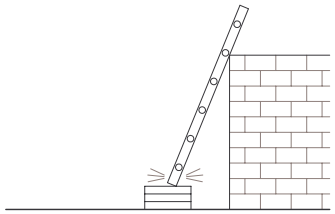


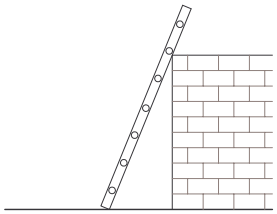


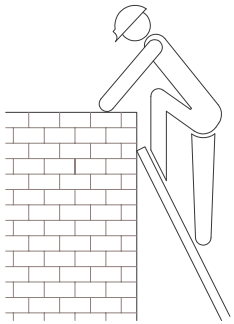


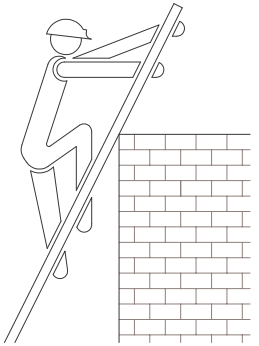



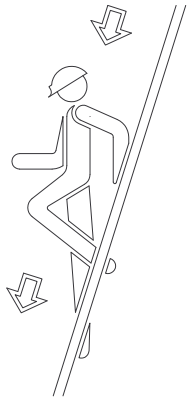



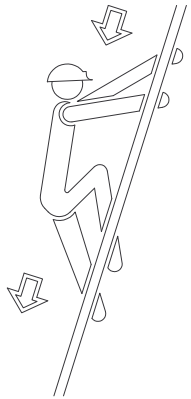


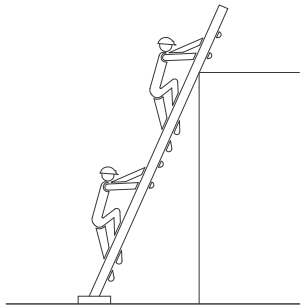
NO SI

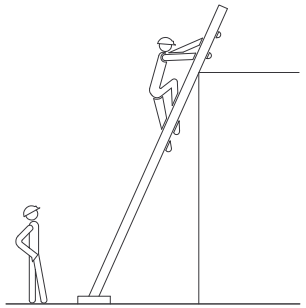






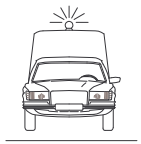






NO SI

## PRIMEROS AUXILIOS



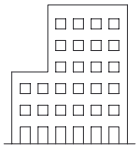
BOMBEROS

T:_ _ _ _



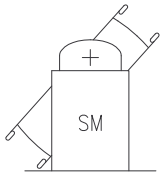
AMBULANCIAS

T:_ _ _ _



HOSPITAL

T:_ _ _ _



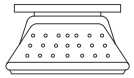

SERVICIO MEDICO

T:_ _ _ _



POLICIA

T:_ _ _ _



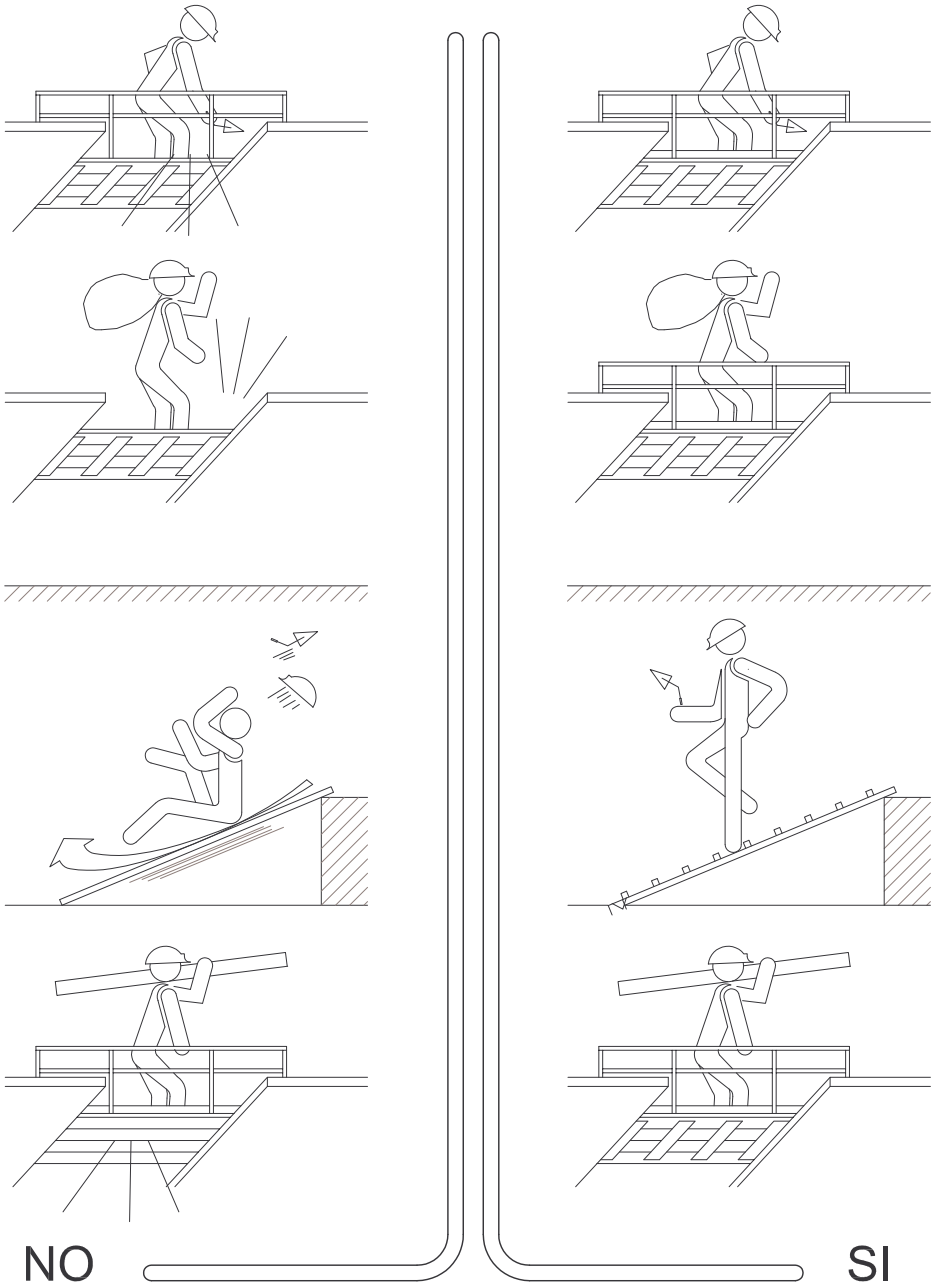
OFICINAS PERSONAL

T:_ _ _ _



SERVICIO SEGURIDAD

T:_ _ _ _



PLIEGO

# ÍNDICE ANEJO Nº09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL ..... 1
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA ..... 3
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA ..... 4
4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA ..... 7
5. SUBCONTRATACIÓN ..... 7
6. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES ..... 8
7. RECURSOS PREVENTIVOS ..... 8
8. DERECHOS Y OBLIGACIONES ..... 10
9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN ..... 10
10. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD ..... 11
11. PARTES DE ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS ..... 12
12. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA ..... 12
13. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ..... 13
14. LUGARES DE TRABAJO ..... 14
15. PROTECCIONES COLECTIVAS ..... 15
16. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.´S) ..... 16
17. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR ..... 19
18. MEDICINA PREVENTIVA ..... 22
19. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS ..... 23
20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 24
21. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO ..... 24
22. TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC. ..... 25
23. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN ..... 26

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# ANEJO Nº09 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO

## 1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

### Normativa legal de aplicación

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad, estará regulada por la normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.- Por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden del 27 de Junio de 1997.- Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.- Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.- Que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la

información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.- Aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1.992 de la Dirección General del Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. Sobre disposiciones mínimas de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo. Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre ANEXO IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril. Sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio. Sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997. Sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 773/1997. Sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio. Sobre la utilización por los Trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Resto de disposiciones Oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### Obligaciones de las partes implicadas

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3 y 4, Contratista, en los artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en los artículos 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención, o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de dicha Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud, según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así mismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de la ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

## 2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

### Coordinador de seguridad y salud

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 se reflejan los principios generales aplicables al Proyecto de obra.

### Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaboradores.

### Plan de seguridad y salud en el trabajo

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

### Libro de incidencias

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

### Aprobación de las certificaciones

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y salud, y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

### Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

## 3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

### Equipos de protección individual

R.D. 773/1997 de 30 de Mayo.- Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6, y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.).

Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización en el trabajo.

En el Anexo III del R.D. 773/1997 se relacionan las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.

En el Anexo I del R.D. 773/1997, enumera los distintos E.P.I.

En el Anexo IV del R.D. 773/1997, se indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:

- Riesgos.
- Origen y forma de los riesgos.

- Factores que deberán tenerse en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los EPI fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Artículo 142.- Ropa de trabajo.
- Artículo 143.- Protección de la cabeza.
- Artículo 144.- Protección de la cara.
- Artículo 145.- Protección de la vista.
- Artículo 146.- Cristales de protección.
- Artículo 147.- Protección de los oídos.
- Artículo 148.- Protección de las extremidades inferiores.
- Artículo 149.- Protección de las extremidades superiores.
- Artículo 150.- Protección del aparato respiratorio.
- Artículo 151.- Cinturones de seguridad.

### Elementos de protección colectiva

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas especificas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Artículo 17.- Escaleras fijas y de servicio.
- Artículo 18.- Escaleras fijas de servicio.
- Artículo 19.- Escaleras de mano.
- Artículo 20.- Plataformas de trabajo.
- Artículo 21.- Aberturas de pisos.
- Artículo 22.- Aberturas en las paredes.
- Artículo 23.- Barandillas y plintos.

Redes perimetrales.- Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm. y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

La Norma UNE 81-65-80, establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caídas de altura.

La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de Agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos,

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea de be de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (Semanalmente).
- Elementos de andamiajes, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (Semanalmente).
- Estado del cable de las grúas-torre, independientemente de la revisión diaria del gruísta (Semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas etc. (Semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (Semanalmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (Semanalmente).

Para cada proyecto específico es conveniente elaborar unas fichas en las que figuren los elementos que consideremos necesaria una vigilancia periódica.

### Útiles y herramientas portátiles

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 94 a 99.

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

### Maquinaria de elevación y transporte

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de Noviembre (Grúas-Torre).

R. D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

R. D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM—3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989.

Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de Marzo de 1975; 27 de Junio de 1975 y 28 de Marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE R.D. 1435/92 de 27 de Noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

### Instalaciones provisionales

Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:

- Servicios higiénicos. - Artículos 38 a 42.
- Locales provisionales y trabajos al aire libre.- Artículos 44 a 50.
- Electricidad.- Artículos 51 a 70.
- Prevención y Extinción de Incendios.- Artículos 71 a 82.
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia.- Artículo 43.

Las condiciones expuestas se complementarán con las particulares de cada proyecto específico.

## 4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva. La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

## 5. SUBCONTRATACIÓN

Atendiendo a las disposiciones de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y al R.D.1109/2007 de 24 de agosto, porque se desarrolla la primera, todas las empresas contratista/s y subcontratistas que intervengan en la ejecución de las obras de este proyecto quedarán sujetas a sus especificaciones. Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre

ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

## 6. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El/os contratista/s establecerá/n en su/s Plan/es de Seguridad y Salud los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales en la obra, para definir una correcta organización, coordinación y transmisión de información, con disposición de los medios o mecanismos que fueran precisos ante simultaneidad, concurrencia o solape de trabajos, actividades de empresas contratista s, subcontratistas y/o trabajadores autónomos, incluso con terceros que pudieran quedar afectados por las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de todas las empresas actuantes en la obra, reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención y medios de coordinación.

Se vigilará por el contratista que los subcontratistas con los que contratará cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

Se mantendrá también la necesaria coordinación de actividades empresariales entre las empresas contratista/s y subcontratistas con las empresas propietarias de servicios u organismos públicos responsables de instalaciones afectadas por las obras.

## 7. RECURSOS PREVENTIVOS

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales,** que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva Ley, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

El Art. 32 Bis de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, dispone que:

*La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:*

*Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.*

*Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.*

*Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*

Y la nueva *Disposición Adicional Decimocuarta*, en concordancia con el nuevo *Artículo 32 bis,* incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, define la ***"Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción" en los siguientes términos:***

*La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.*

*Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.*

El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabadores. El presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en esta relación, a saber:

Trabajos con riesgo grave de sepultamiento o hundimiento: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos la excavación y apertura de zanjas

Trabajos con riesgo grave de caída desde altura: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos las tareas de montaje o desmontaje o modificaciones de andamios, trabajos en proximidad de excavaciones o vaciados de profundidad $\geq$ 2m, o cualquier otra que exponga a los trabajadores a situación de riesgo de caída desde altura (altura $\geq$ 2m ó existencia de desnivel equivalente)

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados: por asimilación se estima oportuno el montaje de casetas de obra, de contenedores, carga/descarga y montaje de aros y conos de pozos de registro, desmantelamiento o desmontaje/montaje de elementos prefabricados como retirada o colocación de mobiliario urbano y contenedores de residuos urbanos existentes, manejo de paneles de encofrado o paneles de entibación, y cualquier otro elemento pesado y/o voluminoso.

Se consideran también trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos con riesgo eléctrico: en conexión y acometidas eléctricas, posibles afecciones fortuitas con canalizaciones eléctricas enterradas o aéreas, puesta en funcionamiento y mantenimiento de grupos generadores, operaciones de mantenimiento de maquinaria o herramienta eléctrica.

Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra las operaciones de movimiento de tierras, excavación y operaciones de demolición con procedimientos neumáticos en las proximidades de redes eléctricas y de gas enterradas.

Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos de prospección y reconocimiento del estado de la red de saneamiento, así como intervenciones en el interior de pozos de registro de esta red, ante la posible existencia de gases y sustancias tóxicas y/o nocivas para la salud.

**Es por ello que es preceptiva la "Presencia de Recursos Preventivos en la obra", quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos preventivos en obra.**

Según el mencionado artículo (32 bis) se consideran Recursos Preventivos:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del Servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del/os servicio/s de prevención ajeno/s concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La formación con la que contaran las personas designadas como recursos preventivos, será como mínimo la correspondiente a las funciones de nivel básico.

La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas (Tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella).

Por otro lado, el R.D 604/06 modifica al R.D 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción introduciendo en el mismo una disposición adicional única "Presencia de Recursos preventivos en Obras de Construcción", en la mima nos indica que el Plan de Seguridad y Salud debe determinar la forma de llevar a cabo la presencia de recursos preventivos.

# 8. DERECHOS Y OBLIGACIONES

## 8.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

## 8.2. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medadas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

## 8.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

# 9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

## 9.1. ACCIONES FORMATIVAS

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

### 9.2. INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

## 10. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravead y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizar aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

**Índice de incidencia:** Número accidentes en jornada de trabajo con baja, acecidos por cada mil trabajadores expuestos

**Índice de frecuencia**: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

**Índice de gravedad**: Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

**Duración media de incapacidad:** Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

# 11. PARTES DE ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

# 12. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

## 12.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

### 12.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

## 13. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la seguridad y salud de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

## 14. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

### 14.1. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

# 15. PROTECCIONES COLECTIVAS

## 15.1. GENERALIDADES

En su conjunto son los más importantes y se emplean acorde con las distintas unidades o trabajos a ejecutar. Los medios de protección colectiva deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

Estarán en acopio real en la obra de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.

Toda sustitución que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

Todo material a utilizar en una protección colectiva, se exige que sea nuevo, a estrenar. Así queda valorado en el presupuesto y reiterado en este Pliego de Condiciones. No se admitirán otros supuestos.

Se preferirán las protecciones colectivas de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

## 15.2. MANTENIMIENTO

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

*Protección de huecos, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura*

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos…, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 1m. y plintos o rodapiés de 15 cm. De altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

*Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud*

La previsión de uso de arneses de seguridad implicará la previa definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El empleo y disposición de líneas de vida quedará sujeto a estudio previo antes de su empleo a en obra y cumplirá con requisitos de las normas UNE EN -795 (Dispositivos de anclaje)

Los E.P.I.´s anticaída a emplear cumplirán con las especificaciones de las normas:

- EN 354 (Cabos de seguridad)
- EN 355 (Absorbedores de energía)
- EN 358 (E.P.I.s para el posicionamiento en el lugar de trabajo. Sistemas de posicionamiento de trabajo)
- EN 361 (Arnés de cuerpo entero)
- EN 364 (Métodos de ensayo E.P.I.s)

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán la instalación conforme las condiciones del fabricante y sus condiciones de conservación, además deberá quedar planificada la posible necesidad de rescate.

***Balizamiento:*** Empleo de malla plástica de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

***Extintores:*** Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 3 meses por el usuario y estarán al día de las revisiones a las que están legalmente obligados a efectuarse por una casa de mantenimiento.

# 16. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.´S)

## 16.1. GENERALIDADES

Todos los elementos de protección personal tendrán el marcado de calidad y homologación europea CE y cumplirán con los requisitos establecidos en el Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Todo el material será nuevo y de uso exclusivamente personal.

Para poder considerar conforme un Equipo de Protección Individual a los efectos de este Pliego de Condiciones, deberá estar homologado y llevar la marca CE, siempre conforme a lo establecido en el RD 1407/92 de 20 de noviembre.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

## 16.2. EXISTENCIAS Y CARACTERÍSTICAS

Los E.P.I. deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del E.P.I. se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los E.P.I. ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los E.P.I. posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los E.P.I. se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los E.P.I. serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier E.P.I. habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.

Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Los equipos de protección individual cumplirán con normas armonizadas, atendiendo al riesgo que van destinados a proteger, y se elegirán los más adecuados y acordes a tal protección.

## 16.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas RD 1495/86, sobre todo lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta en servicio, capítulo V, e instrucciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad capítulo VII y lo indicado en el RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad en Máquinas.

Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. Además, el fabricante proporcionará libro de instrucciones con normas de utilización y mantenimiento. Estarán en perfecto estado de uso y mantenimiento, estarán al día de las inspecciones técnicas que les correspondieran, dispondrán de libro de mantenimiento al día, y contarán con seguro de responsabilidad civil.

Las partes móviles y mecanismos se protegerán con carcasa rígida con cierre efectivo y desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas…

Se señalizará según criterios de la normativa vigente los riesgos más significativos de forma clara, visible y en el idioma oficial del Estado.

Los vehículos se estacionarán con las ruedas acuñadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.

Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. y características de las piezas de repuesto adecuadas. Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes. Fecha o plazo de caducidad de los E.P.I. o de algunos de sus componentes.

Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.

Para evitar vuelcos ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre las cadenas.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. Deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

# 17. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

## 17.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

## 17.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

## 17.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

## 17.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

## 17.5. DOTACIONES

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

### 17.5.1. Vestuarios y aseos

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

### 17.5.2. Retretes

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

### 17.5.3. Comedores

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. En este caso se ha previsto la dotación de un microondas.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva,

Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclamara.

# 18. MEDICINA PREVENTIVA

## 18.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista y posibles subcontratistas deberán velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente, y se cerciorarán de la correcta aplicación de los protocolos médicos en función de los riesgos a los que el trabajador esté expuesto en su puesto de trabajo.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

## 18.2. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar accesible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores en los tajos aislados.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente: Agua Oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Gasa Estéril, Algodón hidrófilo, Apósitos autoadhesivos, Vendas, Esparadrapo, Analgésicos, Antiespasmódicos., Tónicos cardíacos de urgencia., Torniquetes, Guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, Termómetro clínico, Pinzas y Tijeras.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas condiciones a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

## 19. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados. En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación, para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

El botiquín de obra, normas de primeros auxilios y listado de teléfonos y direcciones de emergencia, han de ubicarse y exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

### 19.1. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

*Medios de Extinción:*

- *Uso del agua:* No se empleará en incendios generados por electricidad, ya que el agua, al ser parcialmente conductora, por un lado, agrava el problema, y por otro iresulta peligroso, riesgo de electrocución, por tanto. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua. Tampoco se empleará los que implican sustancias que reaccionan químicamente con el agua generando más calor y más fuego, por ejemplo, el carburo de calcio, que en contacto con el agua genera gas acetileno, que es combustible y explosivo, también el sodio y el potasio metálicos, que generan gas hidrógeno en contacto con el agua; y los

provocados por sustancias inflamables líquidas más livianas que el agua y que no se disuelvan en ella: nafta o gasolina, aguarrás, bencina, aceites.

- *Extintores portátiles:* En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán sometidos a las revisiones periódicas exigibles según la normativa legal vigente a fecha de ejecución de obra. Además, serán revisados periódicamente ante posibilidad de deterioro o extravío para que sean repuestos.

*Prohibiciones*

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir o usar cerillas, mecheros, sopletes o útiles de ignición o que puedan generar chispas. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

El almacenaje de productos inflamables se efectuará en lugares adecuados, ventilados, libres de otros almacenajes que pudieran provocar riesgo de incendio o explosión.

## 20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El/os Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la 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, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, deberá ser sometido a revisión y conformidad por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para pasar a ser elevado a la Administración Pública que adjudique las obras, para su aprobación.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, Recursos Preventivos.

## 21. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia,

imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

## 22. TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC.

Estas actividades quedarán a cargo de la empresa o concesión que se encargue de las tareas de explotación y mantenimiento, conforme las definiciones del proyecto se dotan a las instalaciones, recintos, estructuras y edificación, de los elementos de protección necesarios para su uso, puesta en servicio y mantenimiento, dentro de la actividad propia para la que han sido concebidas las mismas.

Para efectuar actividades de reparación o mantenimiento que requieran efectuar tareas que supongan exposición de personal a riesgos especiales, se deberán estudiar previamente las actuaciones, medios y protecciones adicionales que fueran precisas, además de una revisión y verificación previa del correcto estado de las protecciones propias de las instalaciones para determinar la viabilidad de los trabajos que se pretendan realizar (barandillas, escaleras de acceso, pates, anclajes, resguardos o protecciones de máquinas y equipos, protecciones frente al riesgo eléctrico, etc.), y si se precisan otras protecciones, medios auxiliares, etc., se procederá a su empleo garantizando la Seguridad y Salud del personal trabajador y la de posibles terceros.

Se realiza una mención especial ante de necesidad de acceso a espacios confinados como pueden ser los puntos de acceso e inspección de la red de saneamiento donde se pudieran haber generado emanación de gases tóxicos y peligrosos, en estos casos será necesario comprobación previa antes del acceso o exposición a ninguna persona, de la existencia de gases, realizándose las mediciones y muestreos que sean necesarios, empleo de equipos de respiración autónomos, estableciendo prohibición de fumar, hacer fuego, prender chispas, empleo de sopletes, en prevención del riesgo de explosión, incendio y/o intoxicación. Incluso para el propio muestreo y determinación de las Medidas Preventivas a seguir antes del acceso al espacio confinado y durante el acceso o trabajos en el espacio confinado, se estudiarán y planificarán con antelación las Medidas Preventivas a seguir: instalación y mantenimiento de ventilación forzada, empleo de equipos de respiración autónomos, etc. y se seguirán siempre las directrices de las compañías propietarias de los servicios.

Igualmente se hace especial mención en el mantenimiento o posible necesidad de reparaciones en las instalaciones o redes de gas y eléctricas y de alumbrado, o en sus inmediaciones con posible afección a las mismas, de carácter directo o indirecto, así pues, a tenor de la importancia de los riesgos, se estima necesario conservar al menos las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a Servicios Afectados y otras afecciones de este Estudio.

Las empresas o entidades que desarrollen las actividades de explotación, mantenimiento o reparaciones, deberán regirse por los principios de su Propia Organización, Gestión y Acción Preventiva, (Ley 31/1995 y R.D. 39/1997), ajustando los mismos, a las tareas o trabajos que se desarrollen en las instalaciones, si bien pueden tomar como referencia las prevenciones estudiadas en este Estudio para aquellas actividades que pudieran asimilarse. Si estas actuaciones fueran objeto de un nuevo proyecto de ejecución quedarán además sujetas a las especificaciones del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, además de a la normativa legal vigente que afectara al proyecto y a las obras.

## 23. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

En Estella-Lizarra, septiembre de 2026



Fdo.: Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# PRESUPUESTO

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO
### PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

| CAPÍTULO | Importe (€) |
|---|---|
| 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR | 4.261,28 |
| 2 PROTECCIONES COLECTIVAS | 2.031,92 |
| 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES | 634,60 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) | 6.927,80 |

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.**

## CAPÍTULO 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | u | ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA<br>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra. | 1,000 | 270,21 | 270,21 |
| 1.2 | u | ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO<br>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal. | 1,000 | 697,95 | 697,95 |
| 1.3 | u | ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA<br>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable. | 1,000 | 173,09 | 173,09 |
| 1.4 | mes | ALQUILER CASETA TÉCNICOS<br>ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6,00x2,35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V, instalación interior de fontanería y saneamiento para aseo con ducha, lavabo e inodoro y fregadero en el comedor, termo calentador de agua con capacidad para 50 l. | 6,000 | 259,99 | 1.559,94 |
| 1.5 | mes | ALQUILER CASETA ASEO 1,84 M2<br>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. | 6,000 | 146,00 | 876,00 |
| 1.6 | u | MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS<br>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos). | 1,000 | 65,32 | 65,32 |
| 1.7 | u | DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS<br>Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos). | 2,000 | 6,32 | 12,64 |
| 1.8 | u | JABONERA INDUSTRIAL 1 L<br>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | 2,000 | 35,65 | 71,30 |
| 1.9 | u | PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA<br>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos). | 2,000 | 10,23 | 20,46 |
| 1.10 | u | BOTIQUÍN DE URGENCIA<br>Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | 1,000 | 90,25 | 90,25 |

## CAPÍTULO 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.11 | u | REPOSICIÓN BOTIQUÍN<br>Reposición de material de botiquín de urgencia. | 2,000 | 55,27 | 110,54 |
| 1.12 | u | ARMARIO PARA EPIS MEDIANO<br>Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. | 1,000 | 24,66 | 24,66 |
| 1.13 | u | ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS<br>Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | 1,000 | 35,62 | 35,62 |
| 1.14 | u | BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS<br>Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos). | 2,000 | 31,75 | 63,50 |
| 1.15 | u | TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL<br>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos). | 5,000 | 28,98 | 144,90 |
| 1.16 | u | EXTINTOR POLVO ABC 6 KG PROTECCIÓN INCENDIOS<br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. | 1,000 | 44,90 | 44,90 |
| | | TOTAL CAPÍTULO 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR ..... | | | 4.261,28 |

## CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | u | PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM<br>Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. | 3,000 | 13,46 | 40,38 |
| 2.2 | m | VALLA ENREJADO GALVANIZADO<br>Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. | 100,000 | 9,25 | 925,00 |
| 2.3 | m2 | MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD<br>m2 Malla horizontal de seguridad, de poliamida de alta tenacidad, anudada, color naranja, anclada al forjado cada 50 cm. con elementos metálicos. Incluso p/p de cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. | 70,000 | 6,21 | 434,70 |
| 2.4 | m2 | PLANCHA METÁLICA<br>Plancha metálica o de tableros reforzados en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuados a las cargas en cada caso y anclados a su base rígidamente. | 10,000 | 33,70 | 337,00 |
| 2.5 | m | PASARELA SOBRE ZANJAS<br>Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm, sujetos con pies derechos de madera cada 1,00 m, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. | 12,000 | 17,25 | 207,00 |
| 2.6 | u | VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES<br>Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. | 8,000 | 10,98 | 87,84 |
| | | TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS ..... | | | 2.031,92 |

## CAPÍTULO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | u | CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE<br>Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 2,84 | 14,20 |
| 3.2 | u | PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD<br>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 13,53 | 67,65 |
| 3.3 | u | PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD<br>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 35,00 | 175,00 |
| 3.4 | u | PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE<br>Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 3,58 | 17,90 |
| 3.5 | u | CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE C<br>Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas (amortizable en 4 obras). Según UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 12,52 | 62,60 |
| 3.6 | u | TRAJE IMPERMEABLE<br>Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 15,65 | 78,25 |
| 3.7 | u | MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN<br>Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 20,14 | 100,70 |
| 3.8 | u | JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO<br>Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 0,42 | 2,10 |
| 3.9 | u | FILTRO RECAMBIO MASCARILLA<br>Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 1,67 | 8,35 |
| 3.10 | u | SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO<br>Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 5,63 | 28,15 |

## CAPÍTULO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.11 | u | MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE<br>Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 1,44 | 7,20 |
| 3.12 | u | GAFAS ANTIPOLVO<br>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 5,21 | 26,05 |
| 3.13 | u | CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA<br>Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. | 5,000 | 9,29 | 46,45 |
| | | TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES ..... | | | 634,60 |

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## 2. DOKUMENTUA: PLANOAK
## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## ÍNDICE DE PLANOS


01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO

02.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

03.- TOPOGRAFÍA

04.- SERVICIOS EXISTENTES

05.- ACTUACIONES PREVIAS

06.- ORDENACIÓN PROPUESTA

07.- SUPERPOSICIÓN PROPUESTA – ESTADO ACTUAL

08.- SECCIONES TIPO Y DETALLES

09.- PAVIMENTACIÓN

10.- REPLANTEO

11.- SANEAMIENTO

12.- PLUVIALES

13.- ABASTECIMIENTO

14.- ALUMBRADO PÚBLICO

15.- SUMINISTRO ELÉCTRICO

16.- TELECOMUNICACIONES

17.- RIEGO

18.- SEÑALIZACIÓN


ALTSASU / ALSASUA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR<br>ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO<br>allnea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCIA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO<br>PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO<br>KOKAPENA. AURKIBIDEA<br>SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO | REF.: 26_018<br>ARTXIBOA / ARCHIVO<br>DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3<br>S/E<br>JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO<br>01<br>1 tik 1 orria |

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE BAKE/DE LA PAZ

CALLE BAKE/DE LA PAZ

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE URBASA

CALLE URBASA

CALLE IDERTZAGAIN

CALLE URBASA

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
ESKU-HARTZE EREMUA
ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/500
0 25 50 75m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
02
1 tik 1 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE BAKEA/LA PAZ

CALLE URBASA

A

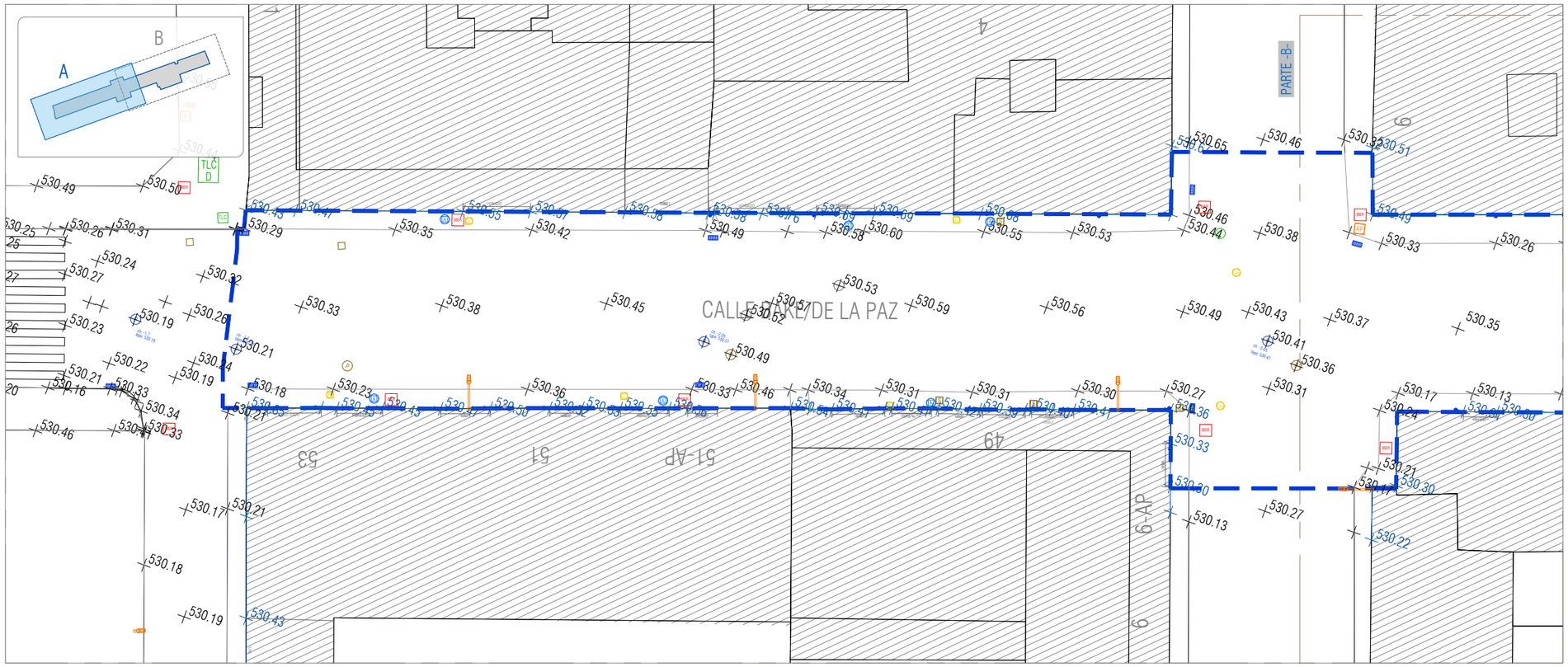
B

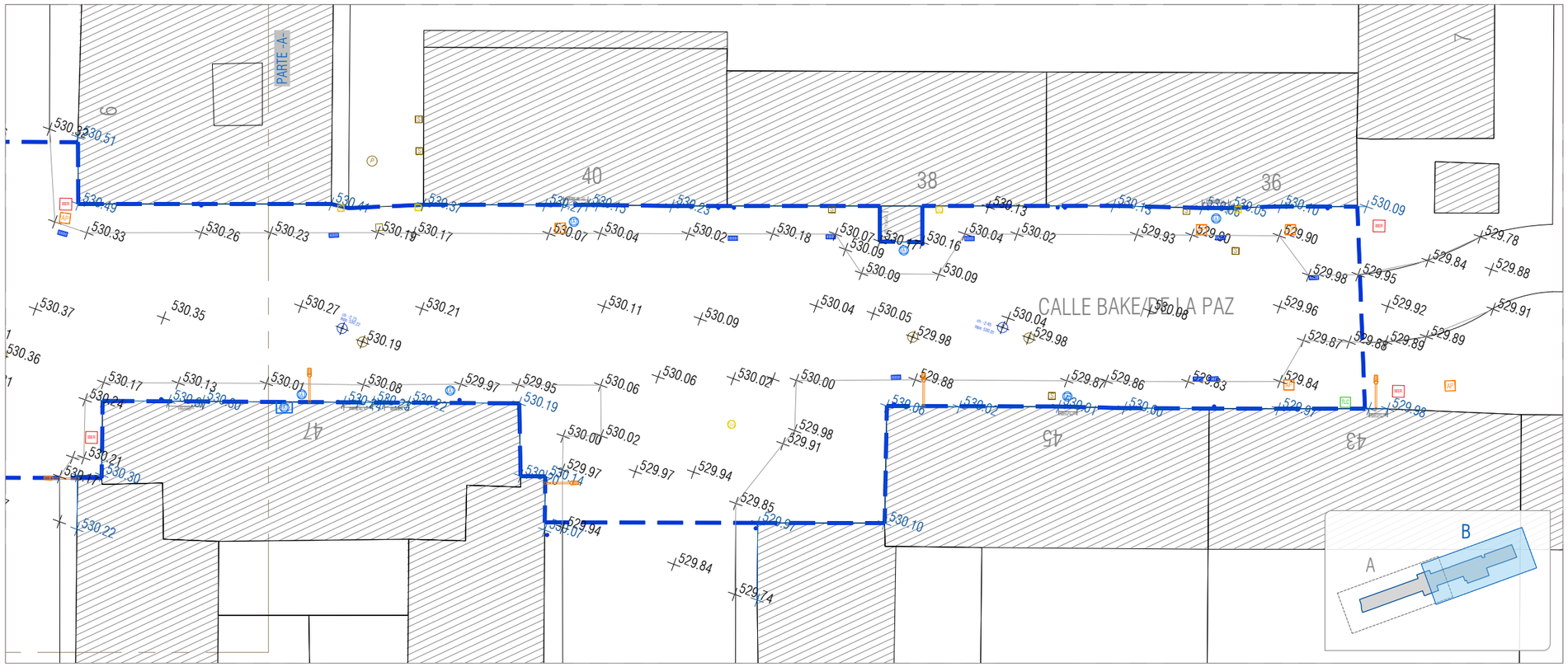
N

PLANTA
Escala 1/500

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO | REF.: 26_018 · ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/500 · ORRI ZK / Nº PLANO: 03 |
| ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCÍA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | TOPOGRAFIA<br>TOPOGRAFÍA | ARTXIBOA / ARCHIVO · DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 · JATORRIZKOA / ORIGINALES DIN-A3 · 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:17:40 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
TOPOGRAFIA
TOPOGRAFÍA

| | |
|---|---|
| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/300 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | ORRI ZK / Nº PLANO: 03 (2 tik 2 orria) |

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA SERVICIOS EXISTENTES

*RED DE GAS*
- CANALIZACIÓN
- ARQUETA
- ARQUETA. ACOMETIDA

*SUMINISTRO ELÉCTRICO*
- CANALIZACIÓN BT
- ARQUETA

*TELECOMUNICACIONES*
- CANALIZACIÓN
- ARQUETA TIPO D
- ARQUETA
- CÁMARA REGISTRO

*ALUMBRADO PÚBLICO*
- CANALIZACIÓN
- ARQUETA 60x60cm
- ARQUETA 40x40cm
- LUMINARIA

*ABASTECIMIENTO*
- TUBERÍA
- ARQUETA
- ACOMETIDA

*PLUVIALES*
- COLECTOR
- POZO
- SUMIDERO
- BAJANTE PLUVIAL

*SANEAMIENTO*
- COLECTOR
- POZO
- ARQUETA
- ARQUETA. ACOMETIDA

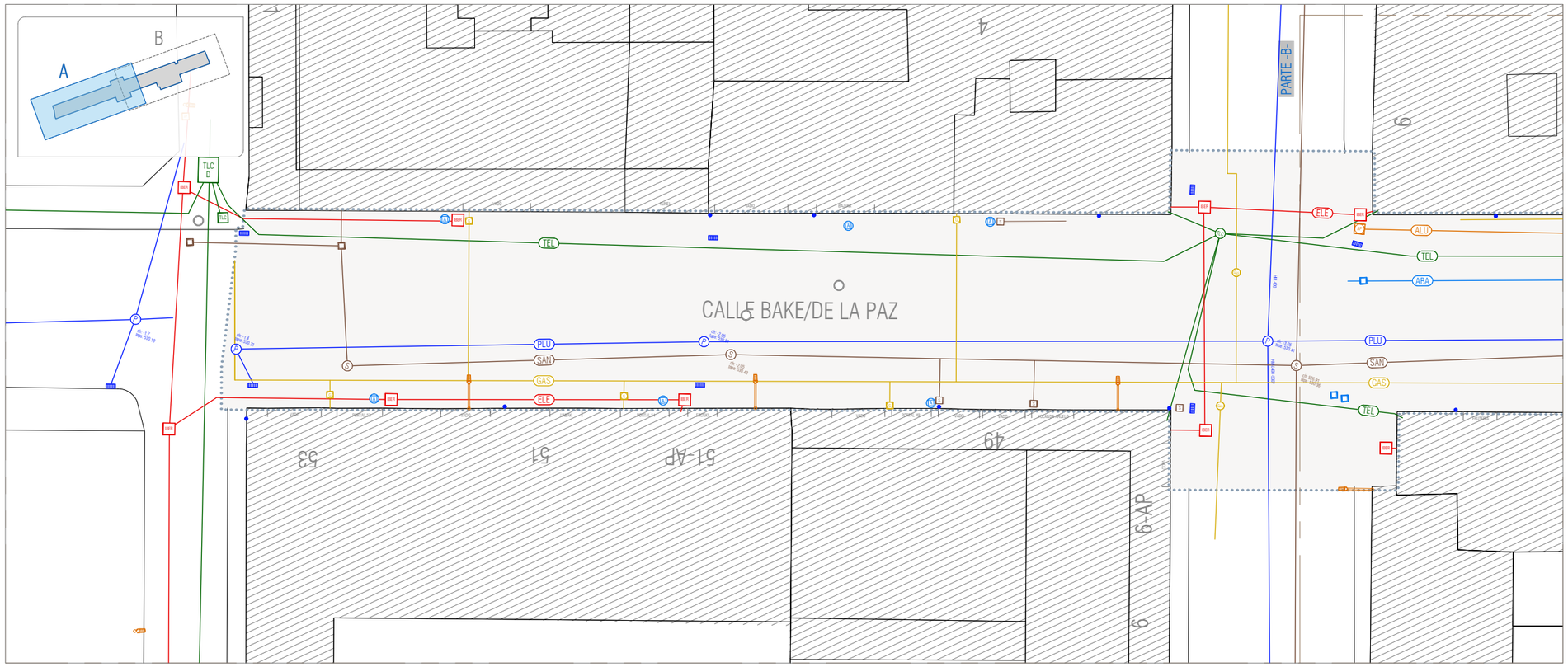
CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA

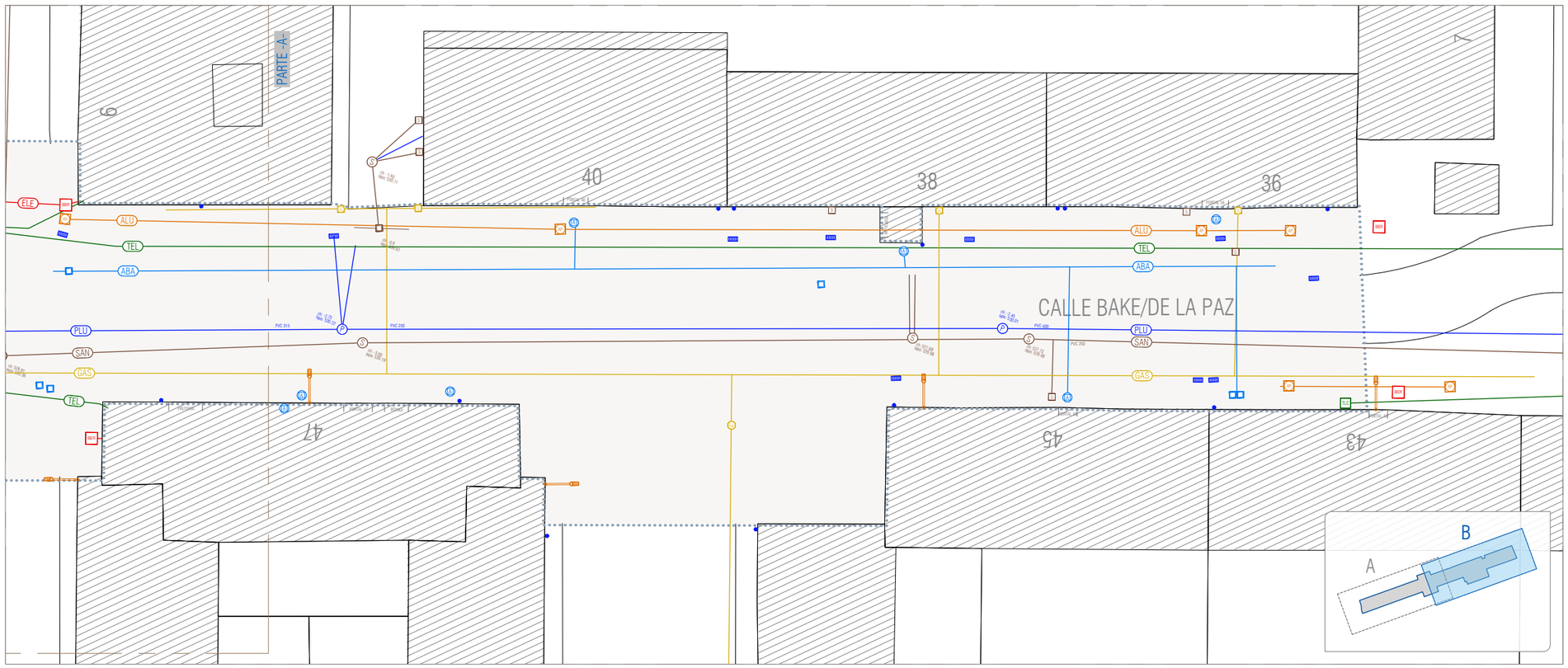
N

PLANTA
Escala 1/500

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alínea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: DAUDEN ZERBITZUAK / SERVICIOS EXISTETNES | REF.: 26_018 · ARTXIBOA / ARCHIVO · DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 · ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/500 (0, 12, 7,5m) JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 · ORRI ZK / Nº PLANO: 04 — 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:17:41 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA SERVICIOS EXISTENTES

*RED DE GAS*
- GAS — CANALIZACIÓN
- GAS — ARQUETA
- G — ARQUETA. ACOMETIDA

*SUMINISTRO ELÉCTRICO*
- ELE — CANALIZACIÓN BT
- IBER — ARQUETA

*TELECOMUNICACIONES*
- TEL — CANALIZACIÓN
- TLC D — ARQUETA TIPO D
- TLC — ARQUETA
- TLC — CÁMARA REGISTRO

*ALUMBRADO PÚBLICO*
- ALU — CANALIZACIÓN
- AP — ARQUETA 60x60cm
- AP — ARQUETA 40x40cm
- LUMINARIA

*ABASTECIMIENTO*
- ABA — TUBERÍA
- ARQUETA
- A — ACOMETIDA

*PLUVIALES*
- PLU — COLECTOR
- P — POZO
- SUMIDERO
- BAJANTE PLUVIAL

*SANEAMIENTO*
- SAN — COLECTOR
- S — POZO
- ARQUETA
- S — ARQUETA. ACOMETIDA

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
DAUDEN ZERBITZUAK
SERVICIOS EXISTETNES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/300
0 3 6 9 m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
04
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES PREVIAS

- DEMOLICIÓN DE BALDOSA DE TERRAZO
- DEMOLICIÓN DE BALDOSA GRANITICA GRANALLADA
- DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN
- DEMOLICIÓN DE AGLOMERADO
- ELIMINACIÓN O DESPLAZAMIENTO DE SEÑALES VIALES
- ELIMINACIÓN O TRASLADO DE JARDINERA

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE URBASA

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

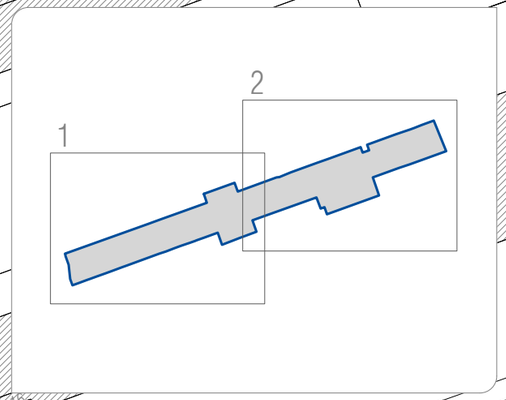
PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
AURRETIKO JARDUEKTAK
ACTUACIONES PREVIAS

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/500
0 2,5 5 12,5m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
05
1 tik 1 orrira

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE URBASA

A
A'
B
B'
C
C'

N

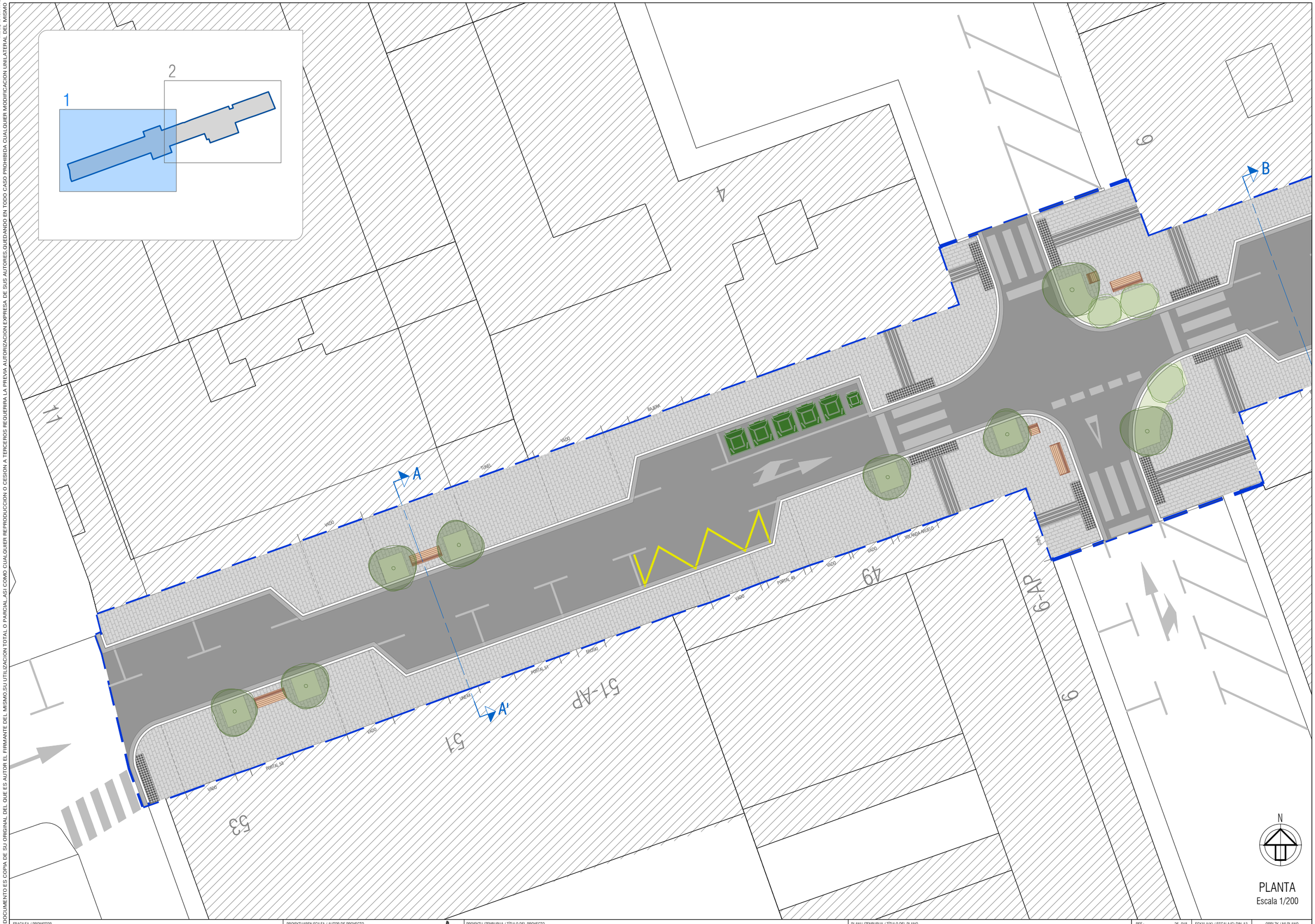
PLANTA
Escala 1/500

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO |
| ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCÍA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PROPOSATUTAKO ANTOLAMENDUA<br>ORDENACIÓN PROPUESTA |

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 06.01 |
| DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01 | 0 2,5 5 7,5m<br>JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN A3 | 1 tik 1 orrira |

Wed Sep 16 19:17:44 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




N

PLANTA
Escala 1/200

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea Ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
PROPOSATUTAKO ANTOLAMENDUA. GARAPEN OINA
ORDENACIÓN PROPUESTA. PLANTA DESARROLLO

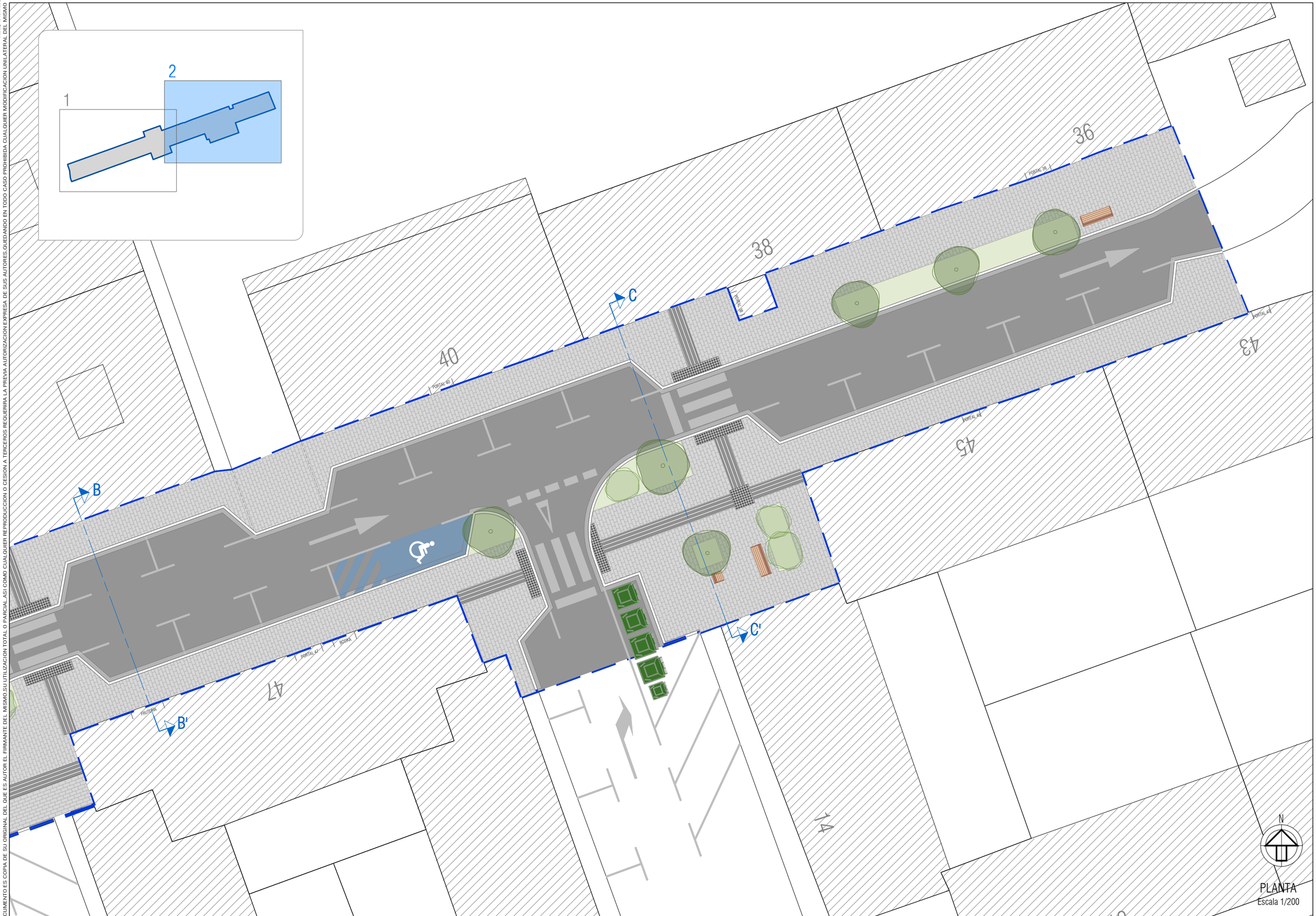
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/200
0 5 10 20
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
06.02
2 tik 1 orria

Wed Sep 16 19:17:53 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO



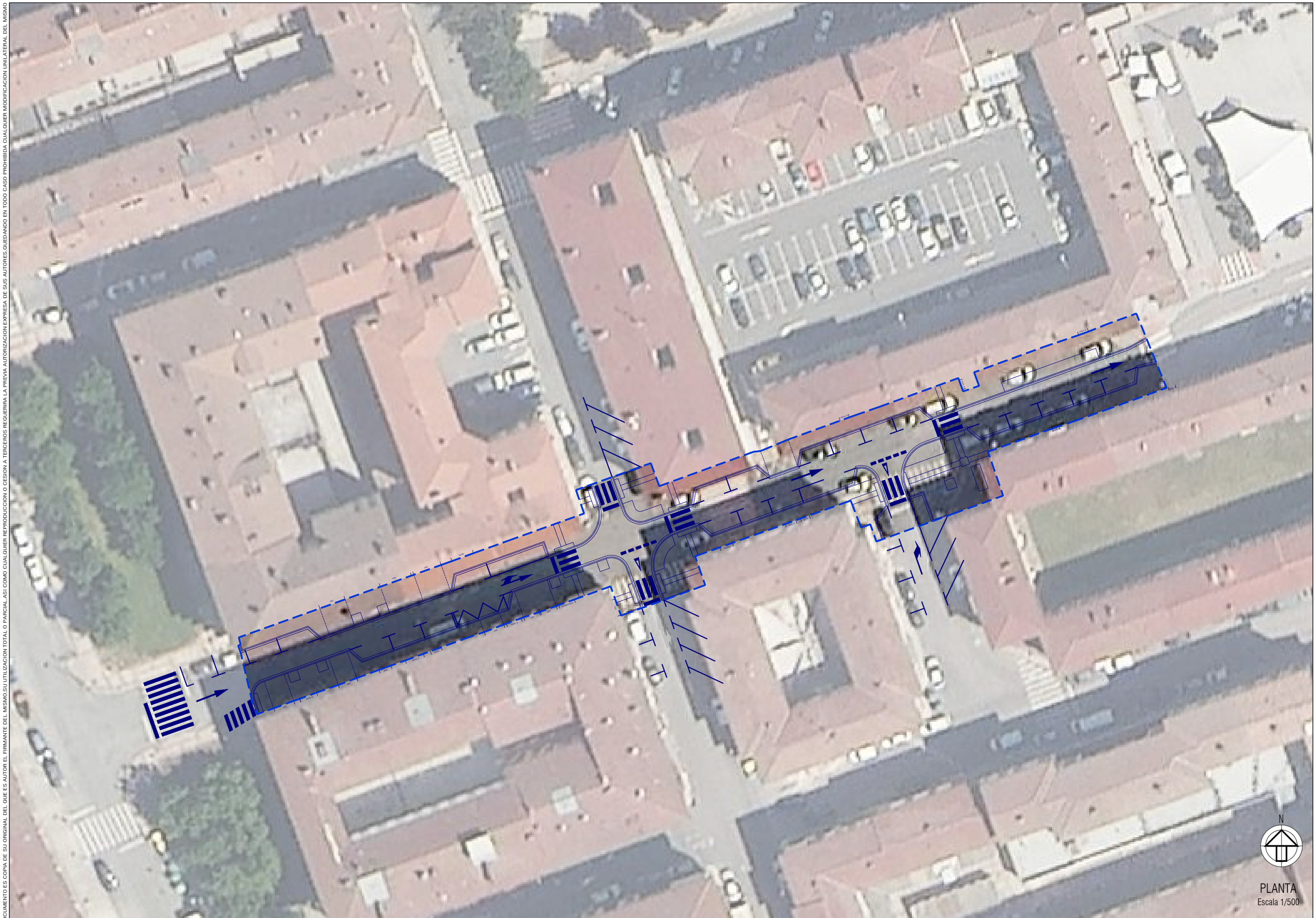

N

PLANTA
Escala 1/200

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: PROPOSATUTAKO ANTOLAMENDUA. GARAPEN OINA / ORDENACIÓN PROPUESTA. PLANTA DESARROLLO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/200 | ORRI ZK / Nº PLANO: 06.02 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 2 tik 2 orria |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | | |

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUÉ ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE
LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
PROPOSAMENAREN ETA EGUNGO EGOERAREN GAINEZARPENA
SUPERPOSICIÓN PROPUESTA - ESTADO ACTUAL

REF.- 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/500
0 2,5 5 12,5m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

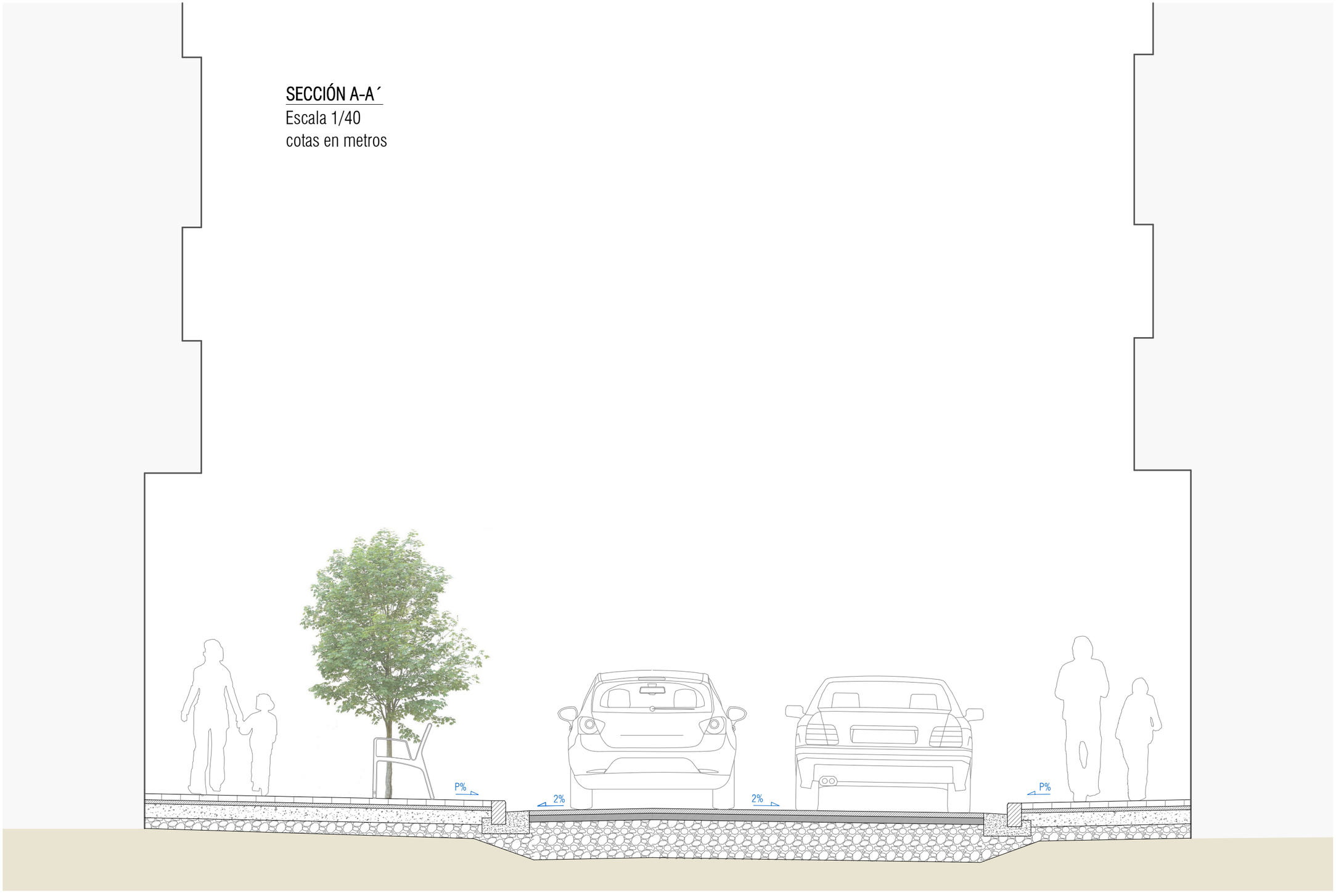
ORRI ZK / Nº PLANO
07
1 tik 1 orrira

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## SECCIÓN A-A´

Escala 1/40

cotas en metros




ERAGILEA / PROMOTOR

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO

alinea Ingeniería

CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO

SECCIONES TIPO Y DETALLES

| | |
|---|---|
| REF.: 26_018 | |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/40

0 0,25 0,5m

JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO: 08

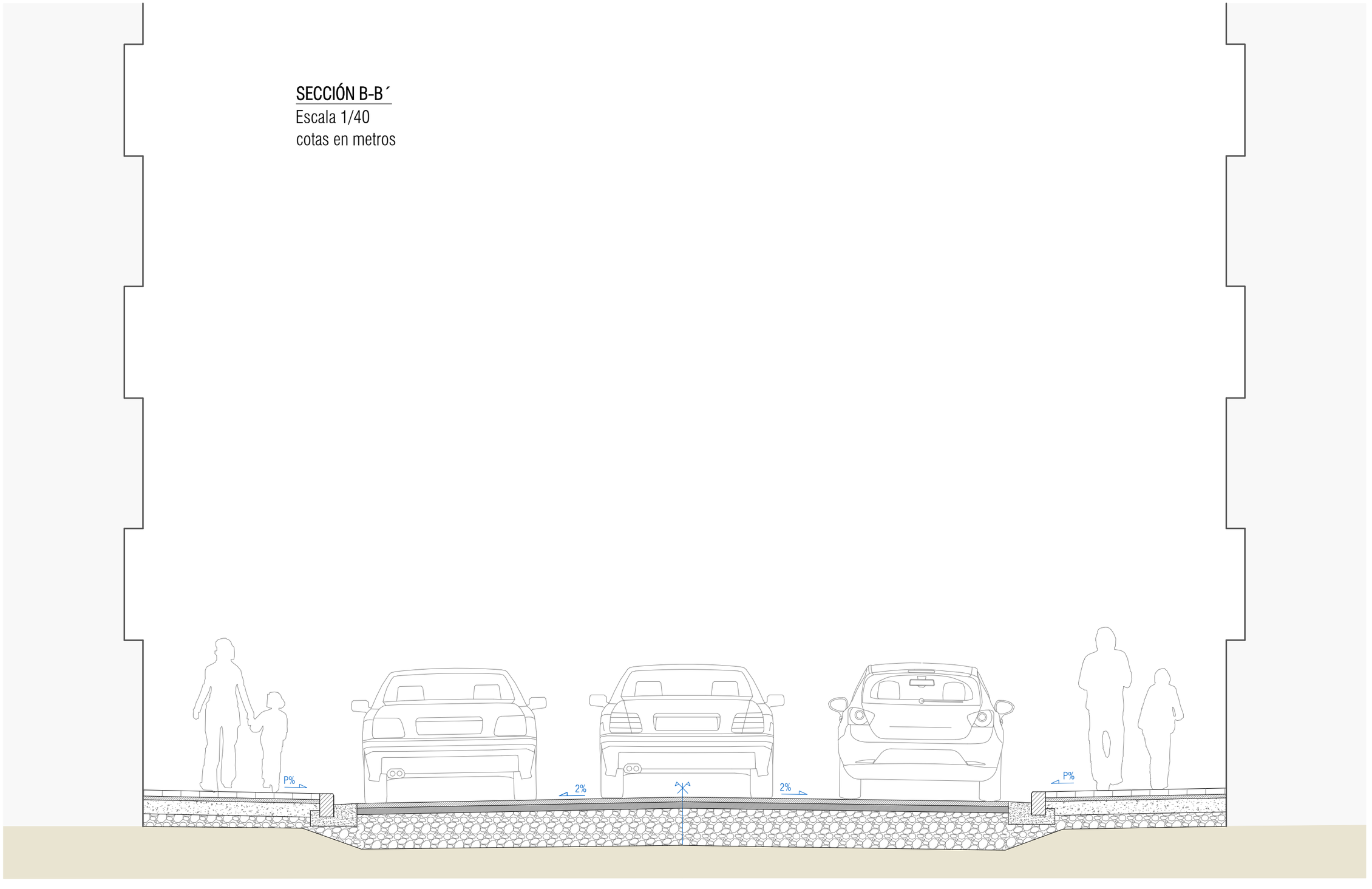
4 fik 1 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO
Wed Sep 16 19:18:02 2026

## SECCIÓN B-B´

Escala 1/40

cotas en metros




ERAGILEA / PROMOTOR

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO

alínea Ingeniería

CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO

SECCIONES TIPO Y DETALLES

| | |
|---|---|
| REF.: | 26_018 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/40

0 0,25 0,5m

JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO: 08

4 fik 2 orria

Wed Sep 16 19:18:02 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## SECCIÓN C-C´
Escala 1/60
cotas en metros




ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SECCIONES TIPO Y DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

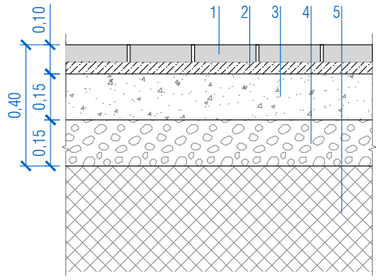
ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/60
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
08
4 tik 3 orria

Wed Sep 16 19:18:04 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## BALDOSA GRANITICA GRANALLADA

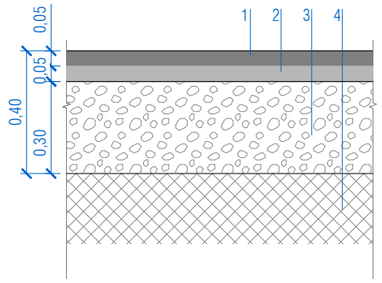
Cotas en metros




1- Baldosa granitica granallada 40x20x6cm
2- Mortero de agarre (e=4cm)
3- Solera de hormigón
4- Base de zahorra artificial. Tipo ZA 0/32 100% P.M.
5- Terreno natural regularizado y compactado

## MBC REPOSICIÓN CALZADA ACTUAL

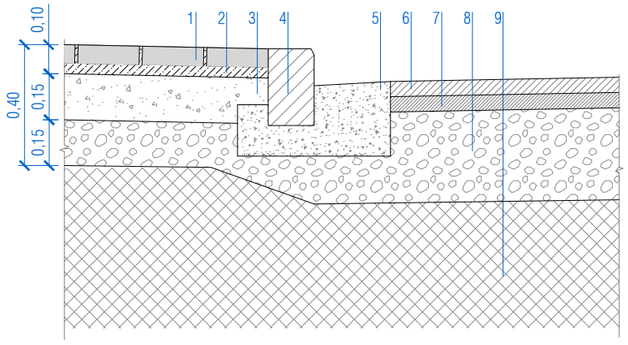
cotas en metros




1- MBC rodadura AC16 Surf B 60/70 S (Ofita)
2- MBC rodadura AC22 Base B60/70 G (Calizo)
3- Base de zahorra artificial. Tipo ZA 0/32 100% P.M.
4- Terreno natural regularizado y compactado

## CONEXIÓN BALDOSA CON CALZADA

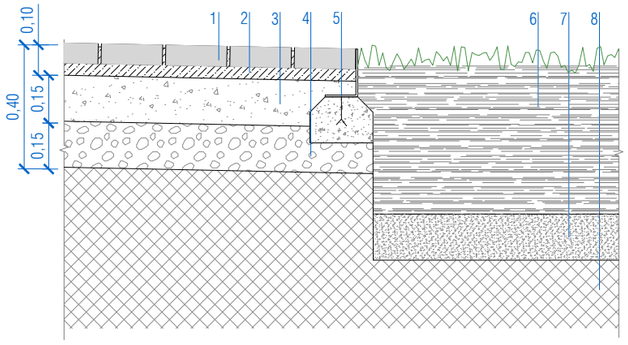
Cotas en metros




1- Baldosa granitica granallada 40x20x6cm
2- Mortero de agarre (e=4cm)
3- Solera de hormigón
4- Bordillo de hormigón prefabricado
5- Rigola de hormigón
6- MBC rodadura AC16 Surf B 50/70 S (Ofita)
7- MBC rodadura AC22 Base B 50/70 G (Calizo)
8- Base de zahorra artificial. Tipo ZA 0/32 100% P.M.
9- Terreno natural regularizado y compactado

## CONEXIÓN BALDOSA CON PARTERRE

Cotas en metros




1- Baldosa granitica granallada 40x20x6cm
2- Mortero de agarre (e=4cm)
3- Solera de hormigón
4- Base de zahorra artificial. Tipo ZA 0/32 100% P.M.
5- Pletina metálica
6- Tierra vegetal
7- Árido ofitico lavado
8- Terreno natural

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea Ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EBAKETAK ETA XEHETASUNAK
SECCIONES TIPO Y DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/20
0 0,1 0,2 0,3m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
08
4 fik 4 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA PAVIMENTOS

- MBC RODADURA AC16 SURF B
- BALDOSA GRANITICA GRANALLADA
- LOSA PODOTÁCTIL BOTONES
- LOSA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL
- ZONAS VERDES
- BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO
- RÍGOLA DE HORMIGÓN

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE URBASA

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea Ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
ZOLADURA
PAVIMENTACIÓN

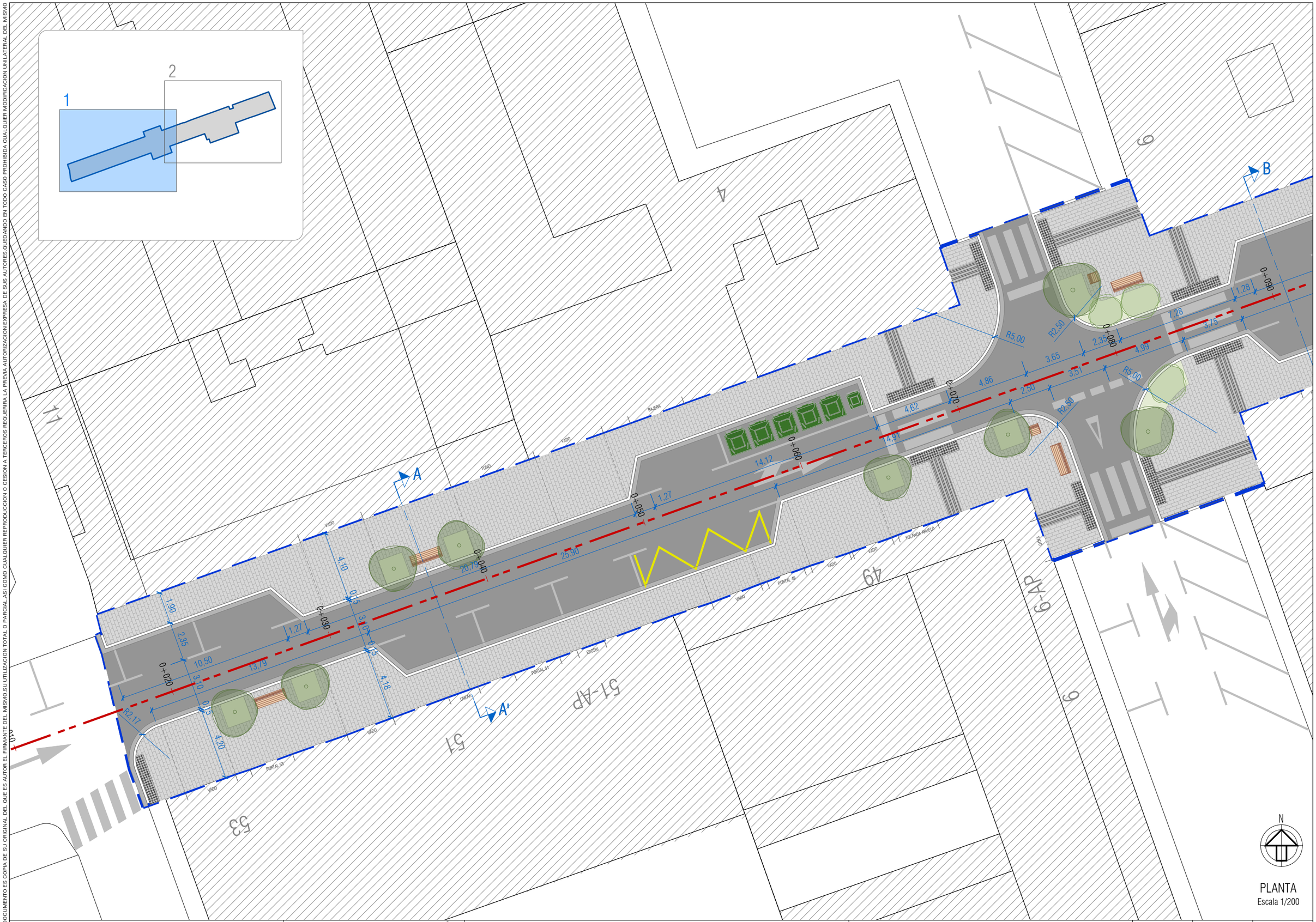
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/500
0 25 5 10m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
09
Hoja 1 de 1

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O REDUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




N

PLANTA
Escala 1/200

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
ZOLADURA. ZUINKETA
PAVIMENTACIÓN. REPLANTEO

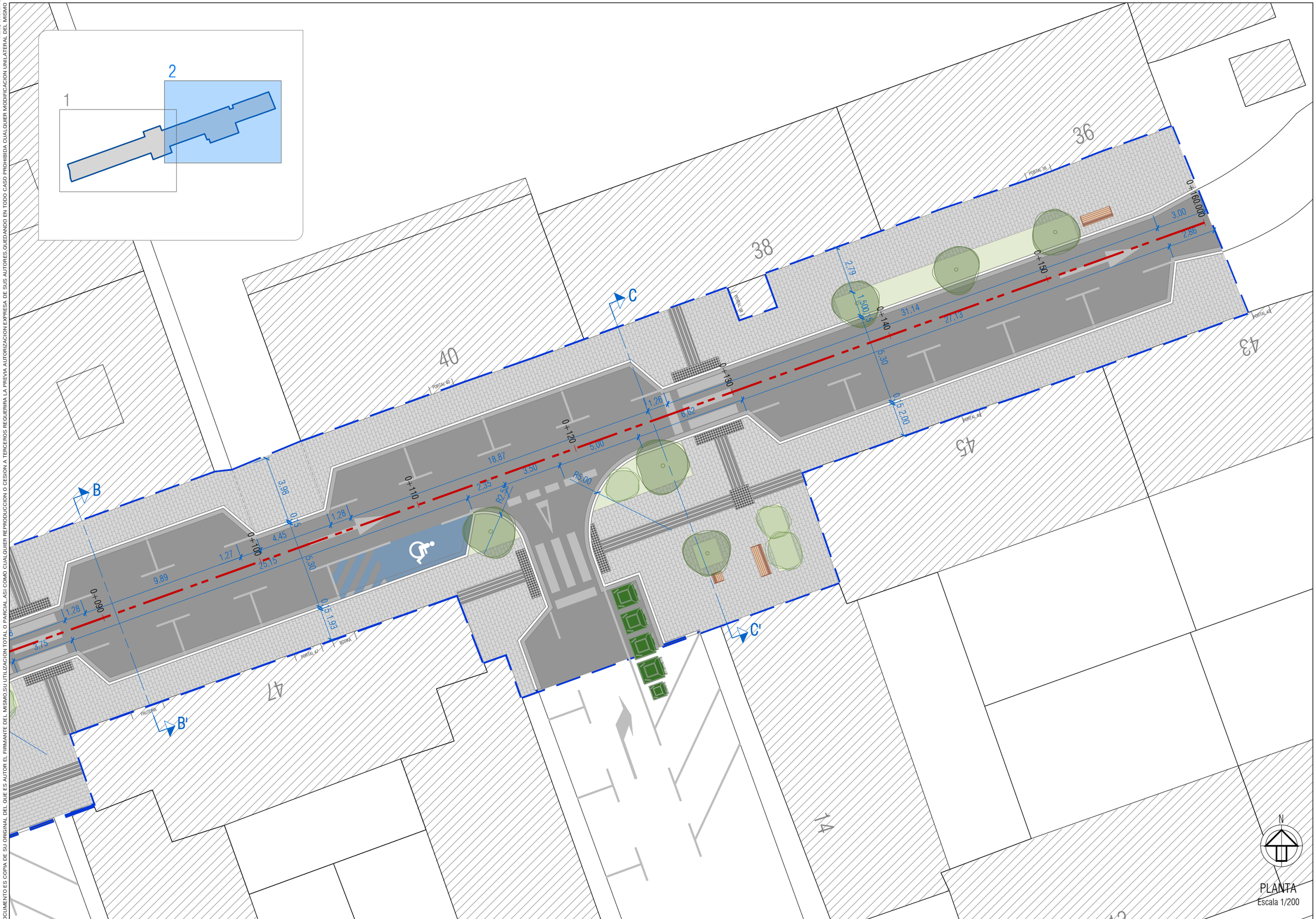
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/200
0 5 10 20m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
10.01
2 tik 1 orria

Wed Sep 16 19:18:11 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO



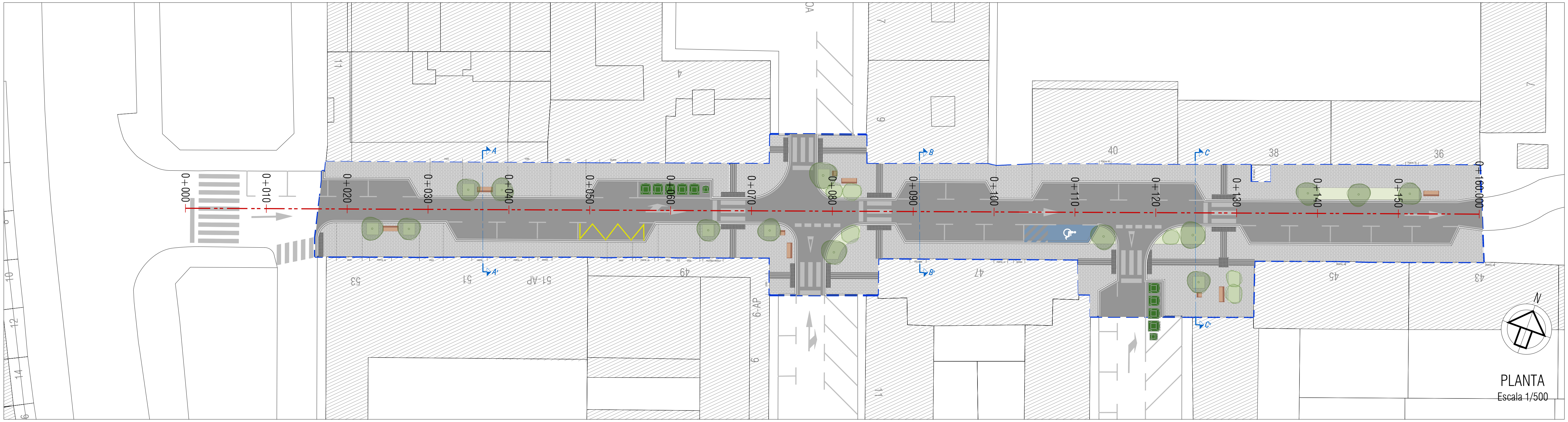




N

PLANTA
Escala 1/200

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR<br>ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO<br>alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCÍA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO<br>PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO<br>ZOLADURA. ZUINKETA<br>PAVIMENTACIÓN. REPLANTEO | REF.: 26_018<br>ARTXIBOA / ARCHIVO<br>DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01<br>ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3<br>1/200<br>JATORRIZKOA / ORIGINALES DIN-A3<br>ORRI ZK / Nº PLANO<br>10.01<br>2 tik 2 orria |

Wed Sep 16 19:18:19 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

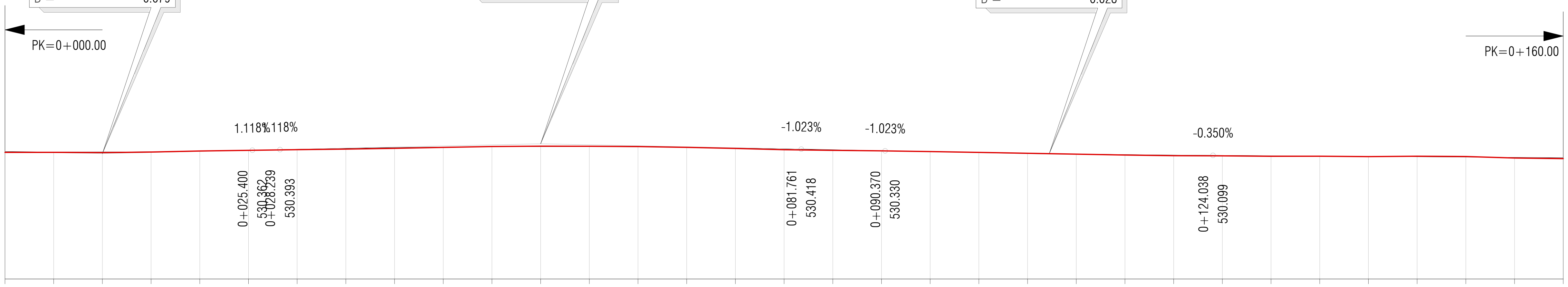


PLANTA
Escala 1/500

## PERFIL LONGITUDINAL

Escalas
- Horizontal: 1/500
- Vertical: 1/250

EJE 1
CALLE LA PAZ



| | |
|---|---|
| PK= | 0+010.000 |
| CV= | 530.189 |
| KV= | 1500.000 |
| W = | 0.021 |
| Lv= | 30.800 |
| D = | -0.079 |

| | |
|---|---|
| PK= | 0+055.000 |
| CV= | 530.692 |
| KV= | 2500.000 |
| W = | -0.021 |
| Lv= | 53.522 |
| D = | 0.143 |

| | |
|---|---|
| PK= | 0+107.204 |
| CV= | 530.158 |
| KV= | 5000.000 |
| W = | 0.007 |
| Lv= | 33.668 |
| D = | -0.028 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PLANO DE COMPARACION | | 520 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P.K. | | 0+000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISTANCIA AL ORIGEN | | 0.000 | 5.000 | 10.000 | 15.000 | 20.000 | 25.000 | 30.000 | 35.000 | 40.000 | 45.000 | 50.000 | 55.000 | 60.000 | 65.000 | 70.000 | 75.000 | 80.000 |
| COTA RASANTE | | 530.293 | 530.272 | 530.268 | 530.281 | 530.311 | 530.357 | 530.412 | 530.460 | 530.497 | 530.524 | 530.542 | 530.549 | 530.546 | 530.534 | 530.511 | 530.479 | 530.436 |
| | *COTA TERRENO* | 530.25 | 530.25 | 530.24 | 530.27 | 530.32 | 530.35 | 530.39 | 530.42 | 530.46 | 530.51 | 530.55 | 530.57 | 530.56 | 530.55 | 530.51 | 530.45 | 530.39 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DISTANCIA AL ORIGEN | | 85.000 | 90.000 | 95.000 | 100.000 | 105.000 | 110.000 | 115.000 | 120.000 | 125.000 | 130.000 | 135.000 | 140.000 | 145.000 | 150.000 | 155.000 | 160.000 |
| COTA RASANTE | | 530.385 | 530.334 | 530.285 | 530.241 | 530.202 | 530.168 | 530.139 | 530.115 | 530.096 | 530.078 | 530.061 | 530.043 | 530.026 | 530.008 | 529.991 | 529.973 |
| | *COTA TERRENO* | 530.36 | 530.33 | 530.29 | 530.25 | 530.20 | 530.16 | 530.11 | 530.08 | 530.07 | 530.05 | 530.05 | 530.03 | 530.05 | 530.04 | 529.96 | 529.93 |

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea
ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE
LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
BAKE KALEAREN PROFILA
PERFIL CALLE LA PAZ

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
10.02
1 tik 1 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES RED DE SANEAMIENTO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- TUBERÍA PVC DN315MM SN4
- TUBERÍA PVC DN250MM SN4
- TUBERÍA ACOMETIDA PVC DN200MM
- POZO Ø1000/1200 MM
- ARQUETA ACOMETIDA

## NOTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

- EL PLANO ACTUAL REPRESENTA LA SOLUCIÓN PLANTEADA, SI BIEN SERÁN NECESARIOS AJUSTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- EL TRAZADO DEFINITIVO DE LAS CANALIZACIONES, POZOS Y LA UBICACIÓN PRECISA DE LAS ARQUETAS DE LAS ACOMETIDAS SE DETERMINARÁN DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.
- EN CUALQUIER CASO, SE DEBERÁ REALIZAR PREVIAMENTE CATAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LAS ACOMETIDAS, ESTUDIAR EL EMPLAZAMIENTO FINAL DE LOS POZOS Y DEL TRAZADO Y RASANTE HIDRÁULICA DE LOS COLECTORES.

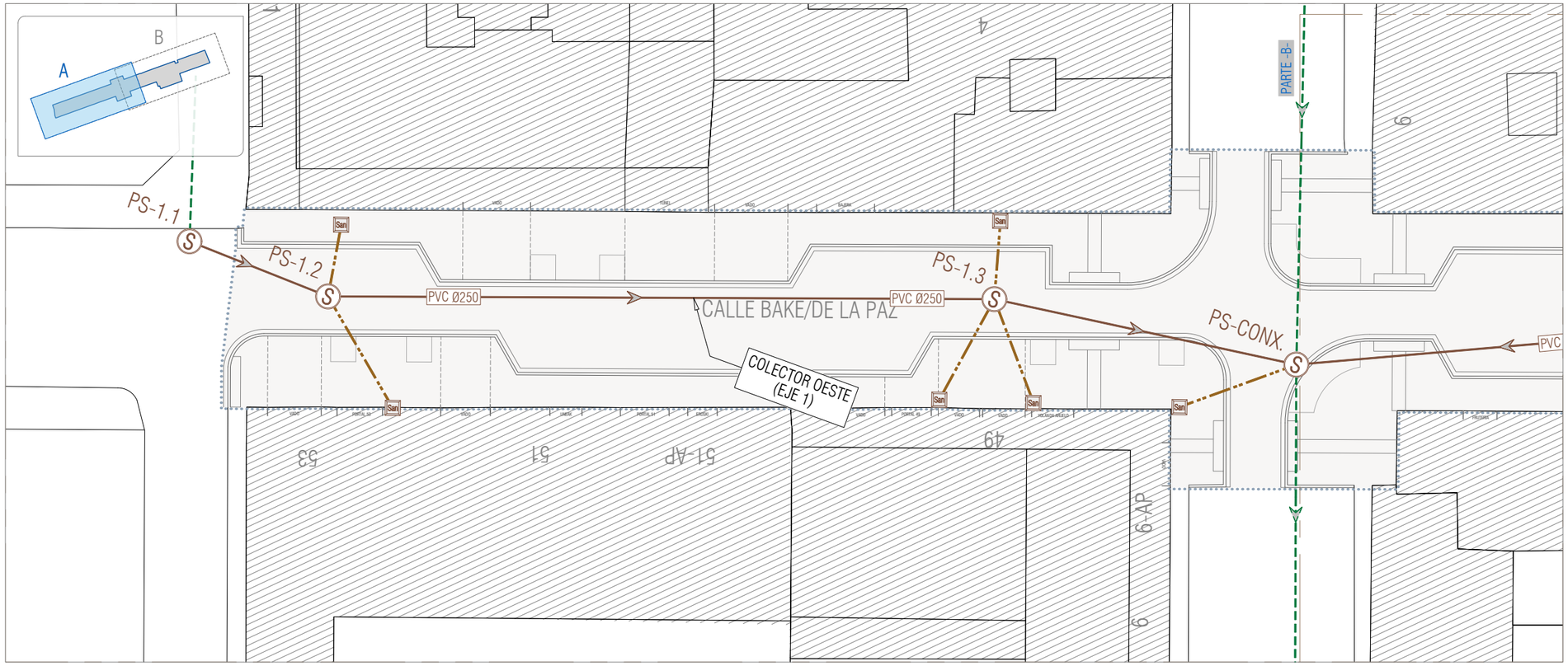
CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA
PS-1.1
PS-1.2
PS-1.3
PS-2.1
PS-2.2
PS-2.3
PS-CONX.
COLECTOR OESTE (EJE 1)
COLECTOR ESTE (EJE 2)
A
B
N

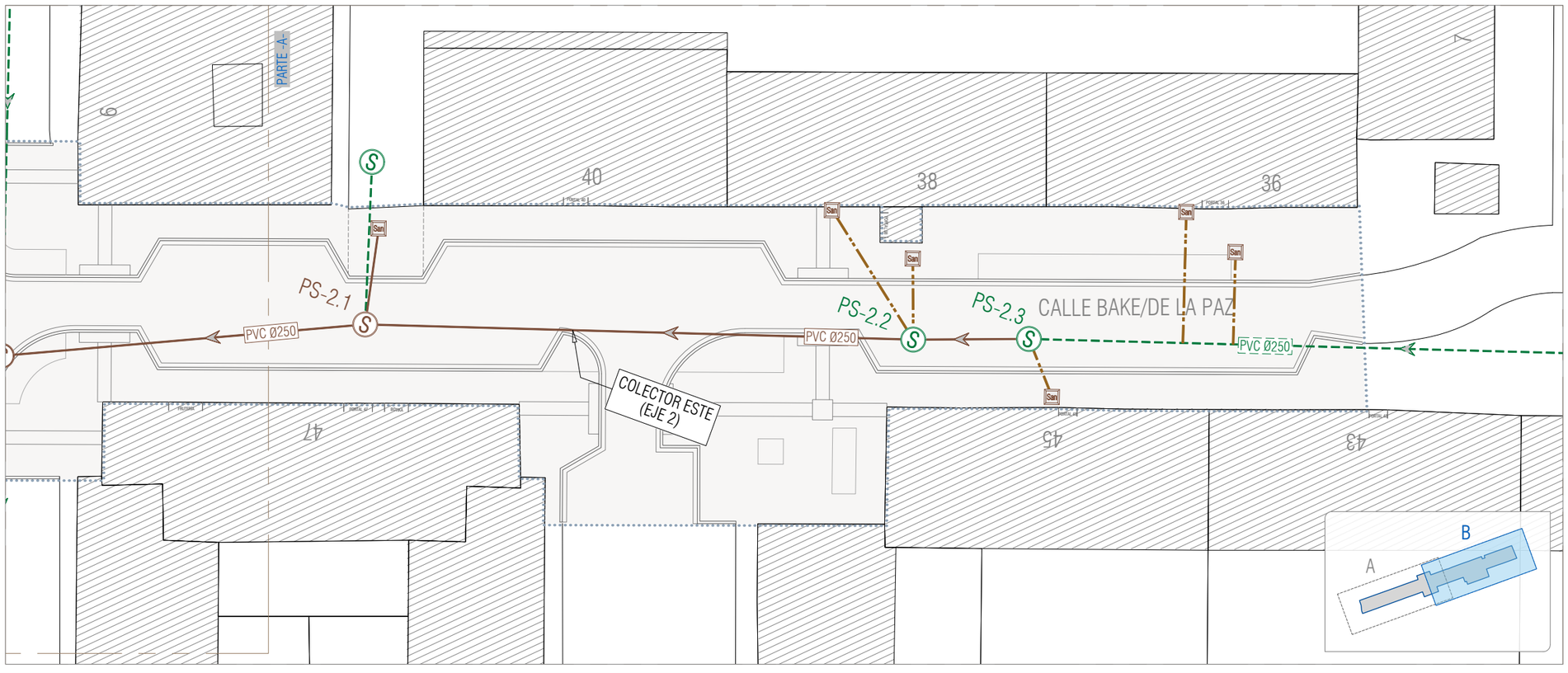
PLANTA
Escala 1/500

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCIA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: SANEAMENDUA. OINA / SANEAMIENTO. PLANTA |

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 11.01 |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:23 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES RED DE SANEAMIENTO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- TUBERÍA PVC DN315MM SN4
- TUBERÍA PVC DN250MM SN4
- TUBERÍA ACOMETIDA PVC DN200MM
- POZO Ø1000/1200 MM
- ARQUETA ACOMETIDA

## NOTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

- EL PLANO ACTUAL REPRESENTA LA SOLUCIÓN PLANTEADA, SI BIEN SERÁN NECESARIOS AJUSTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- EL TRAZADO DEFINITIVO DE LAS CANALIZACIONES, POZOS Y LA UBICACIÓN PRECISA DE LAS ARQUETAS DE LAS ACOMETIDAS SE DETERMINARÁN DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.
- EN CUALQUIER CASO, SE DEBERÁ REALIZAR PREVIAMENTE CATAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LAS ACOMETIDAS, ESTUDIAR EL EMPLAZAMIENTO FINAL DE LOS POZOS Y DEL TRAZADO Y RASANTE HIDRÁULICA DE LOS COLECTORES.

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SANEAMENDUA. OINA
SANEAMIENTO. PLANTA

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/300
0 5 10 20m
JATORRIZKOA / ORIGINALES DIN-A3

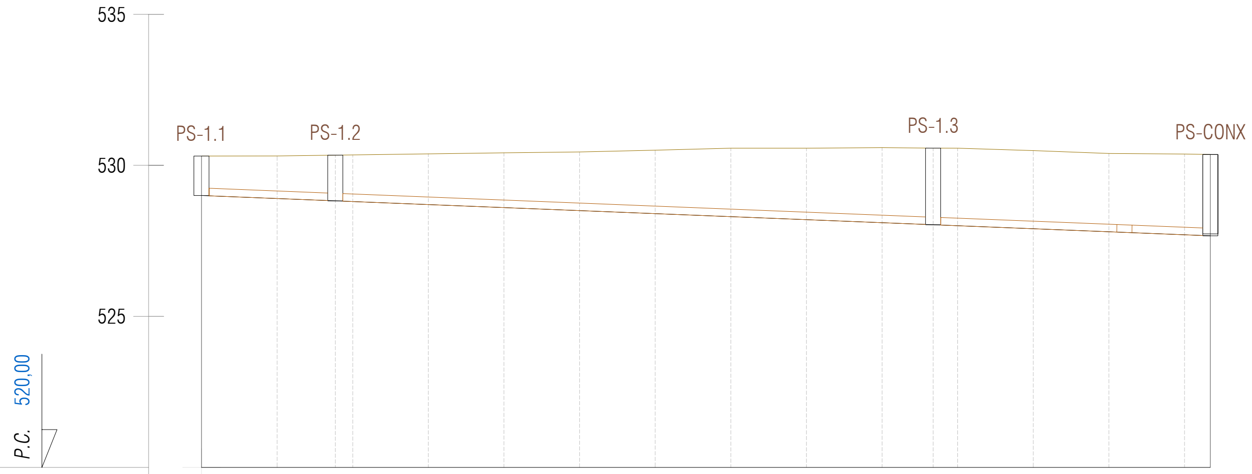
ORRI ZK / Nº PLANO
11.01
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

# PERFILES LONGITUDINALES

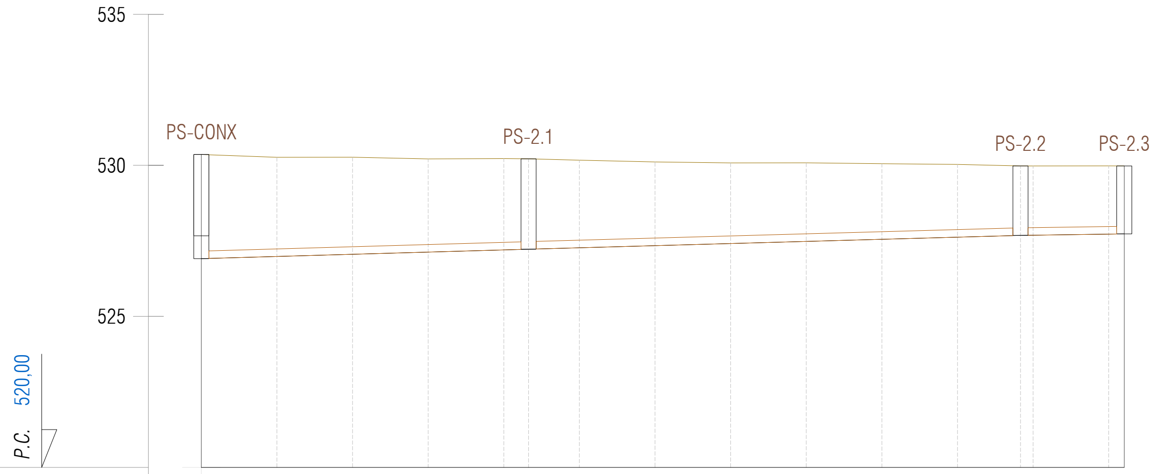
Escalas
- Horizontal: 1/500
- Vertical: 1/250

## EJE 1
## ZONA OESTE



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TUBERÍA | PENDIENTE | -2.00%<br>66.71 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MAT/DIAM. NOMINAL | PVC 250mm.<br>63.72 m.Tubo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POZOS | DENOMINACIÓN | PS-1.1 | | PS-1.2 | | | | | | | | | PS-1.3 | | | | | PS-CONX |
| | ALTURA | -1.31 | | -1.51 | | | | | | | | | -2.54 | | | | | -2.69 |
| COTAS | TERRENO | 530.31 | 530.31 | 530.34 | 530.35 | 530.38 | 530.41 | 530.44 | 530.50 | 530.57 | 530.57 | 530.58 | 530.57 | 530.57 | 530.49 | 530.39 | 530.37 | 530.36 |
| | RASANTE HIDR. | 529.00 | 528.90 | 528.82 | 528.80 | 528.70 | 528.60 | 528.50 | 528.40 | 528.30 | 528.20 | 528.10 | 528.03 | 528.00 | 527.90 | 527.80 | 527.70 | 527.67 |
| | COTA ROJA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISTANCIAS | A ORIGEN | 0.00 | 5.00 | 8.85 | 10.00 | 15.00 | 20.00 | 25.00 | 30.00 | 35.00 | 40.00 | 45.00 | 48.38 | 50.00 | 55.00 | 60.00 | 65.00 | 66.71 |
| | PARCIALES | 0.00 | 5.00 | 3.85 | 1.15 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 3.38 | 1.62 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 1.71 |

## EJE 2
## ZONA ESTE



| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TUBERÍA | PENDIENTE | -1.45%<br>21.64 | | | | | -1.40%<br>32.53 | | | | | | | -0.73%<br>6.86 | | | |
| | MAT/DIAM. NOMINAL | PVC 250mm.<br>58.03 m.Tubo | | | | | | | | | | | | | | | |
| POZOS | DENOMINACIÓN | PS-CONX | | | | | PS-2.1 | | | | | | | PS-2.2 | | | PS-2.3 |
| | ALTURA | -3.45 | | | | | -2.99 | | | | | | | -2.30 | | | -2.25 |
| COTAS | TERRENO | 530.36 | 530.27 | 530.27 | 530.21 | 530.22 | 530.21 | 530.17 | 530.11 | 530.08 | 530.08 | 530.05 | 530.03 | 529.98 | 529.98 | 529.98 | 529.98 |
| | RASANTE HIDR. | | 526.98 | 527.05 | 527.13 | 527.20 | 527.22 | 527.27 | 527.34 | 527.41 | 527.48 | 527.55 | 527.62 | 527.68 | 527.69 | 527.72 | 527.73 |
| | COTA ROJA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISTANCIAS | A ORIGEN | 0.00 | 5.00 | 10.00 | 15.00 | 20.00 | 21.64 | 25.00 | 30.00 | 35.00 | 40.00 | 45.00 | 50.00 | 54.16 | 55.00 | 60.00 | 61.03 |
| | PARCIALES | 0.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 1.64 | 3.36 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 4.16 | 0.84 | 5.00 | 1.03 |

ERAGILEA / PROMOTOR

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO

alínea
ingeniería

CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE
LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO

SANEAMENDUA. LUZETARAKO PROFILAK
SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
11.02
1 tik 1 orria

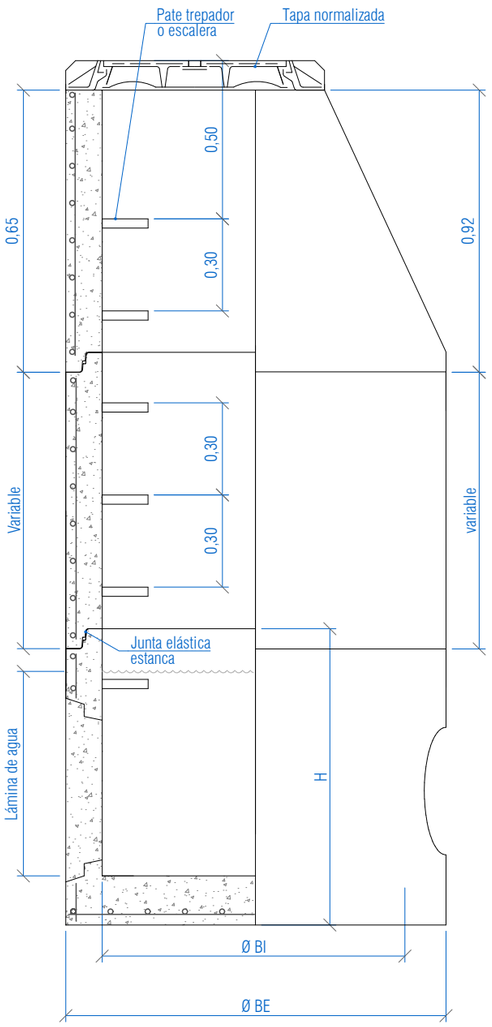
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

# POZOS PARA FECALES Y PLUVIALES - POZOS PREFABRICADOS

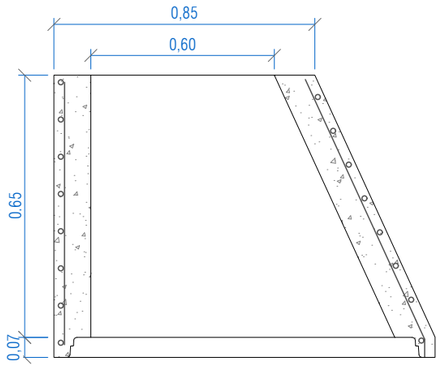
## POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO: ELEMENTOS

Escala 1/20

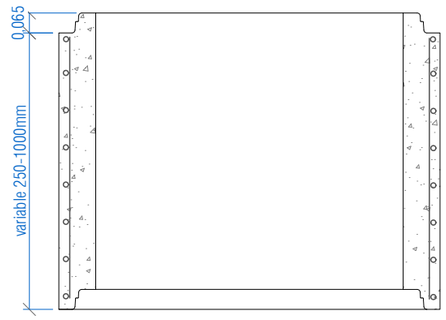
cotas en metros



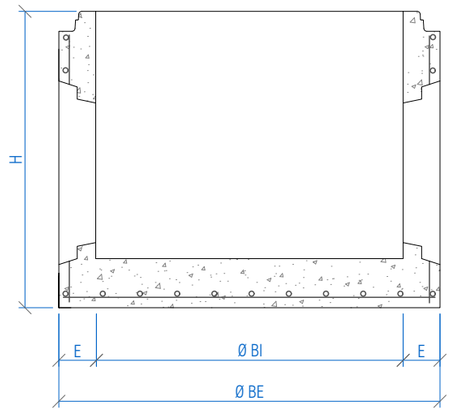

Conjunto




Cono




Módulos de altura variable entre 0,25-1,00m.




BASE POZO DE REGISTRO

| COTAS ORIENTATIVAS DE LOS ELEMENTOS DE LOS POZOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipo | 1 | 2 | | 3 |
| Ø BI | 1000 | 1200 | | 1500 |
| Ø BE | 1240 | 1520 | 1600 | 2100 |
| H | 1025 | 1200 | 1355 | 1700 |
| E | 120 | 160 | 200 | 300 |

Módulos de altura variable entre 0,25-1,00m.

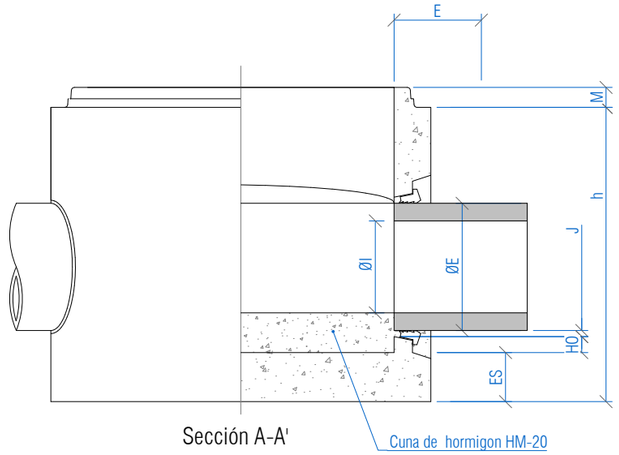
**BASE Ø1000**
PVC 250 - 72cms.
PVC 315 - 75cms.
PVC 400 - 80cms.
PVC 500 - 85cms.

**BASE Ø1200**
Lámina de agua
H 500 - 98cms.
H 600 - 105cms.
PVC 400 - 88cms.
PVC 500 - 93cms.

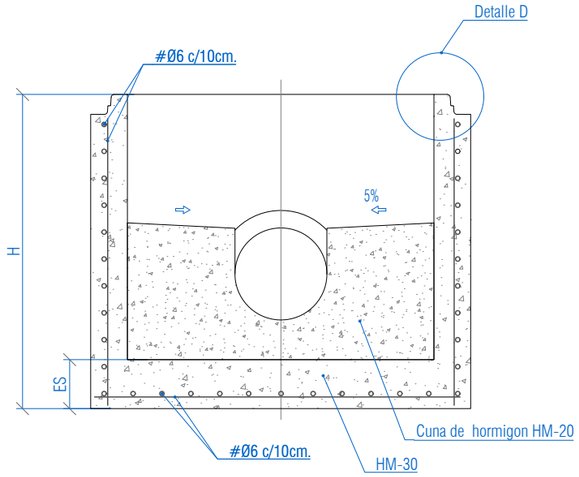
## POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
## MÓDULO BASE PARA FECALES

Escala 1/20

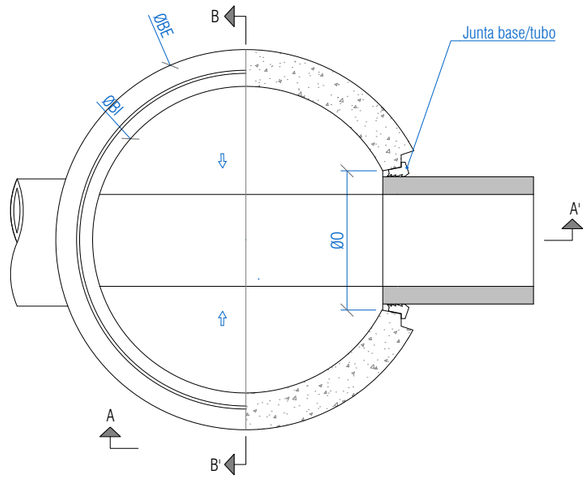
cotas en metros



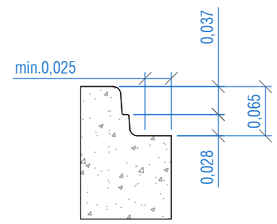

Sección A-A'



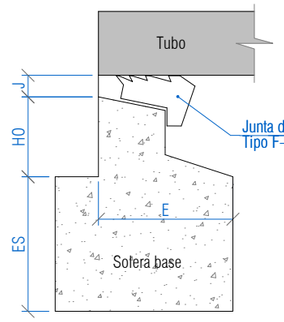

Sección B-B'



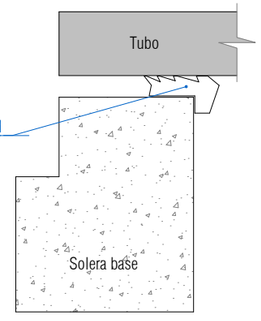

Planta




Detalle D




Detalle de junta base-tubo
con orificio prefabricado




Detalle de junta base-tubo
con orificio taladrado a posteriori

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE
LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SANEAMENDUA. XEHETASUNAK
SANEAMIENTO. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/20
0 01 02 03m
JATORRIZKOA / ORIGINALES DIN-A3

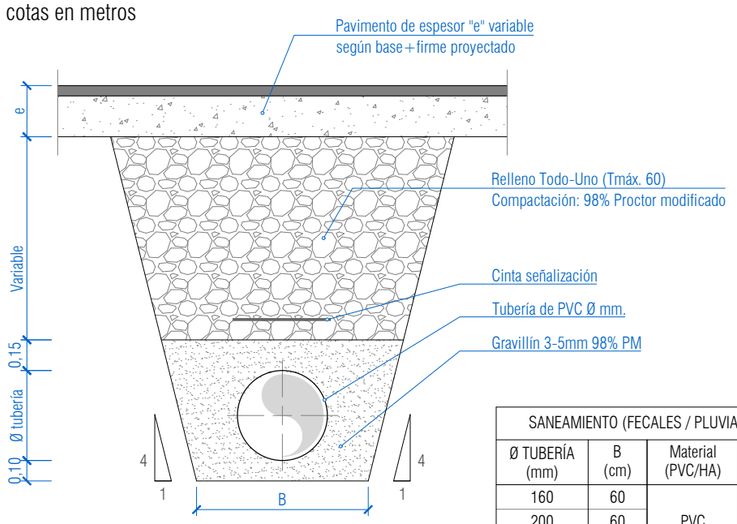
ORRI ZK / Nº PLANO
11.03
3 tik 1 orria

Wed Sep 16 19:18:25 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ZANJA TIPO PARA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Escala 1/30

cotas en metros

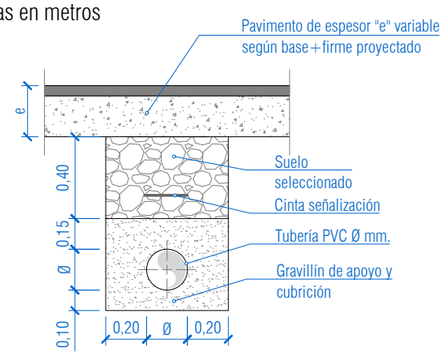



| SANEAMIENTO (FECALES / PLUVIALES) | | | |
|---|---|---|---|
| Ø TUBERÍA (mm) | B (cm) | Material (PVC/HA) | d (cm) |
| 160 | 60 | PVC | - |
| 200 | 60 | | - |
| 250 | 80 | | - |
| 300 / 315 | 80 | PVC o HA | 10 |
| 400 | 100 | | 10 |
| 500 | 100 | | 10 |
| 600 | 120 | HA | 10 |
| 800 | 140 | | 10 |

## ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Escala 1/30

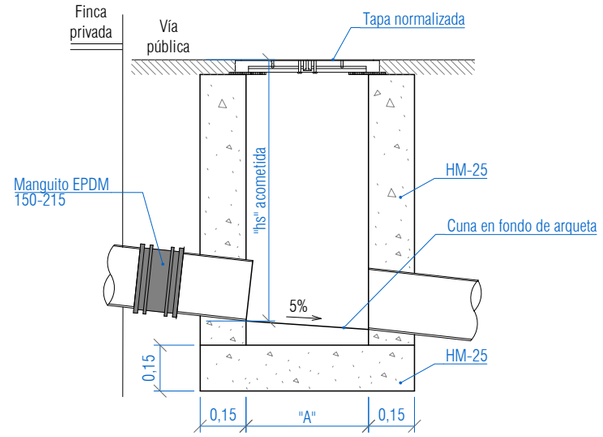
cotas en metros

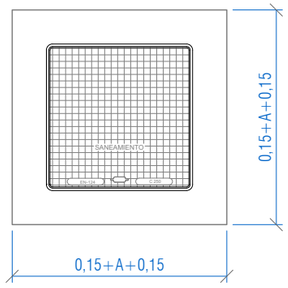



## ARQUETA DE ARRANQUE NO SIFÓNICA PARA Ø≤250

Escala 1/20

cotas en metros



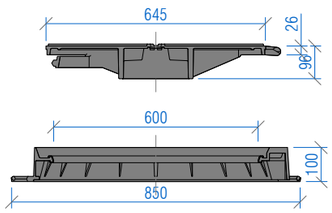



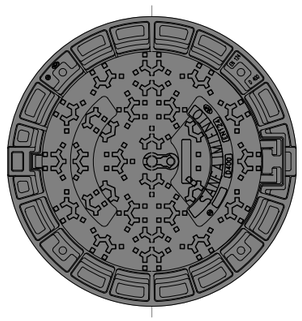

| Dimensiones arqueta (cm.) | |
|---|---|
| Altura de salida acometida "hs" | Ancho "A" |
| Para hs<70 cm | 40x40 |
| Para hs entre 70-85 cm | 50x50 |
| Para hs >85 cm | 60x60 |

## MARCO Y TAPA DE REGISTRO

Escala S/E

cotas en mm.

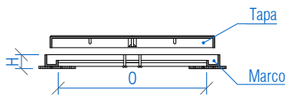


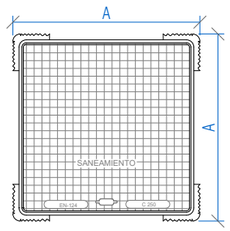




Campo de aplicación: Boca de paso: Ø600mm.

Especificaciones:

- Material: Fundición dúctil. - Tipo D400. Carga: 40Tn (400KN)
- Tapa: articulada mediante charnela con topes de posicionamiento
- Dispositivo de acerrojado: mediante apéndice elástico de F.D. solidario a la tapa
- Insonorización: Mediante junta de polietileno en el marco
- Fijación a la arqueta: mediante 4 spits o herrajes Ø12mm.
- Inscripción: EURI-URAK / PLUVIAL, HONDAKIN URAK / SANEAMIENTO
- Norma de aplicación: EN 124, UNE 41300 - 41301
- Marcado: s/EN-124 con marca de organismo de certificación autorizado




| Dimensiones (mm.) | | |
|---|---|---|
| Extremo marco AxA | Paso 0x0 | Altura de marco h |
| 510x510 | 400x400 | 38 |
| 710x710 | 600x600 | 38 |

TAPA DE ARQUETAS

- cota de pasos: 400x400 y 600x600mm
- material: fundición nodular
- clase: c 250 (250 kn)
- tapa: articulada mediante ranura en marco, con topes de posicionamiento y extraible.
- cierre hidráulico: inserción de perímetro de la tapa en cajera de marco
- fijación a la arqueta: mediante patillas en marco
- norma de aplicacion: une-en 124: 1995
- marcado: s/ une en-124 con marca de organismo de certificación acreditado
- revestimiento: barniz de resinas epoxi en color negro
- inscripción: Euri-urak-pluvial, Hondakin urak /saneamiento

UBICACIÓN:

- zonas de acera no remontables por el tráfico rodado

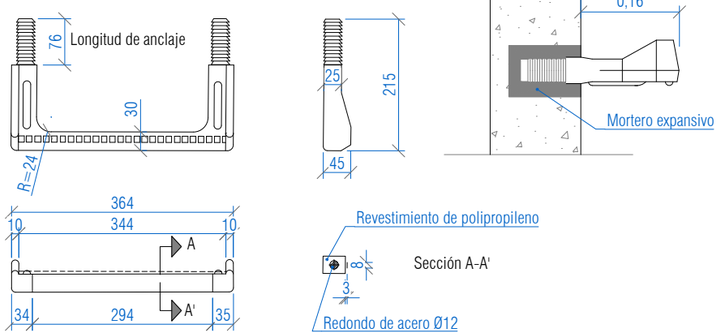
el marco irá apoyado en todo su perímetro sobre los muros de la arqueta.

## DETALLE PATES

Escala 1/10

cotas en mm

Pate de polipropileno reforzado con varilla de acero




MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

1- Ejecutar taladro Ø 26x80 mm.

2- Introducir a presion los tacos del pate con martillo, utilizando un taco de madera interpuesto

ERAGILEA / PROMOTOR

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO

alinea ingeniería

CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO

SANEAMENDUA. XEHETASUNAK
SANEAMIENTO. DETALLES

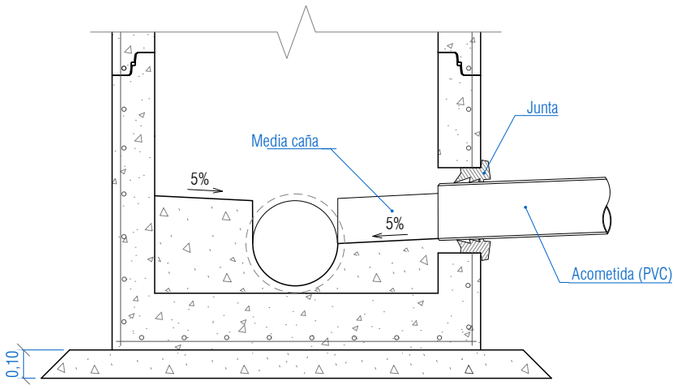
| | |
|---|---|
| REF.: | 26_018 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |
| ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | Indicadas |
| JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | |
| ORRI ZK. / Nº PLANO | 11.03 |
| | 3 tik 2 orria |

Wed Sep 16 19:18:25 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ENTRONQUE A POZO DE ACOMETIDA CON JUNTA ELÁSTICA/ESTANCA

Escala 1/20

cotas en metros

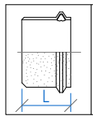



Acometida: tubería pvc color gris
Orificio: perforación de pared de pozo con broca de gran diámetro
Junta: junta estanquidad elástica labiada s/ une-en 681-1

## MANGUITO PASAMUROS

Escala 1/20

cotas en metros

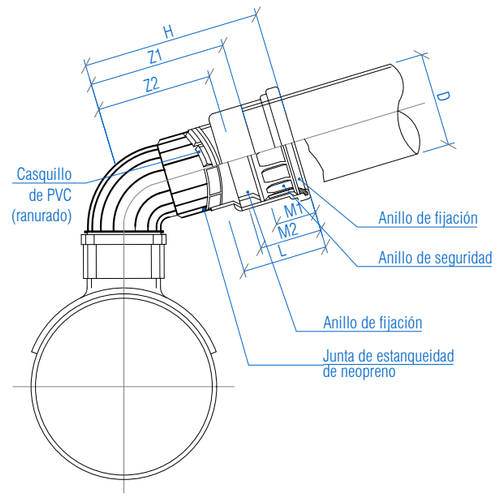



Manguito pasamuros (PVC arenado)

| Ø Tubería (mm) | Dimensiones L (mm) |
|---|---|
| 160 | 173 |
| 200 | 183 |
| 250 | 178 |
| 315 | 200 |
| 400 | 230 |
| 500 | 187 |

## ACOMETIDA DE SANEAMIENTO PIEZA ESPECIAL ENTRONQUE "EN CLIP" PARA ACOMETIDAS EN PVC

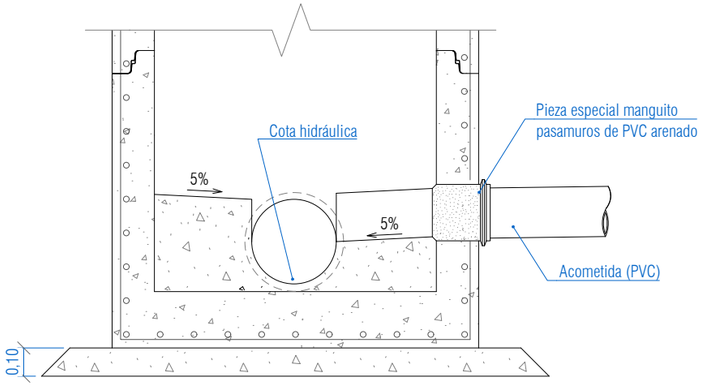
Escala S/E




## ENTRONQUE A POZO DE ACOMETIDA CON MANGUITO PASAMUROS EMBUTIDO

Escala 1/20

cotas en metros

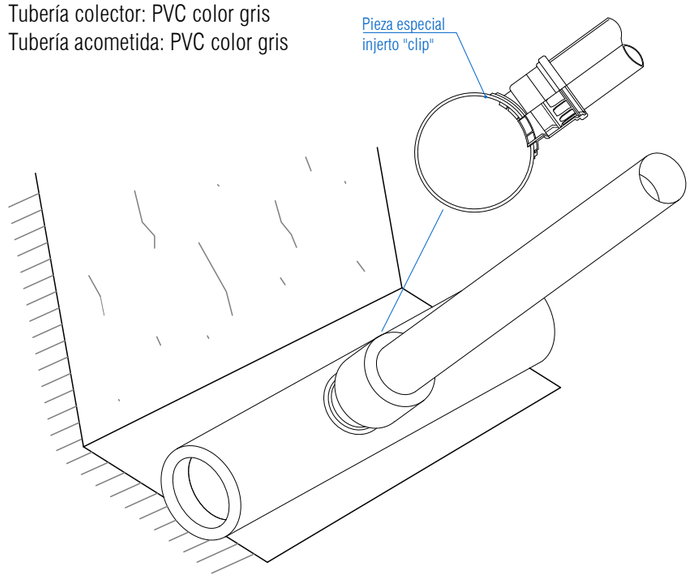



Acometida: tubería pvc color gris
Orificio: perforación de pared de pozo con broca de gran diámetro
Pieza especial: manguito pasamuros de pvc arenado

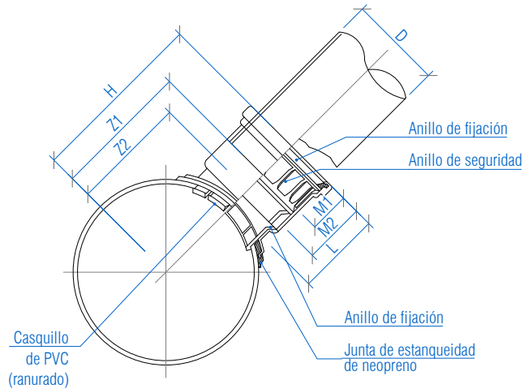
## ENTRONQUE A COLECTOR DE PVC MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN

Escala S/E

Tubería colector: PVC color gris
Tubería acometida: PVC color gris




Taladro colector: con broca de gran diámetro
Pieza especial: PVC clip
Unión a acometida: junta elastómero s/ UNE-EN 681-1




| Diametros colector ramal | DIMENSIONES DEL "CLIP" (mm.) | | | | | | | Diametros de la sierra de campana mm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | H | L | M1 | M2 | Z1 | Z2 | |
| 250x160 | 160 | 270 | 144 | 69 | 106 | 201 | 154 | 162.4 |
| 315x160 | 160 | 302 | 144 | 69 | 106 | 233 | 196 | |
| 400x160 | 160 | 345 | 144 | 69 | 106 | 276 | 239 | |
| 500x160 | 160 | 395 | 144 | 69 | 106 | 326 | 289 | |
| 630x160 | 160 | 460 | 144 | 69 | 106 | 391 | 354 | |

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SANEAMENDUA. XEHETASUNAK
SANEAMIENTO. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

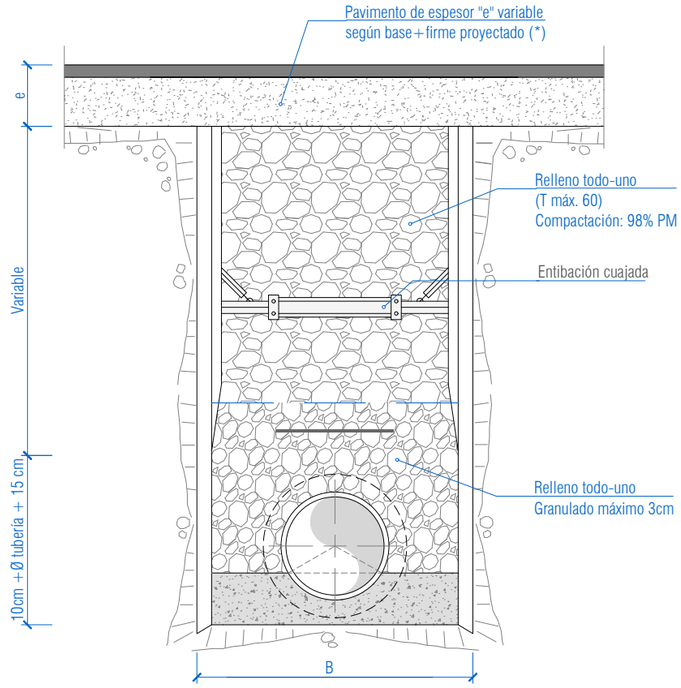
ORRI ZK / Nº PLANO
11.03
3 tik 3 orria

Wed Sep 16 19:18:25 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ZANJA TIPO ENTIBADA PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN

Escala 1/25

cotas en metros

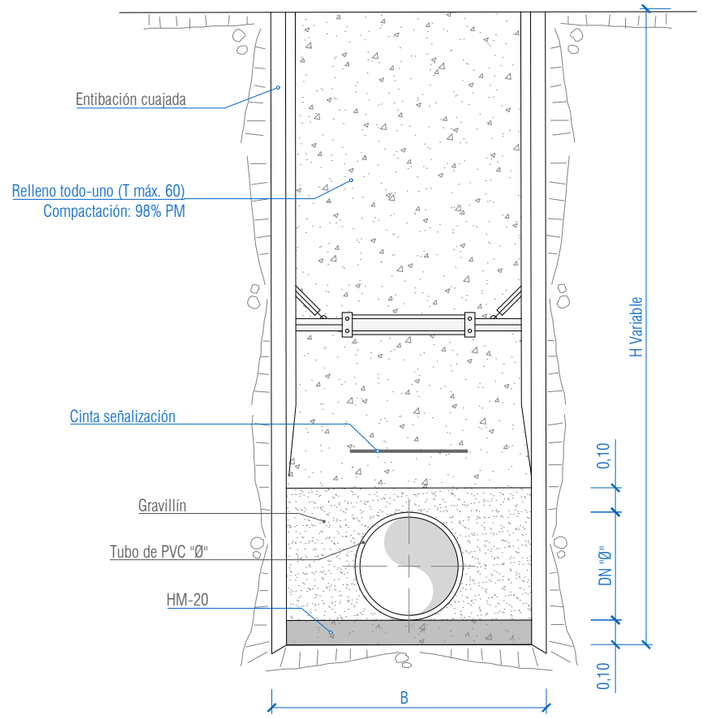



| | Tuberia de H.A | |
|---|---|---|
| Ancho de zanja | DN 800 | DN 600 |
| "B" en cm | 185 cm | 160 cm |

## ZANJA ENTIBADA PARA TUBERIA DE PVC

Escala 1/25

cotas en metros

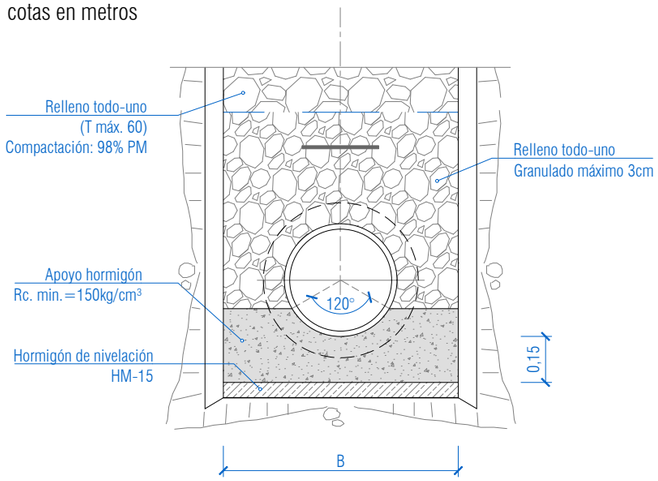



| | Tuberia de PVC | | |
|---|---|---|---|
| Ancho de zanja | DN 500 | DN 400 | DN 315 |
| "B" en cm | 130 cm | 120 cm | 110 cm |

## APOYO DE HORMIGÓN A 120°

Escala 1/20

cotas en metros




(*)NOTA :

La reposiciones se realizaran sobre una subbase de ZA-25 de 25 cm en calzada y 20 cm en aceras, compactada al 100% del P.M.
La reposición del firme en calzada se ejecutará con la sección indicada en el presente detalle, extendiéndose como mínimo 20 cm a cada lado de la zanja, medidos desde el borde exterior de la excavación. En caso de deterioro del pavimento existente, presencia de fisuras, falta de adherencia entre capas o por indicación de la Dirección Facultativa, la superficie de reposición podrá ampliarse hasta alcanzar una zona de pavimento en buen estado.

El apoyo se construirá hormigonando toda la cama en una sola fase con los tubos previamente colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SANEAMENDUA. XEHETASUNAK
SANEAMIENTO. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
11.03
3 tik 3 orria

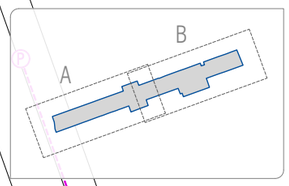
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES RED DE PLUVIALES

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- COLECTOR DE PLUVIALES PROYECTADO PVC DN_250/315/400/500 MM
- TUBERÍA ACOMETIDA PVC DN_160/200MM
- ARQUETA PLUVIAL
- POZO DN1000 MM
- ARQUETA PLUVIAL
- SUMIDERO 40x40cm
- SUMIDERO 70x30cm
- BAJANTE PLUVIAL EDIFICACIÓN

## NOTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PLUVIALES

- EL PLANO ACTUAL REPRESENTA LA SOLUCIÓN PLANTEADA, SI BIEN SERÁN NECESARIOS AJUSTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- EL TRAZADO DEFINITIVO DE LAS TUBERÍAS Y LA UBICACIÓN PRECISA DE LOS POZOS Y SUMIDEROS SE DETERMINARÁN DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.
- EN CUALQUIER CASO, LA DEFINICIÓN DE SU EMPLAZAMIENTO SE REALIZARÁ UNA VEZ REPLANTEADAS LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO FECAL Y SUS ACOMETIDAS, Y EN COORDINACIÓN CON LA IMPLANTACIÓN DEL RESTO DE SERVICIOS.
- LOS SUMIDEROS SE CONECTARAN CON TUBERIA DE PVC DN200mm y LAS BAJANTES CON TUBERÍA DE PVC160mm, SALVO QUE RECIBA MÁS DE UNA BAJANTE EN CUYO CASO SE UTILIZARÁ DN200mm.




CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA
COLECTOR ESTE (EJE 4)
COLECTOR OESTE (EJE 3)
PP-2.2
PP-2.1
PP-CONX
PP-1.2
PP-1.1
PP-CONX

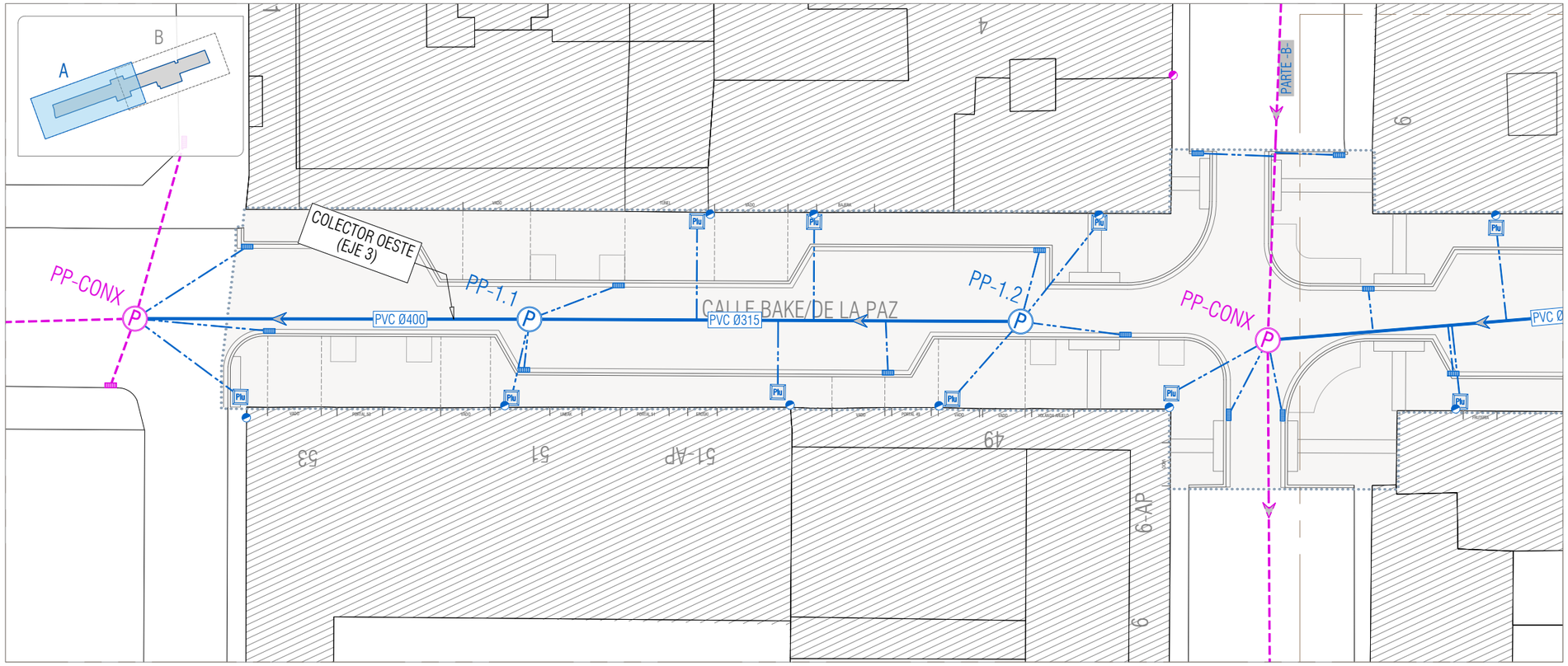
N

PLANTA
Escala 1/500

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCIA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: EURI-URAK. OINA / PLUVIALES . PLANTA |

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 12.01 |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | 0 10 20 50m — JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 2 tik 1 orrira |

Wed Sep 16 19:18:27 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES RED DE PLUVIALES

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- COLECTOR DE PLUVIALES PROYECTADO PVC DN_250/315/400/500 MM
- TUBERÍA ACOMETIDA PVC DN_160/200MM
- ARQUETA PLUVIAL
- POZO DN1000 MM
- ARQUETA PLUVIAL
- SUMIDERO 40x40cm
- SUMIDERO 70x30cm
- BAJANTE PLUVIAL EDIFICACIÓN

## NOTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PLUVIALES

- EL PLANO ACTUAL REPRESENTA LA SOLUCIÓN PLANTEADA, SI BIEN SERÁN NECESARIOS AJUSTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- EL TRAZADO DEFINITIVO DE LAS TUBERÍAS Y LA UBICACIÓN PRECISA DE LOS POZOS Y SUMIDEROS SE DETERMINARÁN DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.
- EN CUALQUIER CASO, LA DEFINICIÓN DE SU EMPLAZAMIENTO SE REALIZARÁ UNA VEZ REPLANTEADAS LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO FECAL Y SUS ACOMETIDAS, Y EN COORDINACIÓN CON LA IMPLANTACIÓN DEL RESTO DE SERVICIOS.
- LOS SUMIDEROS SE CONECTARAN CON TUBERIA DE PVC DN200mm y LAS BAJANTES CON TUBERÍA DE PVC160mm, SALVO QUE RECIBA MÁS DE UNA BAJANTE EN CUYO CASO SE UTILIZARÁ DN200mm.

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EURI-URAK. OINA
PLUVIALES . PLANTA

| | |
|---|---|
| REF.: | 26_018 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/300 (0, 2, 4m) JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

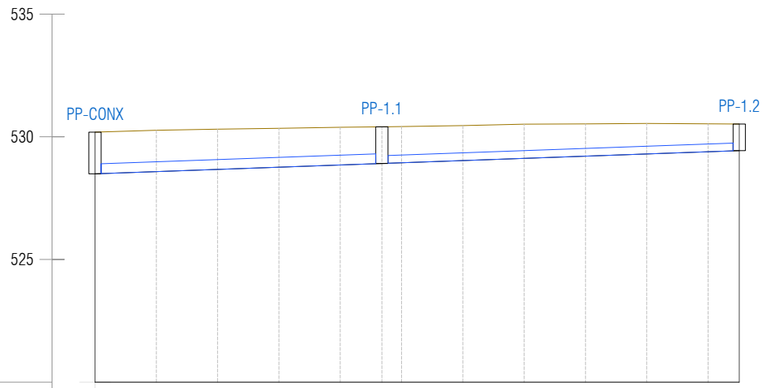
ORRI ZK / Nº PLANO: 12.01
2 tik 2 orrira

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O DISTRIBUCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## PERFILES LONGITUDINALES

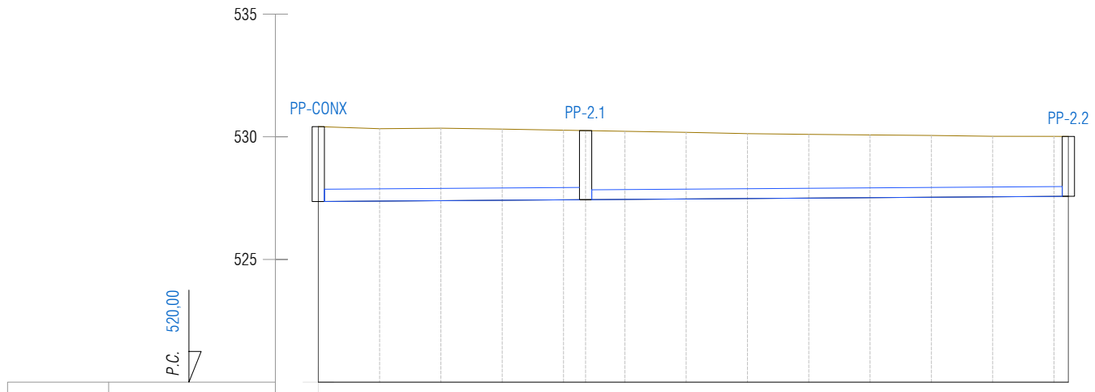
Escalas
- Horizontal: 1/500
- Vertical: 1/250

### EJE 3 ZONA OESTE




| | | | |
|---|---|---|---|
| TUBERÍA | PENDIENTE | -1.80% | 52.54 |
| | MAT/DIAM. NOMINAL | PVC 400mm. | PVC 315mm. |
| | | 22.40 m.Tubo | 28.15 m.Tubo |
| POZOS | DENOMINACIÓN | PP-CONX | PP-1.1 | PP-1.2 |
| | ALTURA | -1.70 | -1.50 | -1.08 |
| COTAS | TERRENO | 530.19 | 530.26 | 530.31 | 530.34 | 530.39 | 530.41 | 530.42 | 530.46 | 530.51 | 530.52 | 530.54 | 530.53 | 530.52 |
| | RASANTE HIDR. | 528.49 | 528.58 | 528.67 | 528.76 | 528.85 | 528.91 | 528.94 | 529.03 | 529.12 | 529.21 | 529.30 | 529.39 | 529.44 |
| | COTA ROJA | | | | | | | | | | | | | |
| DISTANCIAS | A ORIGEN | 0.00 | 5.00 | 10.00 | 15.00 | 20.00 | 23.40 | 25.00 | 30.00 | 35.00 | 40.00 | 45.00 | 50.00 | 52.54 |
| | PARCIALES | 0.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 3.40 | 1.60 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 2.54 |

### EJE 4 ZONA ESTE




| | | | |
|---|---|---|---|
| TUBERÍA | PENDIENTE | -0.35% | 61.17 |
| | MAT/DIAM. NOMINAL | PVC 500mm. | PVC 400mm. |
| | | 20.80 m.Tubo | 38.37 m.Tubo |
| POZOS | DENOMINACIÓN | PP-CONX | PP-2.1 | PP-2.2 |
| | ALTURA | -3.05 | -2.81 | -2.44 |
| COTAS | TERRENO | 530.41 | 530.33 | 530.35 | 530.31 | 530.27 | 530.25 | 530.22 | 530.18 | 530.13 | 530.10 | 530.08 | 530.05 | 530.02 | 530.01 |
| | RASANTE HIDR. | | 527.38 | 527.39 | 527.41 | 527.43 | 527.44 | 527.45 | 527.46 | 527.48 | 527.50 | 527.52 | 527.53 | 527.55 | 527.57 | 527.57 |
| | COTA ROJA | | | | | | | | | | | | | | |
| DISTANCIAS | A ORIGEN | 0.00 | 5.00 | 10.00 | 15.00 | 20.00 | 21.80 | 25.00 | 30.00 | 35.00 | 40.00 | 45.00 | 50.00 | 55.00 | 60.00 | 61.17 |
| | PARCIALES | 0.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 1.80 | 3.20 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 1.17 |

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EURI-URAK. LUZETARAKO PROFILA
PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

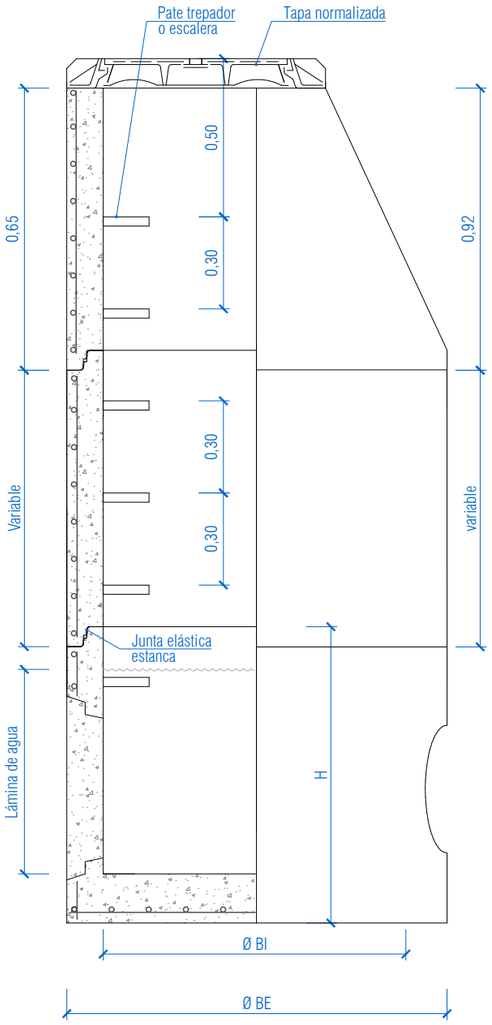
ORRI ZK / Nº PLANO
12.02
1 tik 1 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

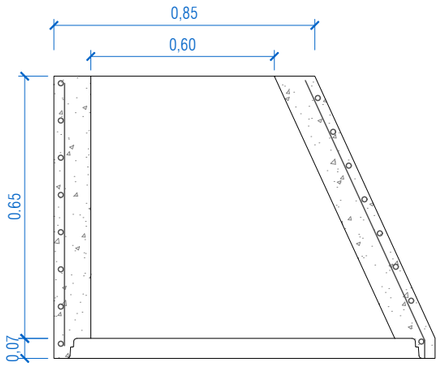
# POZOS PARA FECALES Y PLUVIALES - POZOS PREFABRICADOS

## POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO: ELEMENTOS

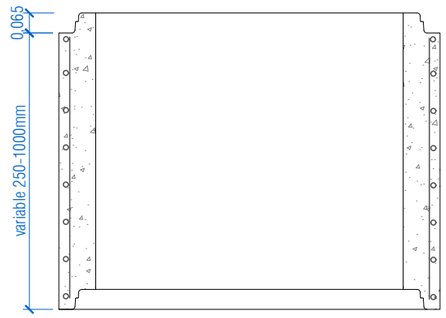
Escala 1/20
cotas en metros



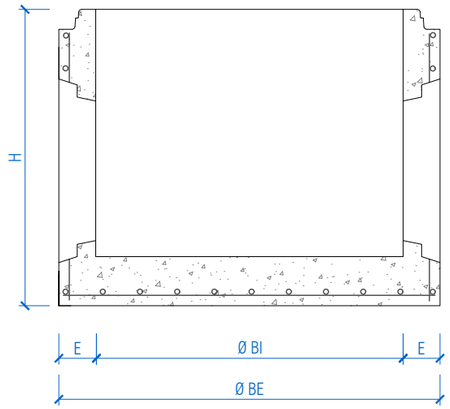

Conjunto




Cono




Módulos de altura variable entre 0,25-1,00m.




Módulos de altura variable entre 0,25-1,00m.

| COTAS ORIENTATIVAS DE LOS ELEMENTOS DE LOS POZOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipo | 1 | 2 | | 3 |
| Ø BI | 1000 | 1200 | | 1500 |
| Ø BE | 1240 | 1520 | 1600 | 2100 |
| H | 1025 | 1200 | 1355 | 1700 |
| E | 120 | 160 | 200 | 300 |

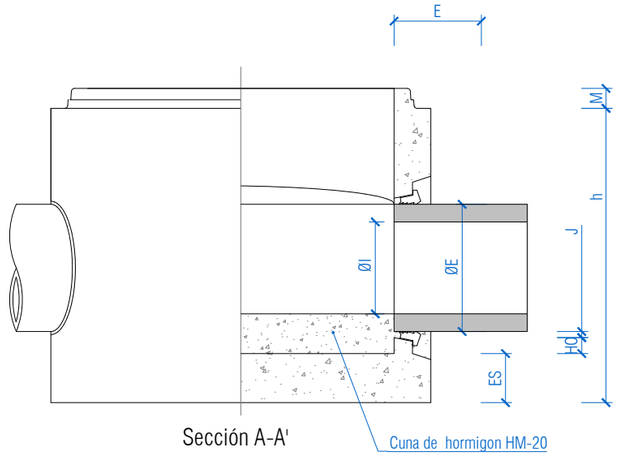
## BASE POZO DE REGISTRO

**BASE Ø1000**
PVC 250 - 72cms.
PVC 315 - 75cms.
PVC 400 - 80cms.
PVC 500 - 85cms.

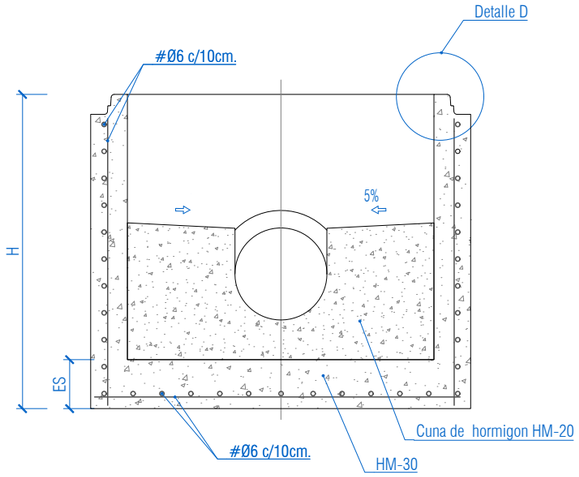
**BASE Ø1200**
Lámina de agua
H 500 - 98cms.
H 600 - 105cms.
PVC 400 - 88cms.
PVC 500 - 93cms.

## POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
## MÓDULO BASE PARA FECALES

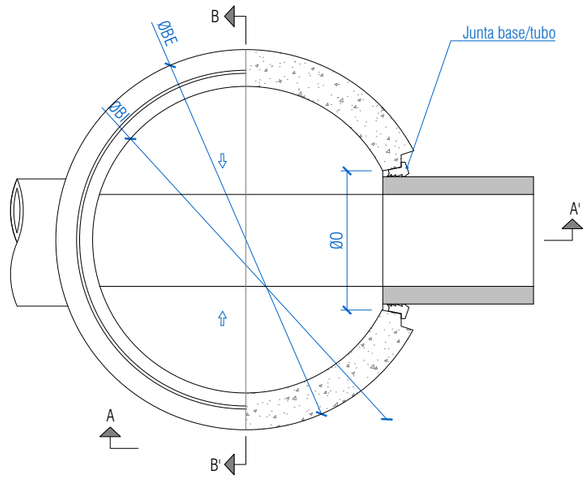
Escala 1/20
cotas en metros



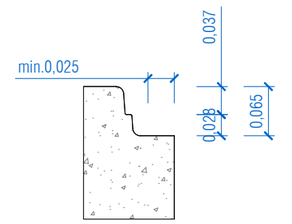

Sección A-A'



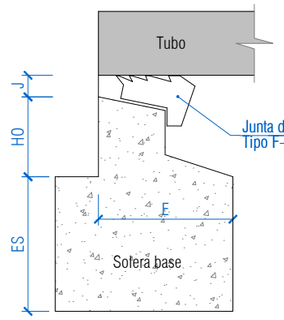

Sección B-B'



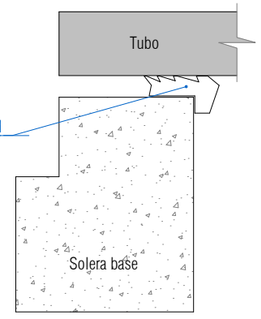

Planta




Detalle D




Detalle de junta base-tubo
con orificio prefabricado




Detalle de junta base-tubo
con orificio taladrado a posteriori

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE
LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EURI URAK. XEHETASUNAK
PLUVIALES. DETALLES

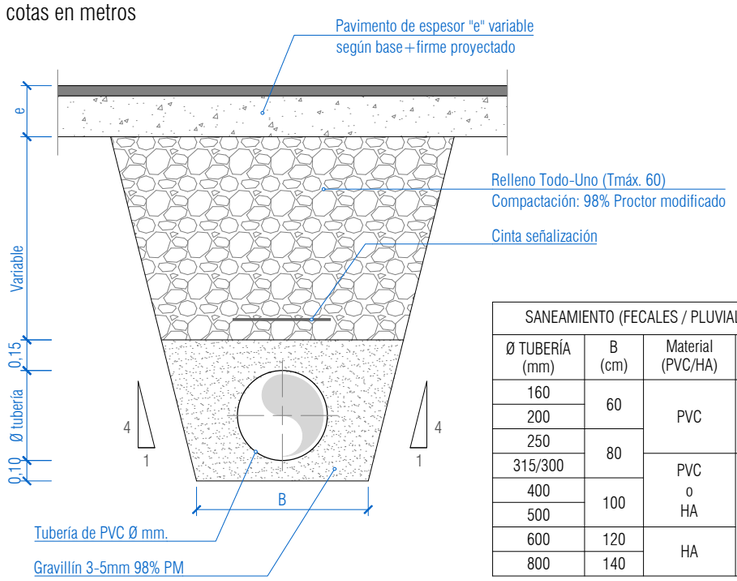
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/20
0 m 1 m 2 m 3 m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
12.03
4 tik 1 orria

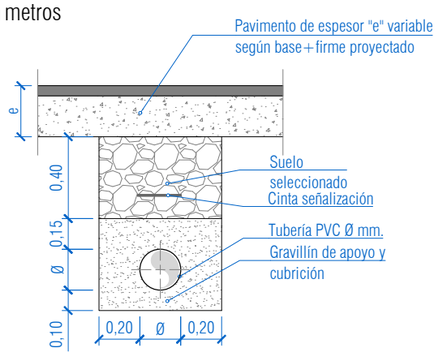
Wed Sep 16 19:18:28 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ZANJA TIPO PARA SANEAMIENTO Y PLUVIALES
Escala 1/30
cotas en metros

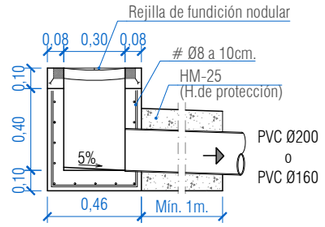



| SANEAMIENTO (FECALES / PLUVIALES) | | | |
|---|---|---|---|
| Ø TUBERÍA (mm) | B (cm) | Material (PVC/HA) | d (cm) |
| 160 | 60 | PVC | - |
| 200 | | | |
| 250 | 80 | | |
| 315/300 | | PVC o HA | 10 |
| 400 | 100 | | |
| 500 | | | |
| 600 | 120 | HA | |
| 800 | 140 | | |

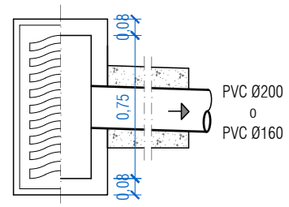
## ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES
Escala 1/30
cotas en metros



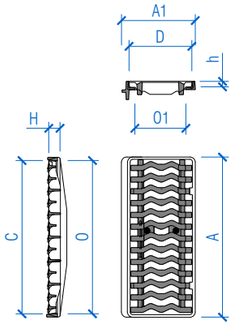

## SUMIDERO NO SIFÓNICO PREFABRICADO
Escala 1/30
cotas en metros




Sección



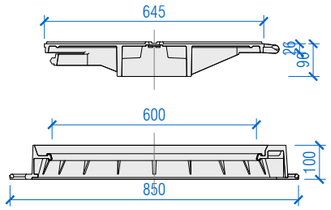

Planta

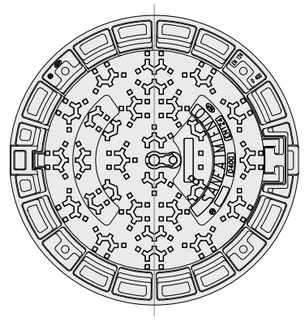



**REJILLA PLANA MODELO EBRO**
- Rejilla plan rectangular con marco
- Marco y reja de fundición ductil EN GJS 400-15, revestido de barniz bituminoso
- Clase C 250 (Grupo 3) según la normativa UNE EN-124

| CxD | AxB | 01x02 | H | h1 | Peso total | Peso Rejilla | Superficie de absorción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | mm | mm | mm | mm | kg | kg | $dm^2$ |
| 750x300 | 776x345 | 746x241 | 41 | 27 | 40.0 | 25.0 | 8.7 |

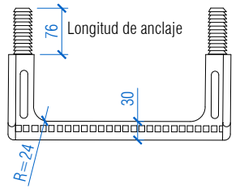
## MARCO Y TAPA DE REGISTRO
Escala S/E
cotas en mm.

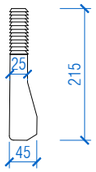


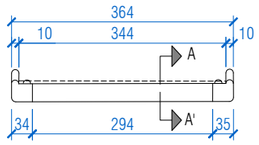




Campo de aplicación: Boca de paso: Ø600mm.
Espeficaciones:
- Material: Fundición dúctil. - Tipo D400. Carga: 40Tn (400KN)
- Tapa: articulada mediante charnela con topes de posicionamiento
- Dispositivo de acerrojado: mediante apéndice elástico de F.D. solidario a la tapa
- Insonorización: Mediante junta de polietileno en el marco
- Fijación a la arqueta: mediante 4 spits o herrajes Ø12mm.
- Inscripción: EURI-URAK / PLUVIAL, HONDAKIN URAK / SANEAMIENTO
- Norma de aplicación: EN 124, UNE 41300 - 41301
- Marcado: s/EN-124 con marca de organismo de certificación autorizado

## DETALLE PATES
Escala 1/10
cotas en mm

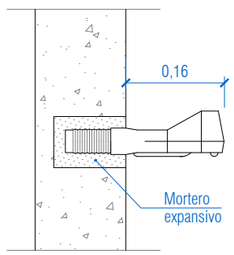



Pate de polipropileno
reforzado con varilla de acero

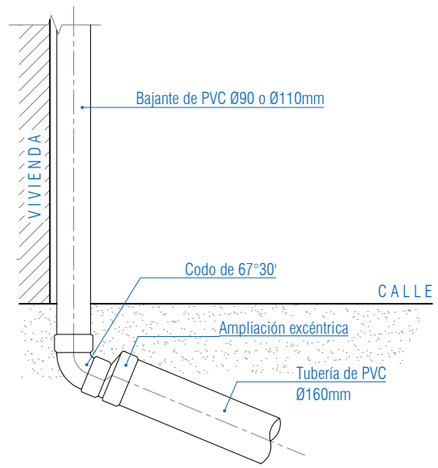


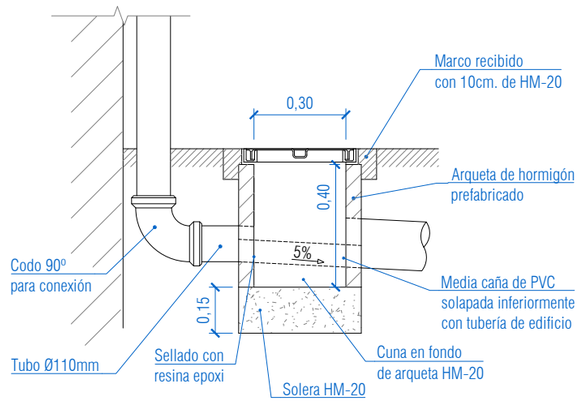

MONTAJE DEL PATE DE POLIPROPILENO O ALUMINIO

1- Ejecutar taladro Ø 26x80 mm.
2- Introducir a presion los tacos del pate con martillo, utilizando un taco de madera interpuesto

## DETALLE RECOGIDA DE BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES
Escala 1/20
cotas en metros




## ARQUETA DE REGISTRO ACOMETIDA DE BAJANTE
Escala 1/20
cotas en metros




ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EURI URAK. XEHETASUNAK
PLUVIALES. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

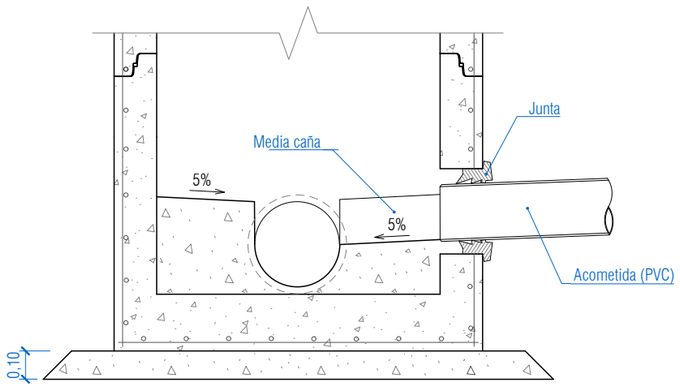
ORRI ZK. / Nº PLANO
12.03
4 tik 2 orria

Wed Sep 16 19:18:29 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ENTRONQUE A POZO DE ACOMETIDA CON JUNTA ELÁSTICA/ESTANCA

Escala 1/20

cotas en metros

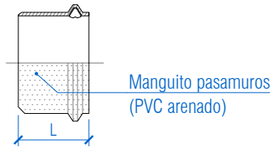



Acometida: tubería pvc color gris
Orificio: perforación de pared de pozo con broca de gran diámetro
Junta: junta estanquidad elástica labiada s/ une-en 681-1

## MANGUITO PASAMUROS

Escala 1/20

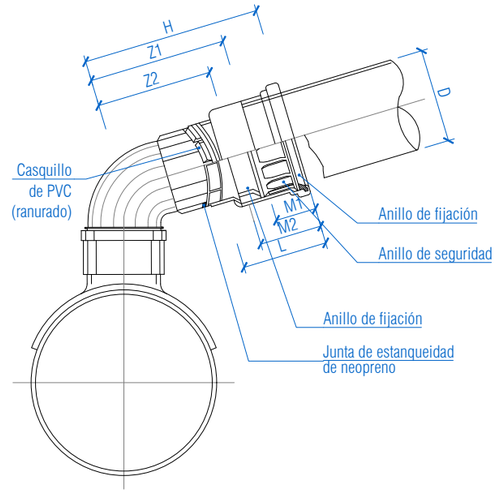
cotas en metros




| Ø Tubería (mm) | Dimensiones L (mm) |
|---|---|
| 160 | 173 |
| 200 | 183 |
| 250 | 178 |
| 315 | 200 |
| 400 | 230 |
| 500 | 187 |

## ACOMETIDA DE SANEAMIENTO PIEZA ESPECIAL ENTRONQUE "EN CLIP" PARA ACOMETIDAS EN PVC

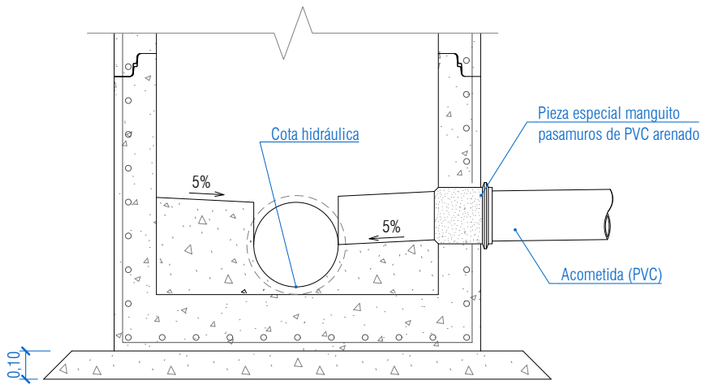
Escala S/E




## ENTRONQUE A POZO DE ACOMETIDA CON MANGUITO PASAMUROS EMBUTIDO

Escala 1/20

cotas en metros

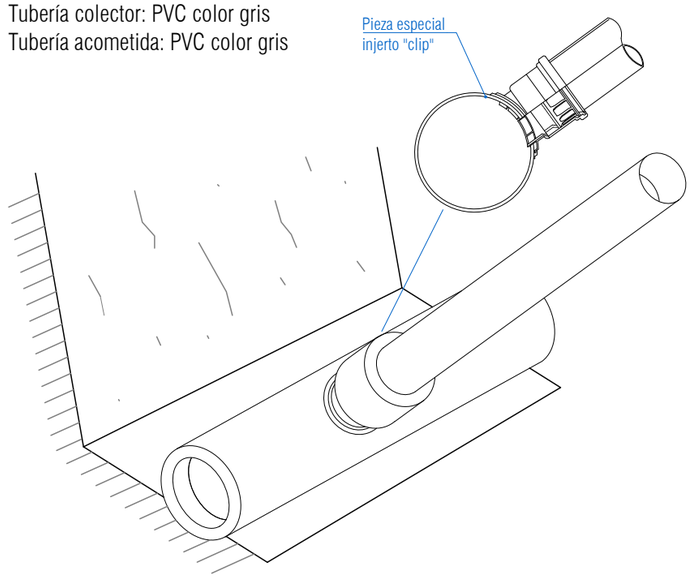



Acometida: tubería pvc color gris
Orificio: perforación de pared de pozo con broca de gran diámetro
Pieza especial: manguito pasamuros de pvc arenado

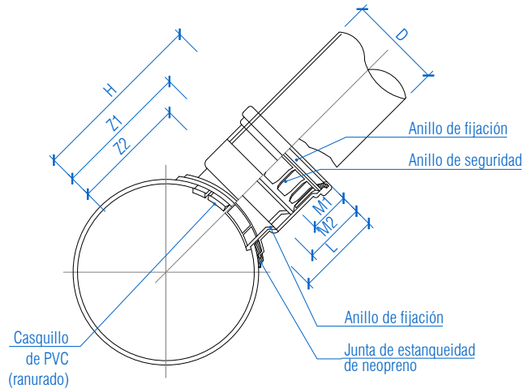
## ENTRONQUE A COLECTOR DE PVC MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN

Escala S/E

Tubería colector: PVC color gris
Tubería acometida: PVC color gris




Taladro colector: con broca de gran diámetro
Pieza especial: PVC clip
Unión a acometida: junta elastómero s/ UNE-EN 681-1




| Diametros colector ramal | DIMENSIONES DEL "CLIP" (mm.) | | | | | | | Diametros de la sierra de campana mm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | H | L | M1 | M2 | Z1 | Z2 | |
| 250x160 | 160 | 270 | 144 | 69 | 106 | 201 | 154 | 162.4 |
| 315x160 | 160 | 302 | 144 | 69 | 106 | 233 | 196 | |
| 400x160 | 160 | 345 | 144 | 69 | 106 | 276 | 239 | |
| 500x160 | 160 | 395 | 144 | 69 | 106 | 326 | 289 | |
| 630x160 | 160 | 460 | 144 | 69 | 106 | 391 | 354 | |

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EURI URAK. XEHETASUNAK
PLUVIALES. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

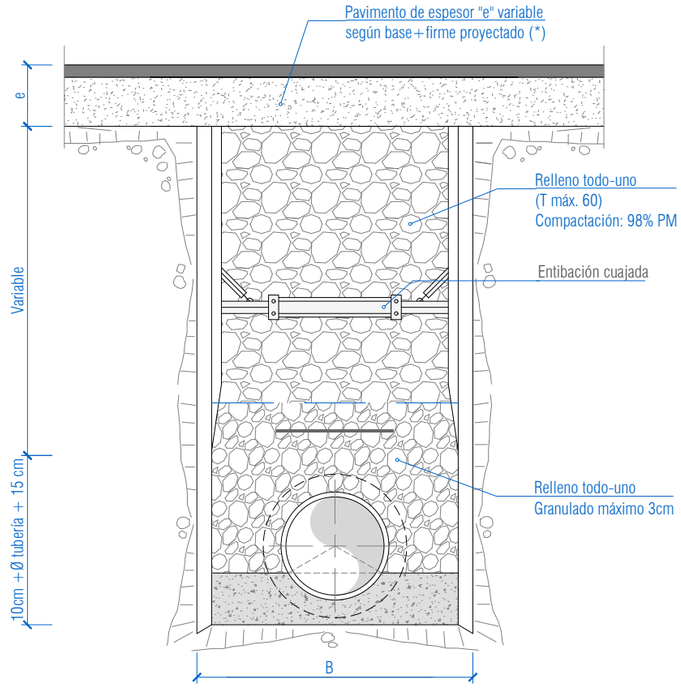
ORRI ZK / Nº PLANO
12.03
4 tik 3 orria

Wed Sep 16 19:18:29 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ZANJA TIPO ENTIBADA PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN

Escala 1/25

cotas en metros

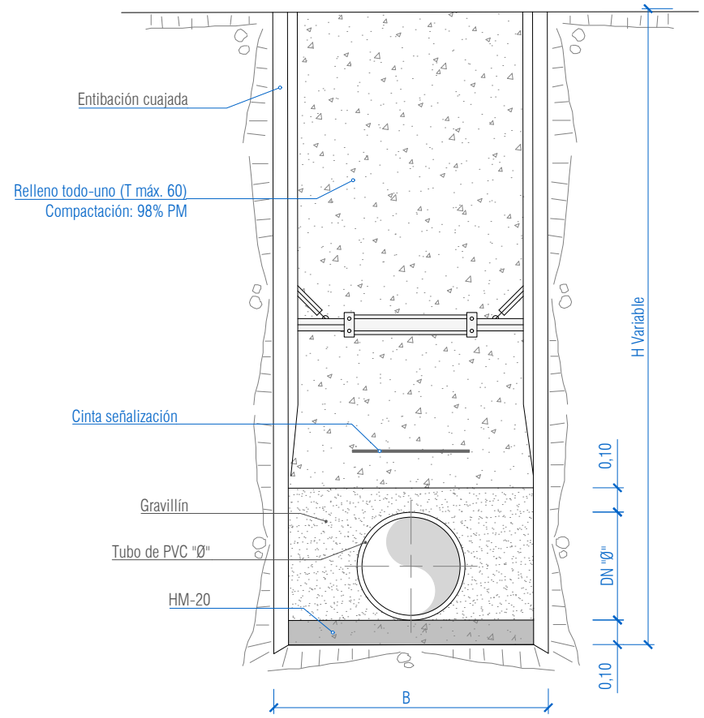



| | Tubería de H.A | |
|---|---|---|
| Ancho de zanja | DN 800 | DN 600 |
| "B" en cm | 185 cm | 160 cm |

## ZANJA ENTIBADA PARA TUBERIA DE PVC

Escala 1/25

cotas en metros

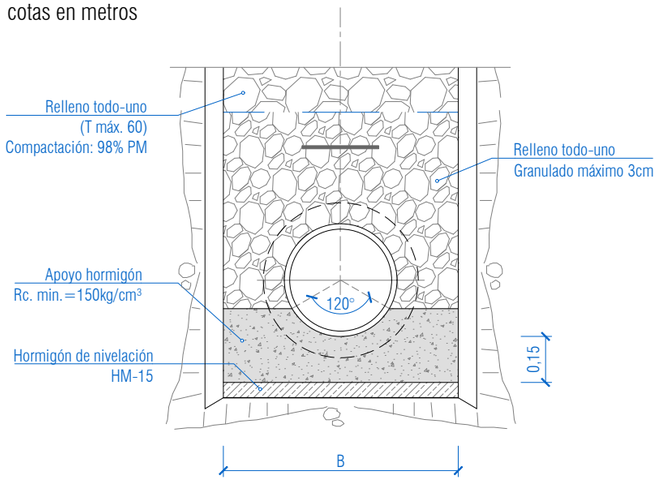



| | Tubería de PVC | | |
|---|---|---|---|
| Ancho de zanja | DN 500 | DN 400 | DN 315 |
| "B" en cm | 130 cm | 120 cm | 110 cm |

## APOYO DE HORMIGÓN A 120°

Escala 1/20

cotas en metros




(*)NOTA :

La reposiciones se realizaran sobre una subbase de ZA-25 de 25 cm en calzada y 20 cm en aceras, compactada al 100% del P.M.
La reposición del firme en calzada se ejecutará con la sección indicada en el presente detalle, extendiéndose como mínimo 20 cm a cada lado de la zanja, medidos desde el borde exterior de la excavación. En caso de deterioro del pavimento existente, presencia de fisuras, falta de adherencia entre capas o por indicación de la Dirección Facultativa, la superficie de reposición podrá ampliarse hasta alcanzar una zona de pavimento en buen estado.

El apoyo se construirá hormigonando toda la cama en una sola fase con los tubos previamente colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
EURI URAK. XEHETASUNAK
PLUVIALES. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
12.03
4 tik 4 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES RED DE ABASTECIMIENTO

- TUBERÍA EXISTENTE
- ACOMETIDA EXISTENTE

*Instalaciones proyectadas*

- TUBERÍA PROYECTADA
- ACOMETIDA PROYECTADA
- ARQUETA DE CONEXIÓN CON VÁLVULA
- ARQUETA VÁLVULA ACOMETIDA
- BOCA DE RIEGO

## NOTA

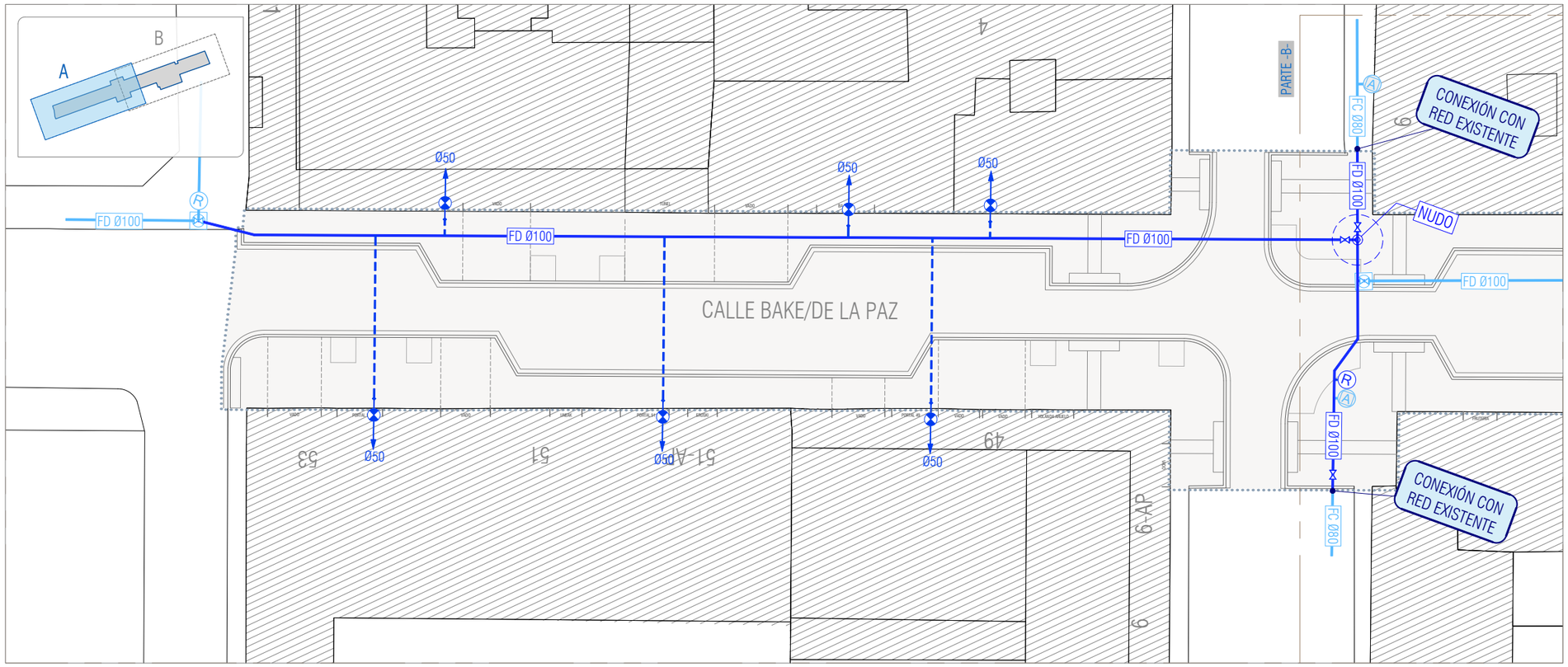
- EL PLANO ACTUAL REPRESENTA LA SOLUCIÓN PLANTEADA, SI BIEN SERÁN NECESARIOS AJUSTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- EL TRAZADO DEFINITIVO DE LAS TUBERÍAS PROYECTADAS SE DETERMINARÁN DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN EN COORDINACIÓN CON LA IMPLANTACIÓN DEL RESTO DE SERVICIOS.
- SE REALIZARÁN CATAS PARA IDENTIFICAR EL PASO DE LA RED EXISTENTE Y LAS CORRESPONDIENTES CONEXIONES CON LAS TUBERÍAS PROYECTADAS.

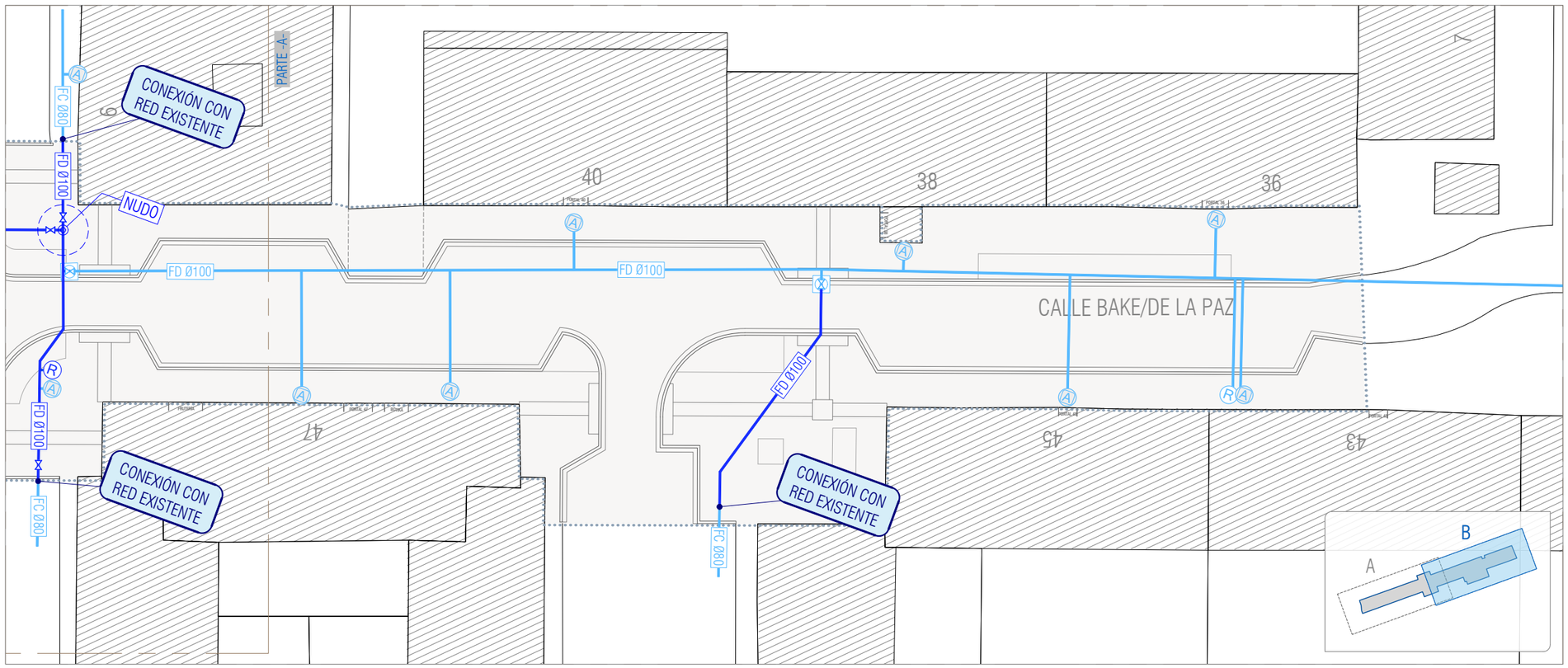
CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA
CONEXIÓN CON RED EXISTENTE
NUDO
PLANTA
Escala 1/500
N

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO |
| ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | CARLOS COBO GARCIA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | UR HORNIDURA. OINPLANTA<br>ABASTECIMIENTO. PLANTA |

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 13.01 |
| DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01 | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:30 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES RED DE ABASTECIMIENTO

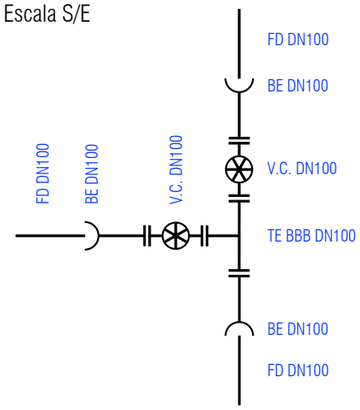
- TUBERÍA EXISTENTE
- ACOMETIDA EXISTENTE

*Instalaciones proyectadas*

- TUBERÍA PROYECTADA
- ACOMETIDA PROYECTADA
- ARQUETA DE CONEXIÓN CON VÁLVULA
- ARQUETA VÁLVULA ACOMETIDA
- BOCA DE RIEGO

## NUDO

Escala S/E




## NOTA

- EL PLANO ACTUAL REPRESENTA LA SOLUCIÓN PLANTEADA, SI BIEN SERÁN NECESARIOS AJUSTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- EL TRAZADO DEFINITIVO DE LAS TUBERÍAS PROYECTADAS SE DETERMINARÁN DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN EN COORDINACIÓN CON LA IMPLANTACIÓN DEL RESTO DE SERVICIOS.
- SE REALIZARÁN CATAS PARA IDENTIFICAR EL PASO DE LA RED EXISTENTE Y LAS CORRESPONDIENTES CONEXIONES CON LAS TUBERÍAS PROYECTADAS.

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
UR HORNIDURA. OINPLANTA
ABASTECIMIENTO. PLANTA

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/300
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

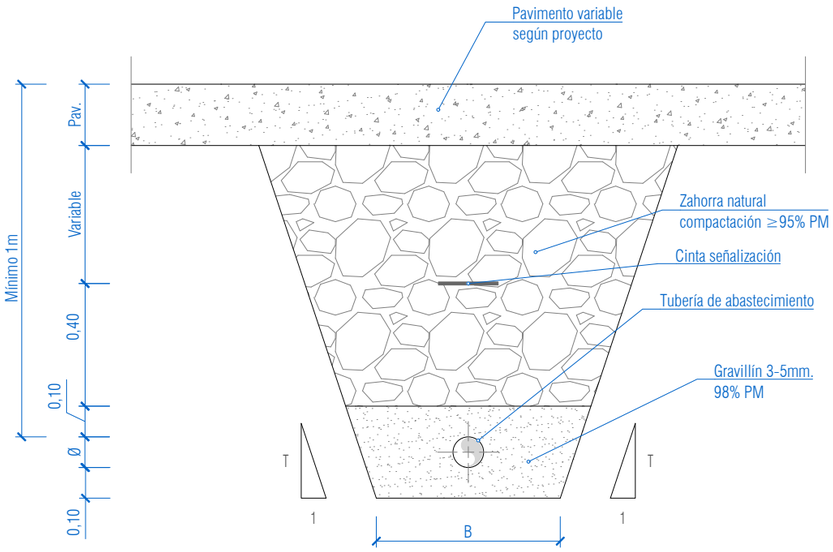
ORRI ZK / Nº PLANO
13.01
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## SECCION TIPO PARA ZANJA DE ABASTECIMIENTO

Escala 1/20

cotas en metros




| | ABASTECIMIENTO | |
|---|---|---|
| Material | Ø TUBERÍA (mm) | B (cm) |
| FD | 80 a 150 | 60 |
| FD | 200 a 250 | 80 |
| FD | 300 a 350 | 100 |

| | ABASTECIMIENTO | |
|---|---|---|
| Material | Ø TUBERÍA (mm) | B (cm) |
| PE | 50 a 90 | 60 |
| PE | 110 a 140 | 65 |
| PE | 160 a 200 | 70 |
| PE | 225 a 315 | 80 |

| | Talud 1:T |
|---|---|
| En zanja renovación | 1:3 |
| En zanja reposicion | 1:5 |

DETALLE CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO (COLOR AZUL)

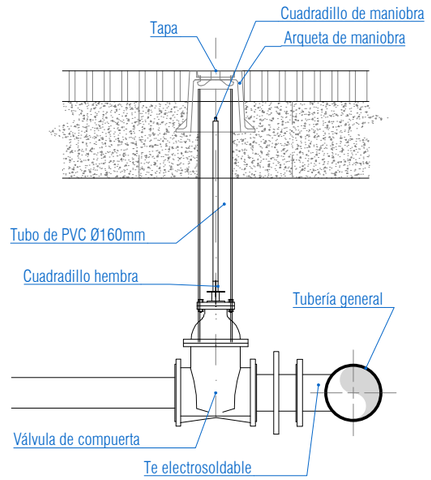



Situada a unos 40cm. de la rasante final de la calle.
En caso de tubería de PE. la cinta dispondrá de detector metálico

## DETALLE DE TRAMPILLÓN Y ALRGADERA EN LLAVE DE CORTE EN ABASTECIMIENTO

Escala 1/20

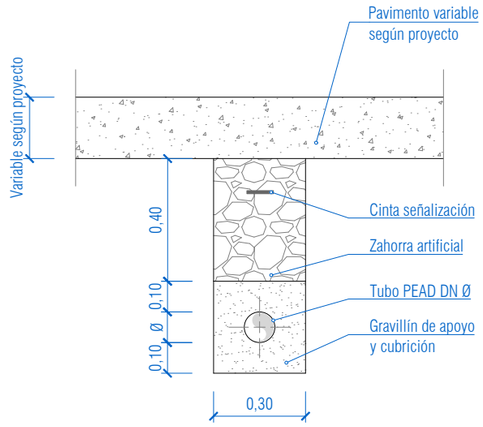
cotas en metros




## SECCION TIPO PARA ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO

Escala 1/20

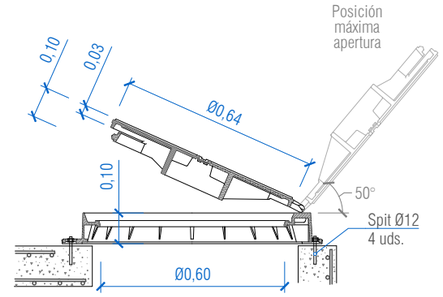
cotas en metros



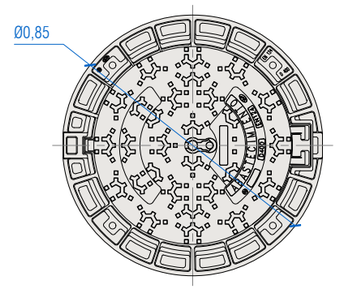

## TAPA DE REGISTRO ABATIBLE TAPA Y MARCO CIRCULARES (MARCADO ABASTECIMIENTO)

Escala 1/20

cotas en metros




*SECCIÓN*




*PLANTA*

**ESPECIFICACIONES:**

- Cota de paso: Ø 600 mm.
- Material: Fundición Nodular
- Carga: 40 Tn. (400 Kn)
- Ubicación: Calzadas, Aceras o Zonas Verdes
- Tapa: Articulada mediante charnela, con topes de posicionamiento y perforada para los casos de ventosas. Extraible en posición vertical.
- Dispositivo de Acerrojado: Mediante apéndice elástico de fundición dúctil solidario a la tapa.
- Insonorización: Mediante junta de polietileno en el marco.
- Fijación a la arqueta: Mediante 4 Spits o herrajes Ø 12.
- Inscripción: Ur Hornidura / Abastecimiento.
- Norma de Aplicación: EN-124: 1995.
- Tipo: Grupo 4. Clase D400 mínimo.
- Marcado: S/ EN-124 con marca de organismo de certificación acreditado.

ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA, AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: UR HORNIDURA. XEHETASUNAK
ABASTECIMIENTO. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: Indicadas

ORRI ZK / Nº PLANO: 13.02
4 tik 1 orria

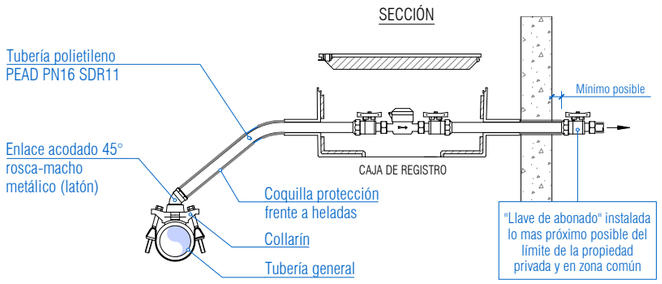
Wed Sep 16 19:18:31 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

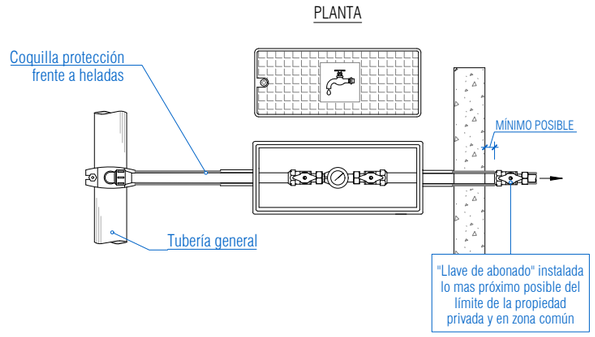
## ACOMETIDA DE SERVICIOS DN ≤ 50mm CON CONTADOR EXTERIOR

D=25(LE)-20-15-13mm

Escala 1/20

cotas en metros

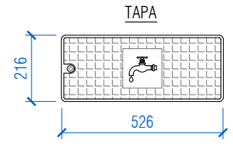


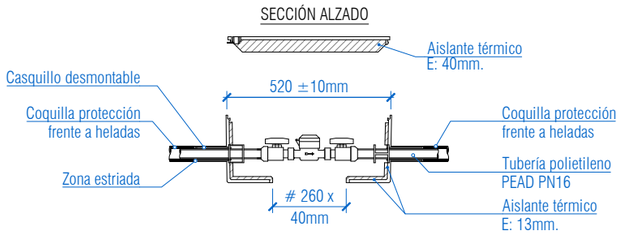



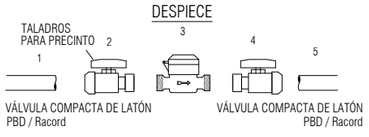

## CAJA DE REGISTRO PARA CONTADORES Ø13, Ø15, Ø20 Y Ø25(LE)mm

Escala 1/20

cotas en milímetros




| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro acometida | Válvula compacta (Latón) Ø PBD / Ø Racord | Diámetro contador | Válvula compacta (Latón) Ø PBD / Ø Racord | Diámetro Instalación |
| 1" | 32 / 7/8" | 13 | 7/8" / 32 | |
| | 32 / 1" | 20 | 1" / 32 | 1" |
| 1 1/20" | 40 / 1" | 20 | 1" / 40 | 1 1/20" |

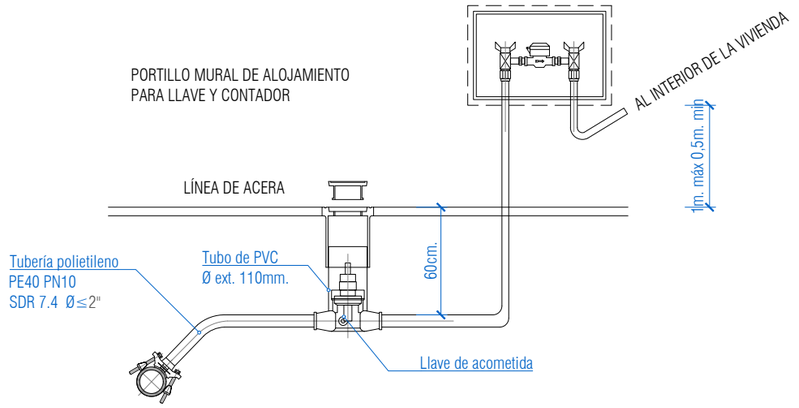
## PORTILLO MURAL DE ALOJAMIENTO PARA LLAVE Y CONTADOR

Escala 1/10

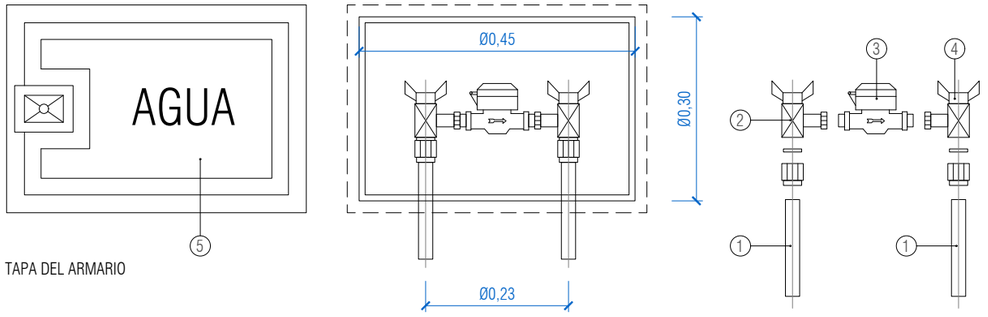
cotas en metros

DENOMINACIÓN

1) Tubería de polietileno alta densidad PN 10 atm. Ø32mm.
2) Válvula acometida normalizada.
   Latón estampado DIN 17660, esfera teflonada, junta teflón, cámara de compresión y vástago reforzado
3) Contador UM. 13 mm.
4) Válvula del abonado normalizada.
   Latón estampado DIN 17660, antirretorno incorporado dispositivo de comprobación del contador.
5) Armario nornalizado.
   Cierre metálico



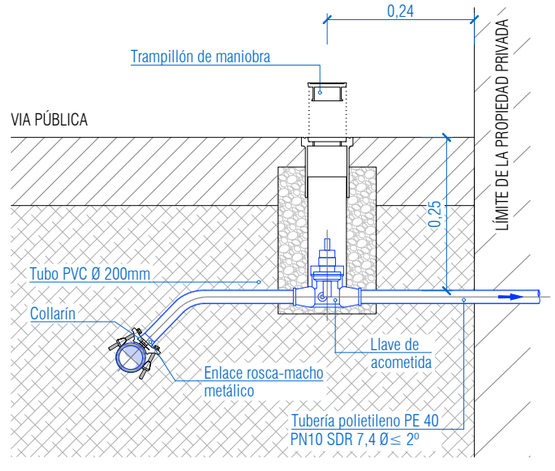

COLLARÍN TOMA EN CARGA




## ACOMETIDA RED DE ABASTECIMIENTO CON CONTADOR INTERIOR D ≤50MM

Escala 1/10

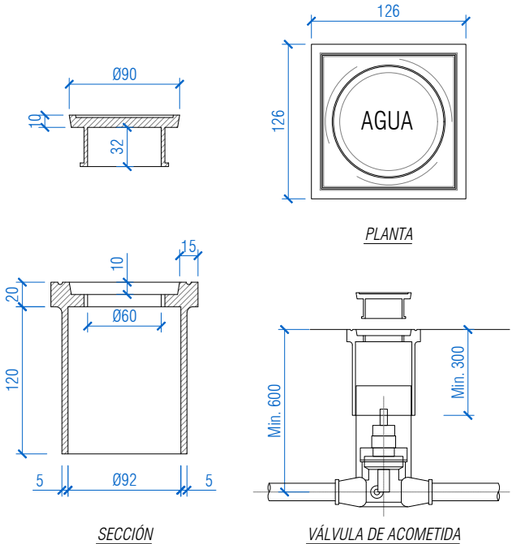
cotas en metros




## TRAMPILLÓN DE ACERA

Escala 1/5

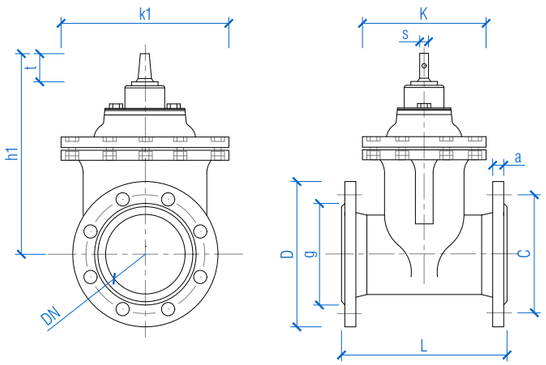
cotas en mm



Wed Sep 16 19:18:32 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## VÁLVULA DE COMPUERTA

Escala 1/30
cotas en milímetros



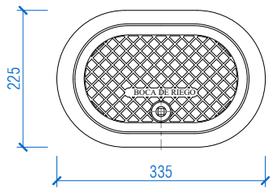

CAMPO DE APLICACION: Ø250mm.
ESPECIFICACIONES:

- Cuerpo y tapa: fundición nodular con proteccion int. y ext. epoxy
- Compuerta: fundición nodular recubierto con caucho nitrilico (nbr)
- Eje: acero inoxidable pulido AISI-420
- Tuerca: unión compuerta/eje latón
- Cierre empaquetadura sup.: mediante doble junta tórica
- Cuerpo: de fondo liso, sin entalladura de encaje
- Compuerta de válvula: con guías longitudinales
- Presión de trabajo: 16 atm. (pn-16)
- Longitud: según DIN 3202
- Tornillos: bicromatados con arandelas ambos lados
- Taladro de bridas: s/DIN 2533 PN-16

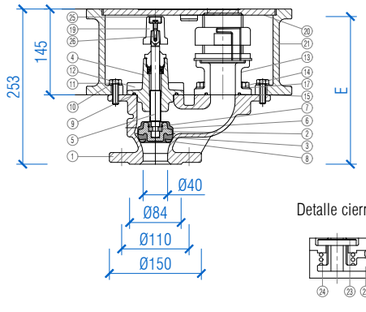
| DN | A mm | D mm | K mm | G mm | F5 mm | b mm | Nº x d | Nº Vueltas para cierre | PAR Cierre Nw.m | Ød mm | s mm | a mm | Peso Kg. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 218.5 | 165 | 125 | 99 | 250 | 19 | 4x19 | 12.5 | 20 | 20 | 14.3 | 29 | 11 |
| 80 | 287 | 200 | 160 | 132 | 280 | 19 | 8x19 | 16 | 25 | 25 | 17.3 | 34 | 18.5 |
| 100 | 324 | 220 | 180 | 156 | 300 | 19 | 8x19 | 20 | 25 | 25 | 19.3 | 38 | 22.5 |
| 150 | 431.5 | 285 | 240 | 211 | 350 | 19 | 8x23 | 30 | 28 | 28 | 19.3 | 38 | 41 |
| 200 | 509 | 340 | 295 | 266 | 400 | 20 | 12x23 | 33 | 32 | 32 | 24.3 | 42 | 66 |

## BOCA DE SERVICIOS DE Ø40 mm

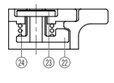
Escala 1/10
cotas en milímetros




Columna de riego DN-40




Detalle cierre arqueta



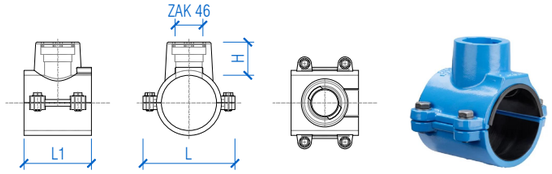
Tapa y cuerpo unidos mediante cadena de acero inoxidable

NOTA:
E(1) Válvula cerrada 230mm.
E(2) Válvula abierta 256mm.

| MARCA | DENOMINACIÓN | Nº PIEZAS | MATERIAL | NORMA | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | TORNILLO CUADRADILLO | 1 | ACERO 8.8 | DIN 17440 | DIN 912 M5x25 Rec. JS-500 |
| 25 | TAPON CUADRADILLO | 1 | LUPOLEN | | |
| 24 | MUELLE | 1 | X3 CrNiN 17-8 | DIN 17440 | |
| 23 | ARANDELA GATILLO | 1 | LATON | | |
| 22 | GATILLO | 1 | LATON MS 58 | DIN 17660 | |
| 21 | CUERPO ARQUETA | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 | |
| 20 | TAPA ARQUETA | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 | |
| 19 | CUADRADILLO ACCIONAMIENTO | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 | |
| 18 | ESTOPA | 1 | EPDM/NBR | UNE 53571 | |
| 17 | ARANDELA ACOPLAMIENTO | 4 | X5 CrNi 18 10 | DIN 17440 | DIN-125 A13 |
| 16 | TUERCA PRENSAESTOPAS | 1 | POLIPROPILENO | | |
| 15 | JUNTA ACOPLAMIENTO-CUERPO | 1 | NBR | ASTM D2000 | 050x04 |
| 14 | TORNILLO ACOPLA.-CUERPO | 4 | ACERO 8.8 | DIN 17440 | DIN-933 M10x25 Rec. JS-500 |
| 13 | ACOPLAMIENTO PAMPLONA | 1 | BRONCE Rg.10 | | |
| 12 | TORNILLO TAPA-CUERPO | 4 | ACERO 8.8 | DIN 17440 | DIN-912 M10x25 Rec. JS-500 |
| 11 | TORNILLO ARQUETA-CUERPO | 2 | X5 CrNi 18 10 | DIN 17440 | DIN-933 M10x30 |
| 10 | ARANDELA CUERPO-ARQUETA | 2 | X5 CrNi 18 10 | DIN 17440 | DIN-125 A11 |
| 9 | JUNTA TAPA-CUERPO | 1 | NBR | ASTM D2000 | 065x04 |
| 8 | ARANDELA APOYO CIERRE | 1 | F-1141 | UNE 36011 | |
| 7 | ANILLO SUJECCION CIERRE | 1 | X 12 CrNi 17 7 | DIN 17224 | |
| 6 | ARANDELA CIERRE | 1 | ACERO F-1141 | UNE 36011 | |
| 5 | EJE | 1 | ACERO X20 Cr13 | DIN 17440 | |
| 4 | TAPA | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 | |
| 3 | REVESTIMIENTO CIERRE | 1 | EPDM | UNE 53571 | |
| 2 | CIERRE | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 | |
| 1 | CUERPO | 1 | GGG-50 | DIN EN 1563 | |

## COLLARÍN DE TOMA PE

Escala 1/30
cotas en milímetros




Collarín de toma HAKU ZAK para tubos PE y PVC, toma horizontal o vertical

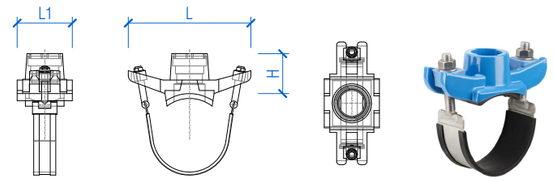
Características

- Sistema de conexión autoblocante sin rosca para el área de válvulas de
- servicio de fundición dúctil recubiertos de epoxi en polvo
- Integrado en collarines toma en carga, válvulas y manguitos
- Presión de trabajo PN 16
- Montaje fácil: Empujar - girar 90° - tirar - presionar el anillo de retención

| DN | PN | Peso (kg) | H (mm) | L (mm) | L1 (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| D63-ZAK46 | PN16 | 2.13 | 46 | 135 | 100 |
| D75-ZAK46 | PN16 | 2.3 | 46 | 135 | 110 |
| D90-ZAK46 | PN16 | 2.6 | 46 | 150 | 110 |
| D110-ZAK46 | PN16 | 3.09 | 46 | 170 | 120 |
| D125-ZAK46 | PN16 | 3.8 | 39 | 190 | 120 |
| D140-ZAK46 | PN16 | 4.27 | 39 | 205 | 120 |
| D160-ZAK46 | PN16 | 4.9 | 39 | 230 | 120 |
| D180-ZAK46 | PN16 | 5.3 | 39 | 262 | 120 |
| D225-ZAK46 | PN16 | 7.6 | 39 | 310 | 180 |

## COLLARÍN DE TOMA UNIVERSAL

Escala 1/30
cotas en milímetros

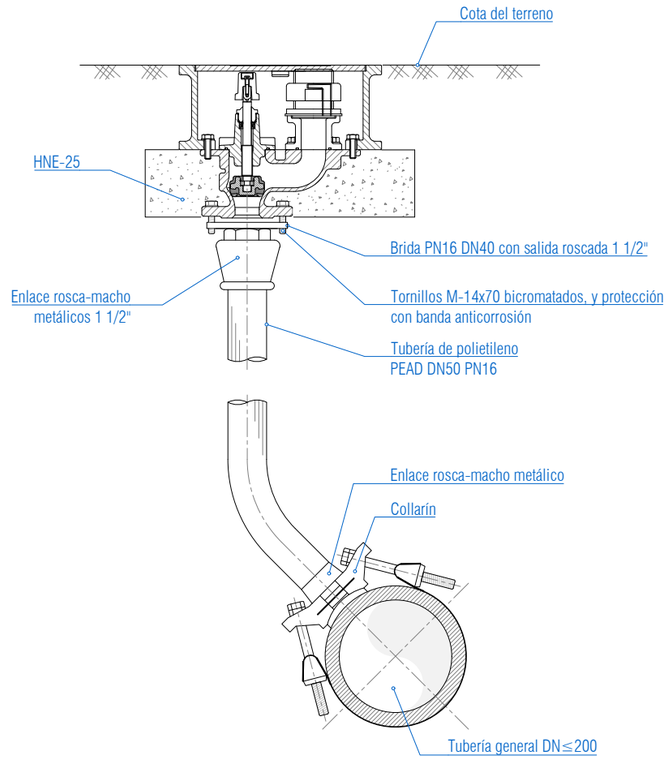



Collarín de toma universal ZAK (H) completo; para tubos de fundición, de acero y de fibrocemento; para toma horizontal y vertical

Características

- Sistema de conexión autoblocante sin rosca para el área de válvulas de servicio de fundición dúctil recubiertos de epoxi en polvo
- Integrado en collarines toma en carga, válvulas y manguitos
- Presión de trabajo PN 16
- Montaje fácil: Empujar - girar 90° - tirar - presionar el anillo de retención

| DN | PN | Peso (kg) | H (mm) | L (mm) | L1 (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| DN80/ZAK46 | PN16 | 2.42 | 65 | 200 | 90 |
| DN100/ZAK46 | PN16 | 2.5 | 65 | 200 | 90 |
| DN125/ZAK46 | PN16 | 2.54 | 65 | 200 | 90 |
| DN150/ZAK46 | PN16 | 2.61 | 65 | 200 | 90 |
| DN200/ZAK46 | PN16 | 2.74 | 65 | 200 | 90 |




ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
UR HORNIDURA. XEHETASUNAK
ABASTECIMIENTO. DETALLES

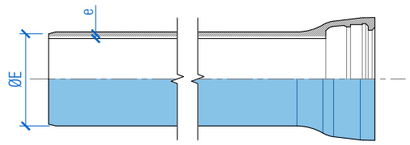
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
13.02
4 tik 3 orria

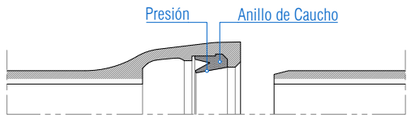
Wed Sep 16 19:18:33 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## DETALLE DE TUBERÍA DE FUNDICIÓN
Escala S/E



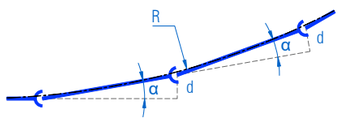

| DN | Espesor Revestimiento (mm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Interior | | Exterior | |
| | Mortero | Poliuretano | Cincado + p. bituminosa | Poliuretano |
| 60 | 3,5 | 1,3 | mínimo 130 gr/cm² + 70 $\mu$m | 0,8 |
| 80 | | | | |
| 100 | | | | |
| 150 | | | | |
| 200 | | 1,5 | | |
| 250 | | | | |
| 300 | | | | |
| 400 | 5 | | | |
| 500 | | | | |

## DETALLE JUNTA FLEXIBLE
Escala S/E




| Diámetro nominal DN (mm) | Presión de prueba en fábrica de los tubos cuyo espesor de pared corresponde a K=9 (bar) |
|---|---|
| 80 a 300 | 60 |
| 400 a 500 | 50 |

## TUBERÍA DE FUNDICIÓN. DESVIACIONES
Escala S/E

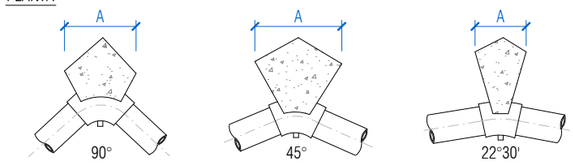



| Diámetro nominal DN | 100 a 150 | 200 a 300 | 350 a 500 | 600 a 700 | 800 a 1800 |
|---|---|---|---|---|---|
| Desviación máxima | 5° | 4° | 3° | 2° | 1°30' |

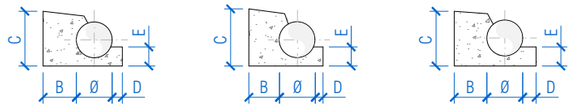
| DN | α | R | d |
|---|---|---|---|
| 60 | 5° | 68 m | 52 cm |
| 80 | 4,5° | 76 m | 47 cm |
| 100 | 3,8° | 90 m | 40 cm |
| 125 | 3,5° | 100 m | 36 cm |
| 150 | 3,5° | 100 m | 36 cm |
| 200 | 3,2° | 110 m | 33 cm |
| 250 | 2,8° | 120 m | 29 cm |
| 300 | 2,5° | 140 m | 26 cm |
| 350 | 2,3° | 150 m | 25 cm |
| 400 | 2,2° | 160 m | 23 cm |
| 500 | 1,8° | 190 m | 18 cm |
| 800 | 1,5° | 230 m | 15 cm |

## DETALLE DE CONTRARESTOS
Escala SE
cotas en metros

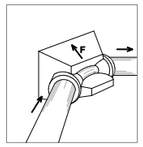
*PLANTA*

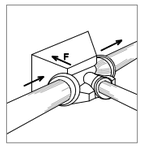


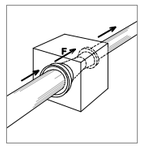

*SECCIÓN*




Para equilibrar las fuerzas de empuje, los anclajes (dados de hormigón) deben ser colocados en:
- Los cambios de dirección (codos) o de DN (conos, de reducción)
- Las derivaciones (tes).
- Los extremos de la canalización (bridas ciegas).



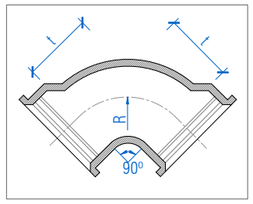

| DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS (Presión de la Red 6 Kg/cm²) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CODO | Ø | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| CODO 90° | A | 0,25 | 0,40 | 0,60 | 0,70 | 0,80 |
| | B | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| | C | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 |
| | D | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| | E | 0,13 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| CODO 45° | A | 0,20 | 0,25 | 0,35 | 0,40 | 0,45 |
| | B | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| | C | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 |
| | D | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| | E | 0,13 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| CODO 22° 30' | A | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,25 |
| | B | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| | C | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,40 |
| | D | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| | E | 0,13 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |

- Tensión transmitida al terreno 1.5 Kg/cm²
- Todas las uniones quedarán libres
- El hormigón para contrarrestos será HM-20

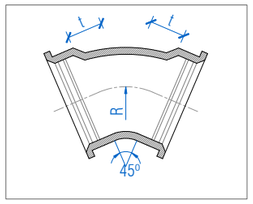
| VALORES DE LAS FUERZAS DE EMPUJE (para una presión de prueba de 1 bar) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | Tes y bridas ciegas | Codo 1/4 | Codo 1/8 | Codo 1/16 | Codo 1/32 |
| 60 | 47 | 66 | 36 | 18 | 9 |
| 65 | 53 | 75 | 40 | 21 | 10 |
| 80 | 75 | 107 | 58 | 29 | 15 |
| 100 | 109 | 155 | 84 | 43 | 21 |
| 125 | 163 | 230 | 125 | 63 | 32 |
| 150 | 227 | 321 | 174 | 89 | 44 |
| 200 | 387 | 547 | 296 | 151 | 76 |
| 250 | 590 | 834 | 451 | 230 | 116 |
| 300 | 835 | 1180 | 639 | 326 | 164 |
| 350 | 1122 | — | 859 | 438 | 220 |
| 400 | 1445 | — | 1106 | 564 | 283 |
| 450 | 1809 | — | 1385 | 706 | 355 |
| 500 | 2223 | — | 1701 | 867 | 436 |

## PIEZAS ESPECIALES TUBERIA FUNDICIÓN - ENCHUFE
Escala SE

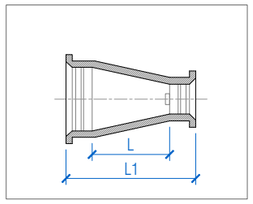
CODOS 90º CON 2 ENCHUFES



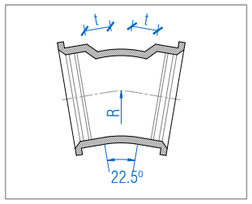

CODOS 45º CON 2 ENCHUFES



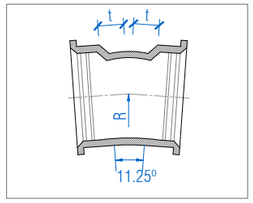

CONOS DE REDUCCIÓN CON 2 ENCHUFES



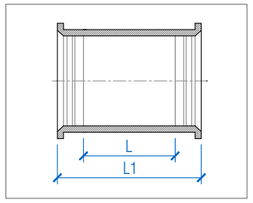

CODOS 22.5º CON 2 ENCHUFES



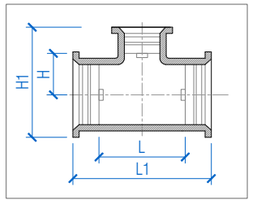

CODOS 11.25º CON 2 ENCHUFES



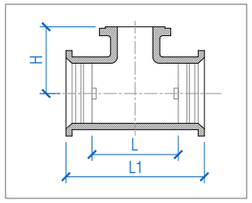

MANGUITOS



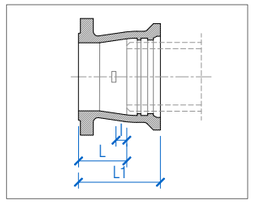

TES CON 3 ENCHUFES



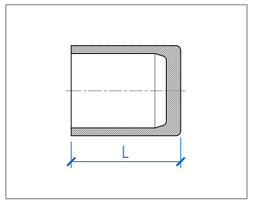

TES CON 2 ENCHUFES Y DERIVACIÓN BRIDA



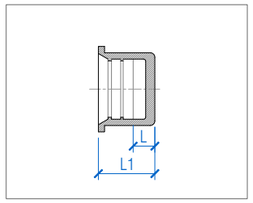

ENLACE BRIDA-ENCHUFE



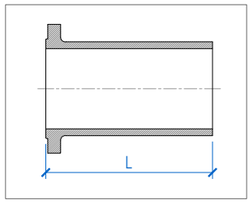

TAPÓN MACHO




TAPÓN HEMBRA

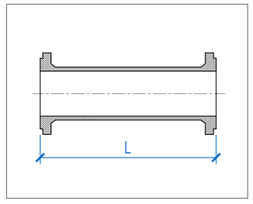



ENLACE BRIDA-LISO

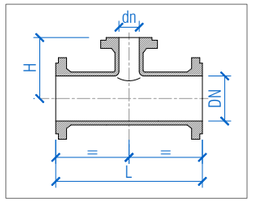



## PIEZAS ESPECIALES TUBERIA FUNDICIÓN - BRIDAS
Escala SE

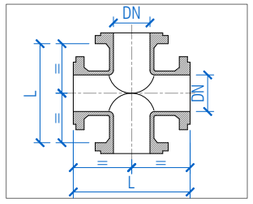
CARRETE



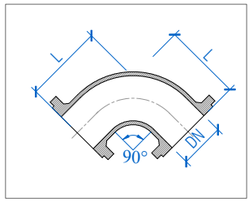

TE



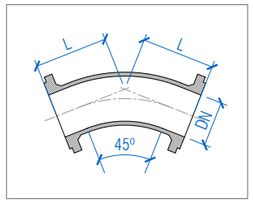

CRUCETA



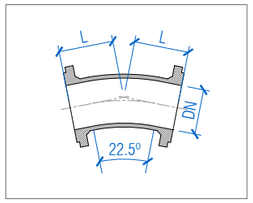

CODO 90º



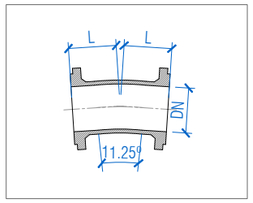

CODO 45º



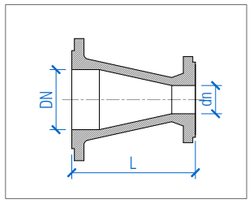

CODO 22.5º



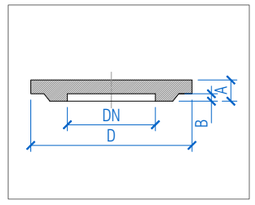

CODO 11.25º



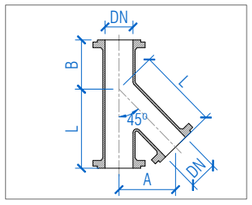

REDUCCION



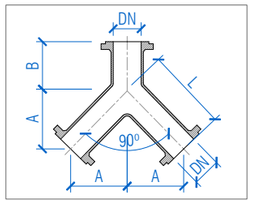

BRIDA CIEGA




BIFURCACION 45º




BIFURCACION 90º




ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
UR HORNIDURA. XEHETASUNAK
ABASTECIMIENTO. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
S/E
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
13.02
4 tik 4 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES ALUMBRADO PÚBLICO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- CM — CUADRO DE MANDO
- CANALIZACIÓN TPC 2T_Ø110MM
- CANALIZACIÓN TPC 1T_Ø63MM
- AC — ARQUETA CRUCE 60X60 CM
- AP — ARQUETA DERIVACIÓN 40X40 CM
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA PROYECTADA

CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA

A
B

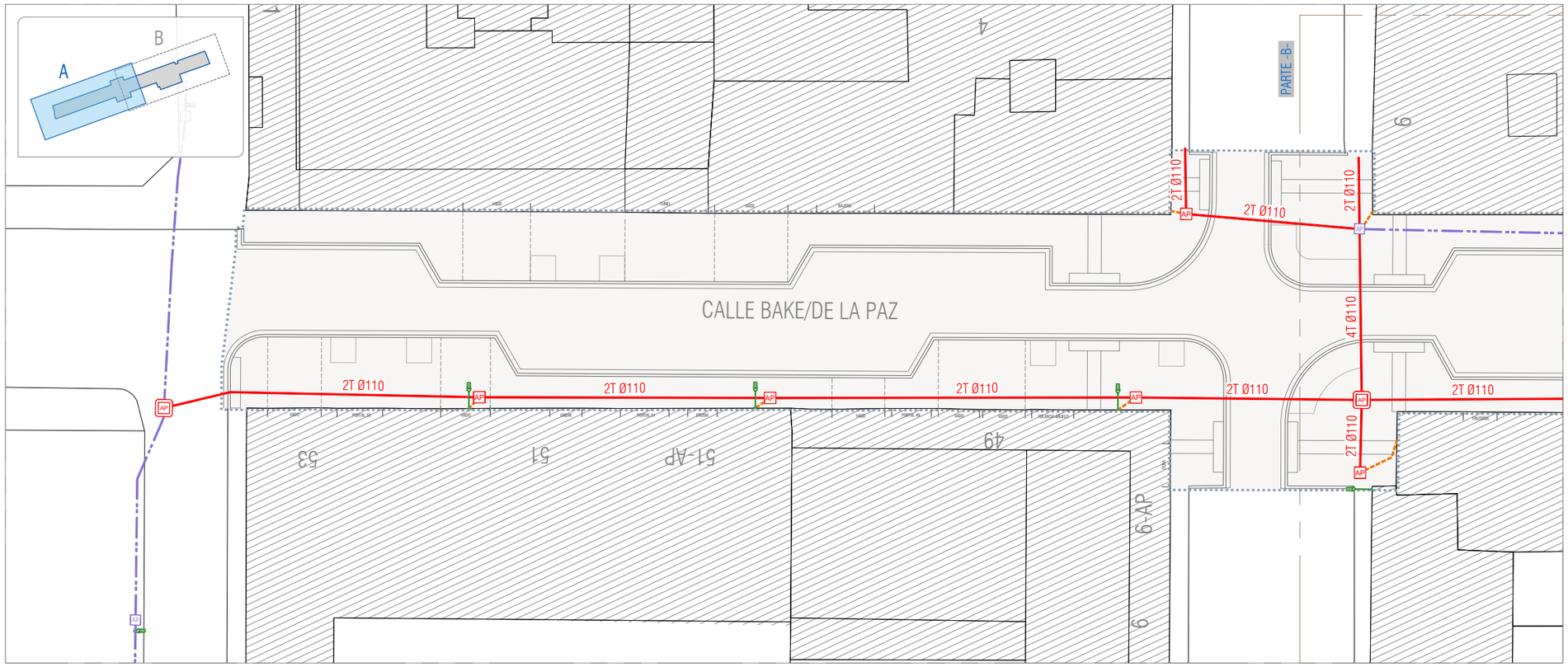
N

PLANTA
Escala 1/500

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO |
| ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCIA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | ARGIZTAPEN PUBLIKOA. OINPLANTA<br>ALUMBRADO PUBLICO. PLANTA |

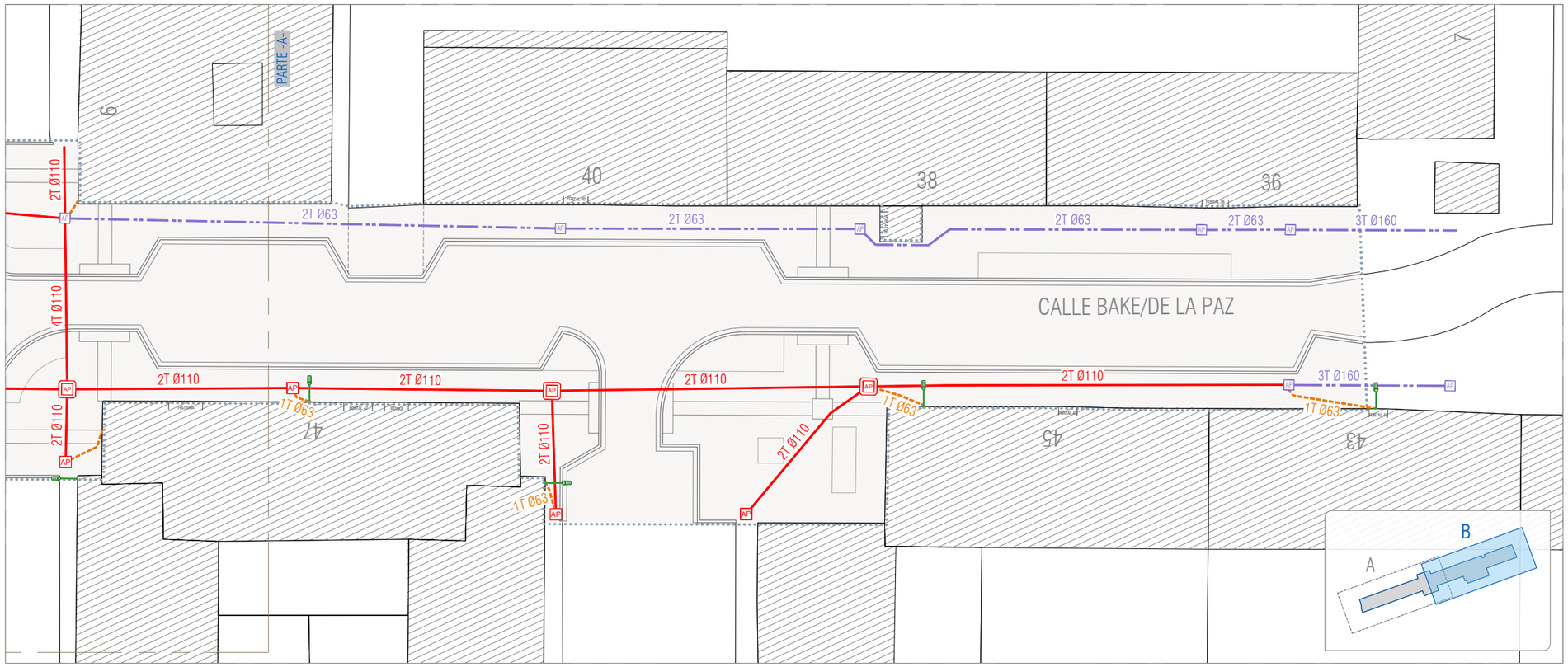
| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 14.01 |
| DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01 | 0 12 1 2m<br>JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:35 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES ALUMBRADO PÚBLICO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- CUADRO DE MANDO (CMT)
- CANALIZACIÓN TPC 2T_Ø110MM
- CANALIZACIÓN TPC 1T_Ø63MM
- ARQUETA CRUCE 60X60 CM (AC)
- ARQUETA DERIVACIÓN 40X40 CM (AP)
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA PROYECTADA




N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
ARGIZTAPEN PUBLIKOA. OINPLANTA
ALUMBRADO PUBLICO. PLANTA

| | |
|---|---|
| REF.: | 26_018 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/300 (0 3 6 9 m)
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

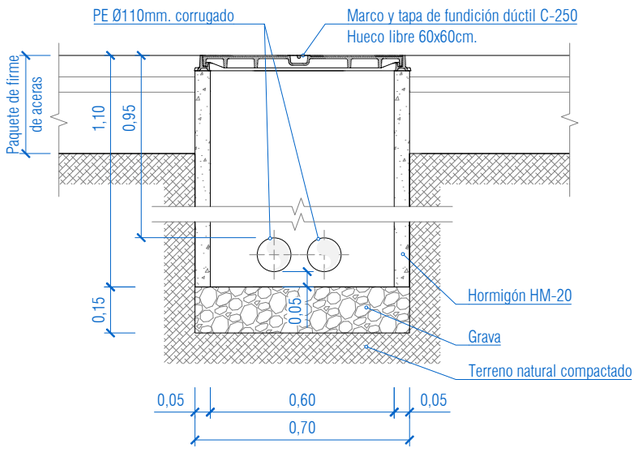
ORRI ZK / Nº PLANO: 14.01
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO;SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

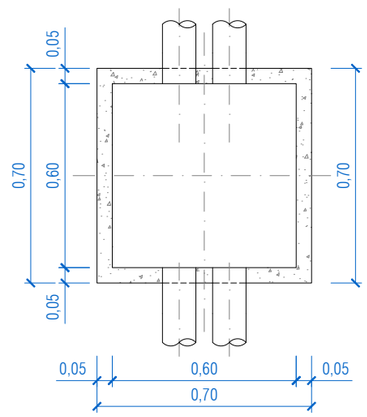
## ARQUETA 60x60 PREFABRICADA DE HORMIGÓN

Escala 1/20

cotas en metros




SECCIÓN

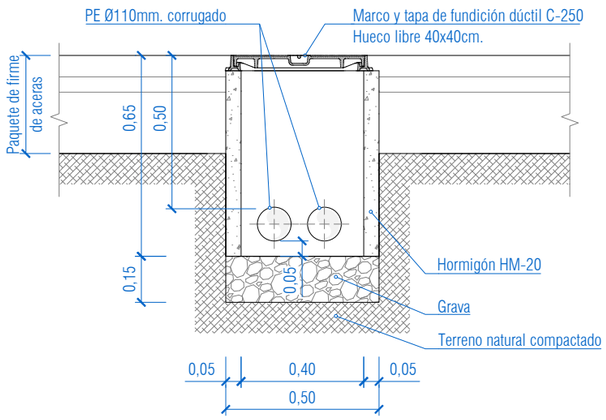



PLANTA

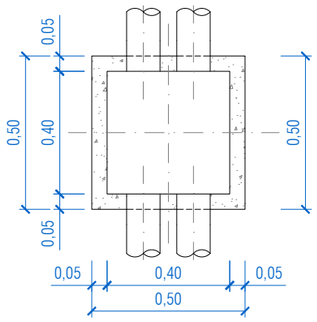
## ARQUETA 40x40 PREFABRICADA DE HORMIGÓN

Escala 1/20

cotas en metros




SECCIÓN

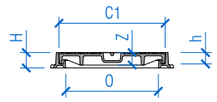



PLANTA

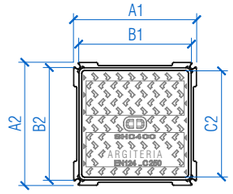
## MARCO Y TAPA PARA REGISTROS

Escala 1/20

cotas en metros




SECCIÓN




PLANTA

TAPA PARA ARQUETAS DE ALUMBRADO

-COTA DE PASOS: 300x300, 400x400, 500x500 y 600x600mm

-MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR

-CLASE: C 250 (250 KN)

-TAPA: ARTICULADA MEDIANTE RANURA EN MARCO, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO Y EXTRAIBLE.

-CIERRE HIDRÁULICO: INSERCIÓN DE PERÍMETRO DE LA TAPA EN CAJERA DE MARCO

-FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE PATILLAS EN MARCO

-NORMA DE APLICACION: UNE-EN 124: 1995.

-MARCADO: S/ UNE EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO

-REVESTIMIENTO: BARNIZ DE RESINAS EPOXI EN COLOR NEGRO

-INSCRIPCIÓN: ARGITERIA / ALUMBRADO PÚBLICO

UBICACIÓN:

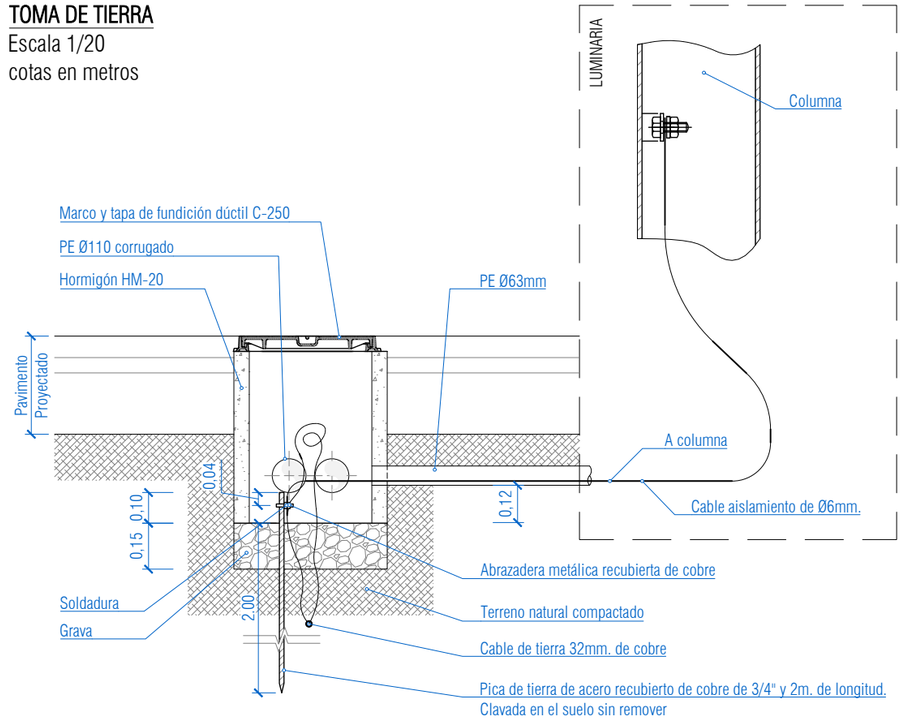
EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE LA ARQUETA.

| Dimensiones Orientativas (cm) | | | | | | | Peso (kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Interior libre (O x O) | A1 x A2 | B1 x B2 | C1 x C2 | H | h | Z | Tapa | Total |
| 30 x 30 | 43 x 45 | 40 x 42,3 | 38 x 39,9 | 5,6 | 5 | 4,5 | 14,5 | 23,8 |
| 40 x 40 | 53 x 55 | 50 x 52 | 48 x 49,9 | 5,6 | 5 | 5,6 | 20,7 | 32,2 |
| 50 x 50 | 63 x 65 | 60 x 62 | 58 x 59,9 | 5,6 | 5 | 6,5 | 27 | 40 |
| 60 x 60 | 73 x 75 | 70 x 72 | 68 x 69,8 | 5,6 | 5 | 7,5 | 40 | 55 |

## TOMA DE TIERRA

Escala 1/20

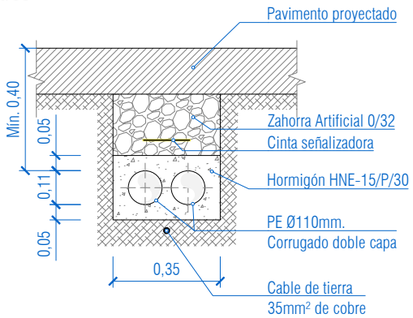
cotas en metros




## ZANJA TIPO PARA ALUMBRADO

Escala 1/20

cotas en metros




## DETALLE CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO (COLOR AMARILLO)

Escala 1/20

cotas en metros




Situada a unos 40cm de la rasante final de la calle.
En caso de tubería de PE. la cinta dispondrá de detector metálico

ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA — AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCIA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: ARGIZTAPEN PUBLIKOA. XEHETASUNAK — ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLES

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/20 | 14.02 |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 1 fik 1 orria |

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES SUMINISTRO ELÉCTRICO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE

*Instalaciones proyectadas*

- CANALIZACIÓN TPC 4T_Ø160MM
- CANALIZACIÓN TPC 3T_Ø160MM
- CANALIZACIÓN TPC 2T_Ø160MM (ACOMETIDA)
- M2 ARQUETA TIPO M2/T2
- M3 ARQUETA TIPO M3/T3

CALLE ERKUDEN
CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA
CALLE BAKE/DE LA PAZ
CALLE URBASA

A
B

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

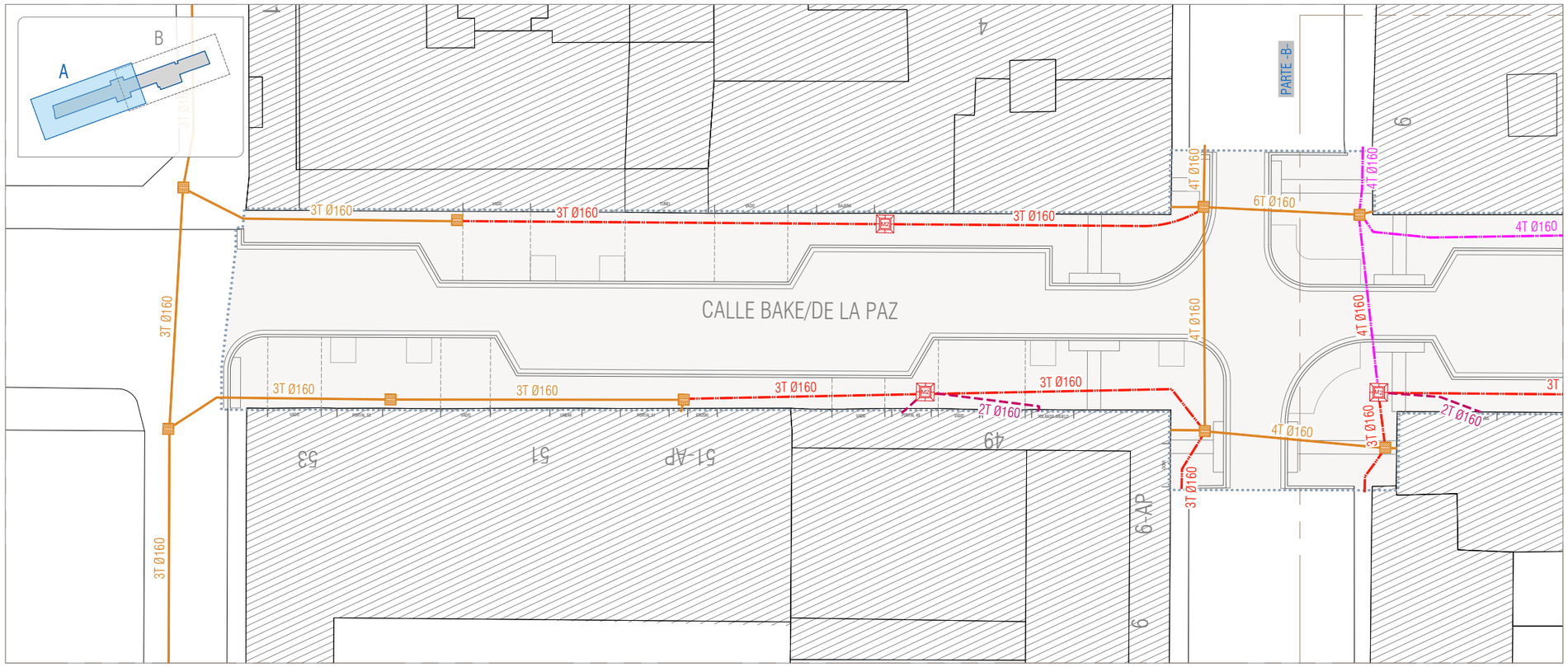
PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
HORNIDURA ELEKTRIKOA. OINA
SUMINISTRO ELÉCTRICO. PLANTA

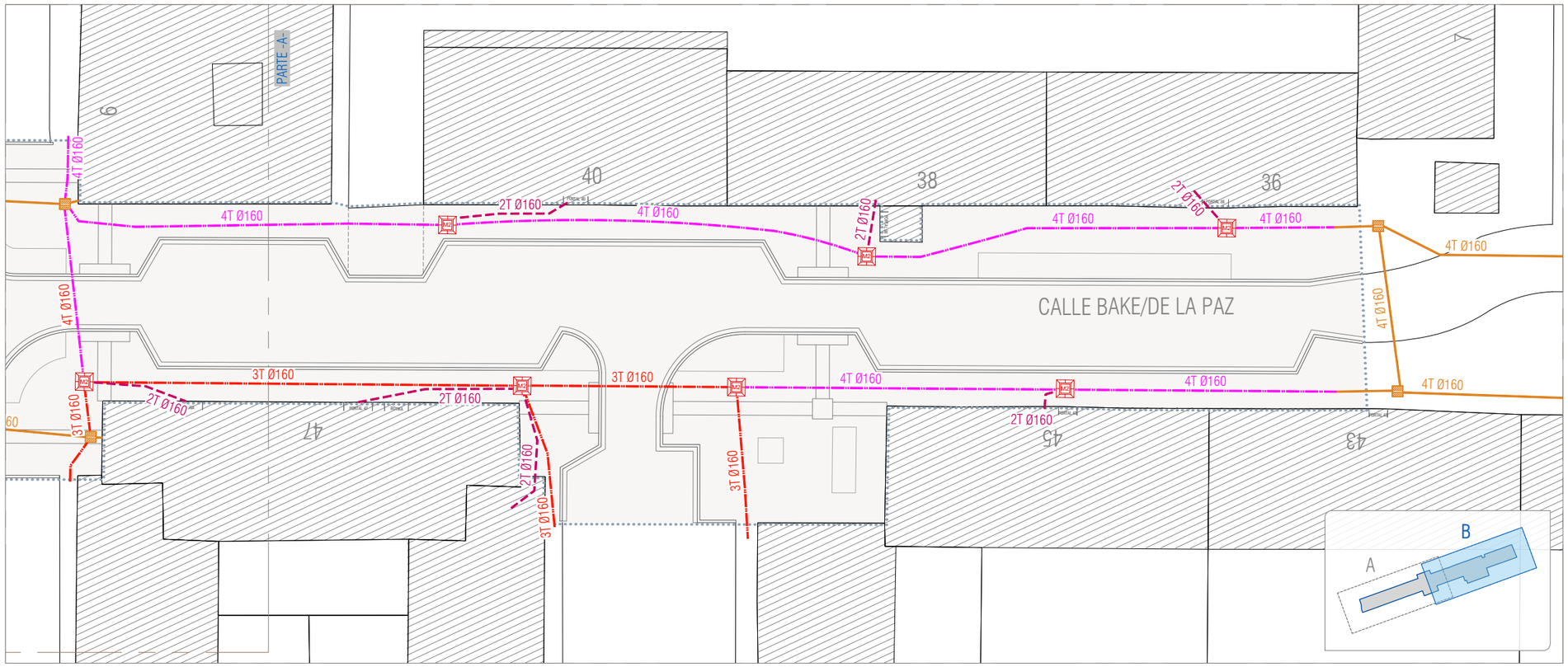
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/500
0 25 5 75m
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
15.01
2 tik 1 orria

Wed Sep 16 19:18:37 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES SUMINISTRO ELÉCTRICO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE

*Instalaciones proyectadas*

- CANALIZACIÓN TPC 4T_Ø160MM
- CANALIZACIÓN TPC 3T_Ø160MM
- CANALIZACIÓN TPC 2T_Ø160MM (ACOMETIDA)
- ARQUETA TIPO M2/T2
- ARQUETA TIPO M3/T3

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
HORNIDURA ELEKTRIKOA. OINA
SUMINISTRO ELÉCTRICO. PLANTA

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/300
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

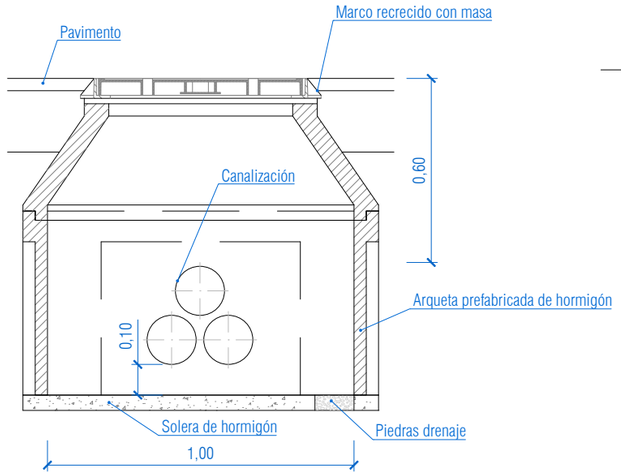
ORRI ZK / Nº PLANO
15.01
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

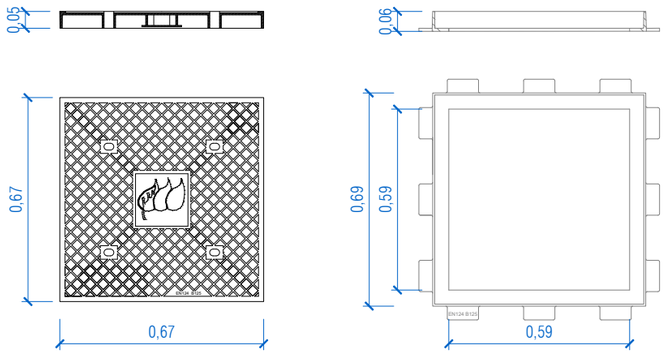
## ARQUETA TIPO IBERDROLA

Escala 1/20

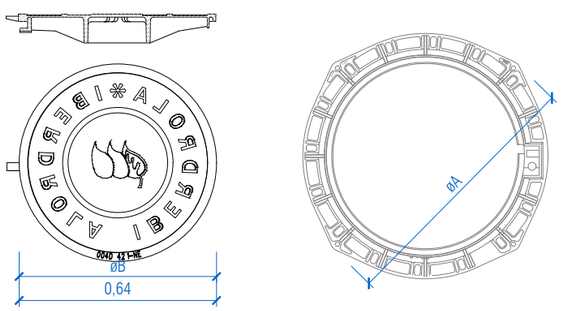
cotas en metros

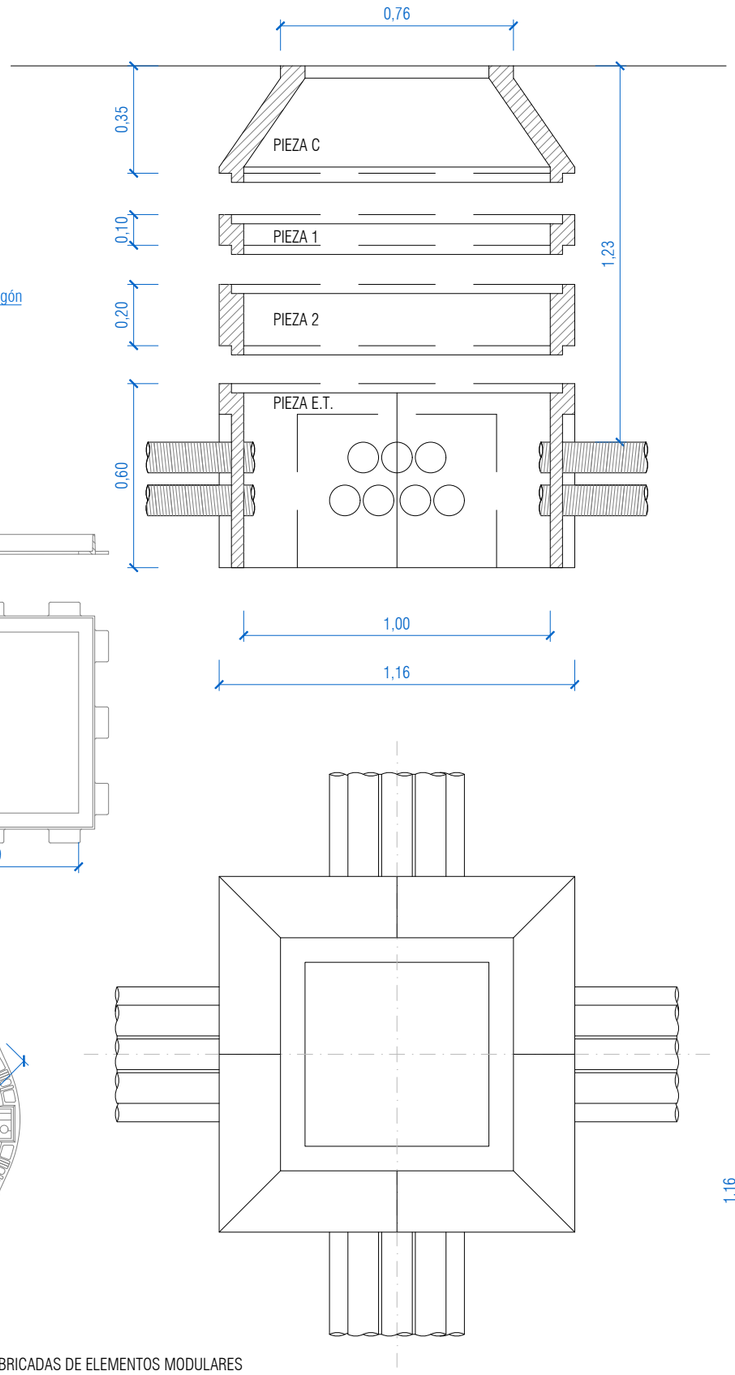



## TAPA ARQUETA TIPO AG-M2-T2 / ACERA




## TAPA ARQUETA TIPO AG-M3-T3 / CALZADA



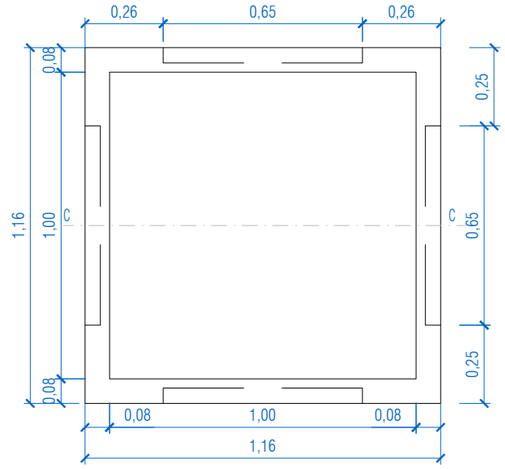




LAS ARQUETAS SERÁN PREFABRICADAS DE ELEMENTOS MODULARES
LA TAPA SERÁ DE FUNDICIÓN DÚCTIL SEGUN NORMA IBERDROLA -NI 20.20.02 Y CON ANAGRAMA IBERDROLA DISTRIBUCIÓN
EL MARCO SERÁ DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMA IBERDROLA NI 50.20.02
SE COLOCARÁN EN TODOS LOS TUBOS TAPONES DE PVC DE 160 mmØ SEGÚN NORMA NIDSA 5.59.80.02
TUBO DE POLIETILENO NORMA UNE EN -50086-2-4 (CORRUGADO EXTERIOR LISO INTERIOR) DE 160 mmØ (EXENTO DE HALÓGENOS)

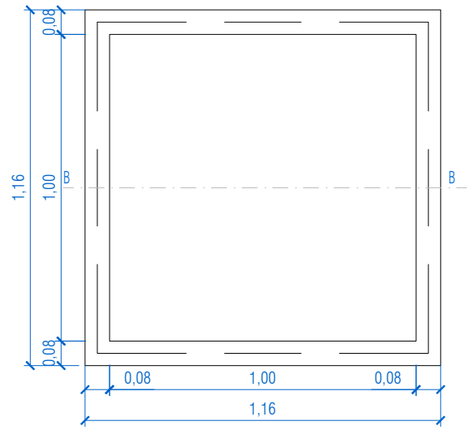
## ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON TIPO AG-M2-T2

Escala 1/20

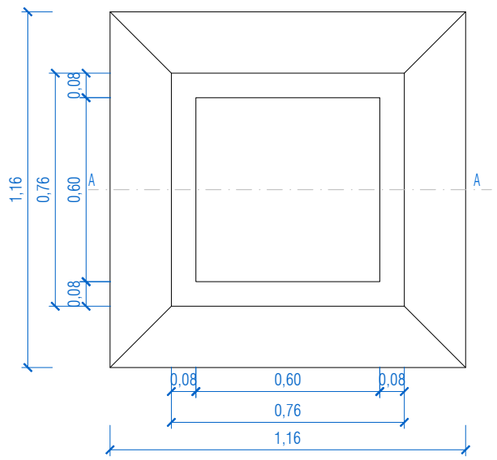
cotas en metros



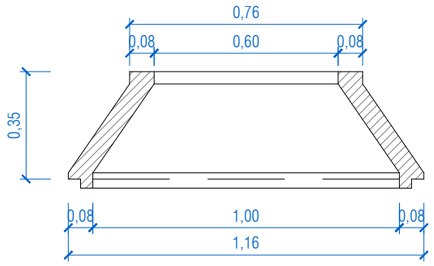

PLANTA - MODULO INFERIOR



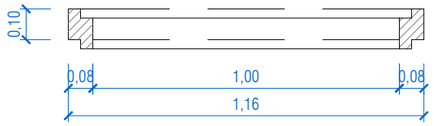

PLANTA - MODULO SUPLEMENTACION



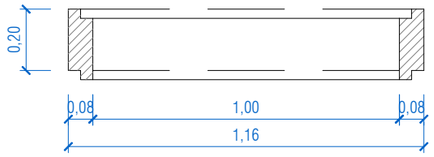

PLANTA - MODULO SUPERIOR



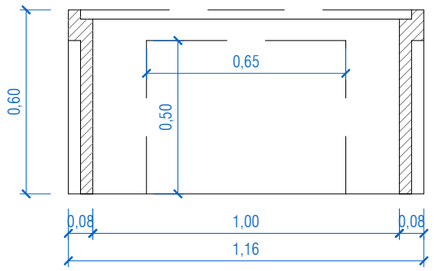

SECCION AA - MODULO SUPERIOR




SECCION BB - MODULO SUPLEMENTACION 10cm




SECCION BB - MODULO SUPLEMENTACION 20cm

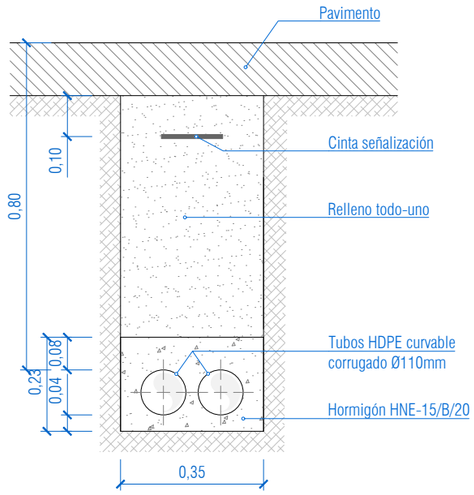



SECCION CC - MODULO SUPLEMENTACION 20cm

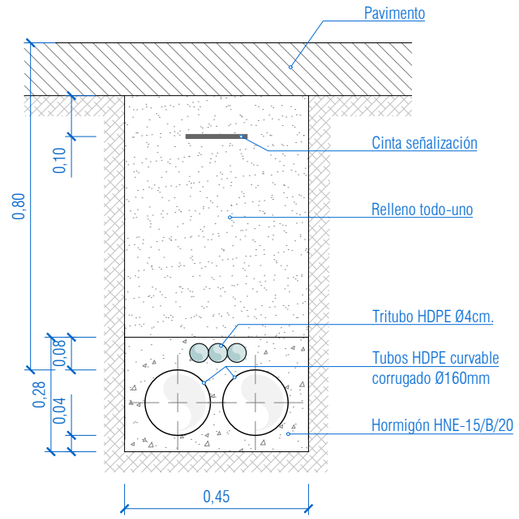
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO | REF.: 26_018 / ARTXIBOA / ARCHIVO / DATA / FECHA Septiembre 2026 - Rev01 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 / JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
| ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCÍA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | HORNIDURA ELEKTRIKOA. XEHETASUNAK<br>SUMINISTRO ELÉCTRICO. DETALLES | | S/E | 15.02<br>2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:37 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

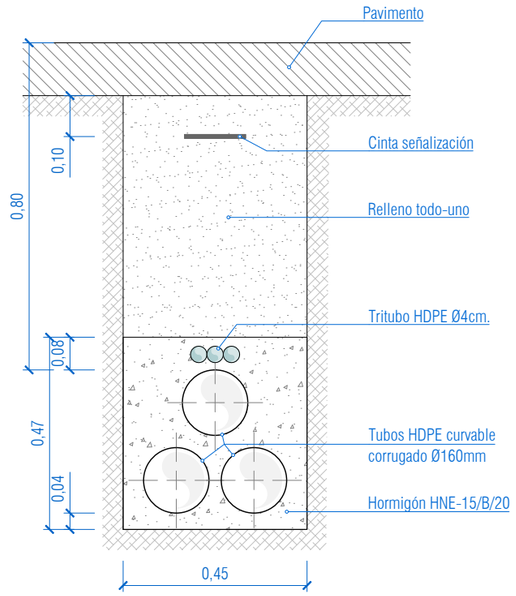
## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN ELÉCTRICA
## 2T Ø110
Escala 1/15
cotas en metros



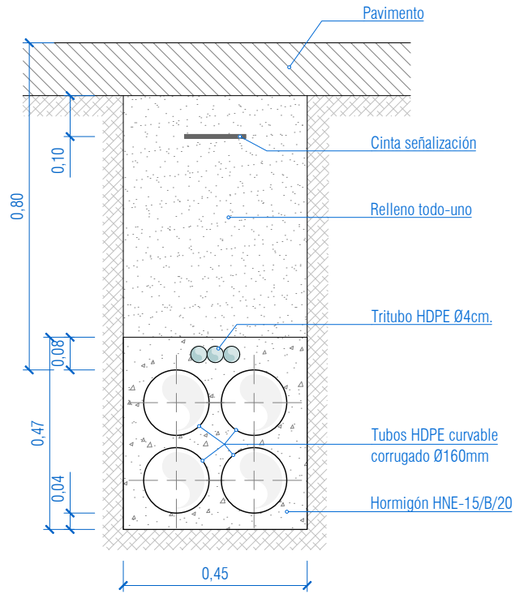

## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN ELÉCTRICA
## 2T Ø160
Escala 1/15
cotas en metros



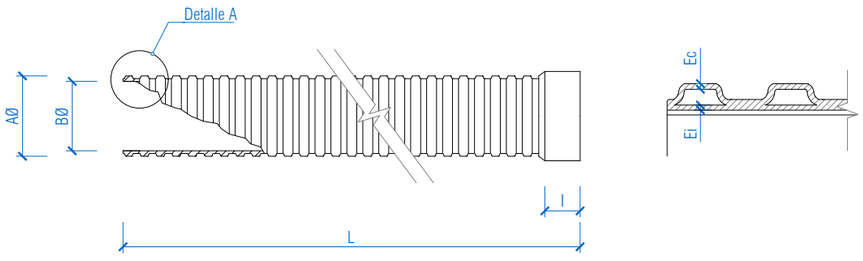

## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN ELÉCTRICA
## 3T Ø160
Escala 1/15
cotas en metros




## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN ELÉCTRICA
## 4T Ø160
Escala 1/15
cotas en metros




## TUBO P.E.C. (POLIETILENO CORRUGADO)
Escala S/E
cotas en metros



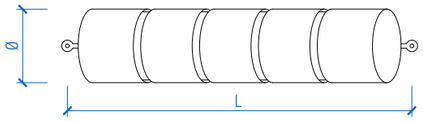

| CARACTERISTICAS ESENCIALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESIGNACION | TUBO RECTO | DIMENSIONES (mm) | | | | | |
| | | AØ ±2 | BØ ±0.5 | L (m) | l ±0.5 | Ec | Ei |
| TC-63/C*<br>TC-90/R*<br>TC-110/C*<br>TC-160/C*<br>TC-200/C* | MATERIAL PE | 63<br>90<br>110<br>160<br>200 | 47<br>67<br>82<br>120<br>150 | 6 | 41<br>51<br>61<br>86<br>96 | +1.2<br>+1.7<br>+2.0<br>+2.9<br>+3.6 | |

*C=CURVABLE
*R=RIGIDO




CINTA SEÑALIZACION CABLES SUBTERRANEOS

| CARACTERISTICAS ESENCIALES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CINTA | | DIMENSIONES (mm) | | |
| | | ANCHO cm | ESPESOR cm | SUMINISTRO |
| MATERIAL | CINTA DE PE CON RESIST. MIN. A LA TRACCION 100 Kg/cm² SECCION LONGIT. 30 Kg/cm² SECCION TRANSVERSAL | 15±0.5 | 0.1±0.01 | ROLLOS DE 500 m. |
| COLOR | AMARILLO-NARANJA 532B UNE-48103 | | | |
| IMPRESION | | | | |
| LETRAS ANAGRAMA | COLOR NEGRO | ALTURA PROPORCIONAL A LAS DIMENSIONES DE LA FIGURA | | |
| DESIGNACION | CP - 15 | | | |

| TESTIGO COMPROBACIÓN CANALIZACIONES - DIMENSIONES | | |
|---|---|---|
|  | | |
| Ø Exterior | Dimensiones Testigo | |
| Tubo (mm) | Ø (mm) | L (mm) |
| 160 | 114 | 300 |
| 200 | 143 | 400 |



La canalización se ejecutará según las especificaciones y criterios marcados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. Se comprobará la limpieza interior de los tubos, asegurando que no haya cantos vivos o aristas que pudieran dañar los cables durante el tendido, y que los tubos están adecuadamente alineados y sin taponamientos o aplastamientos, para lo cual se hará pasar por el interior de los tubos un testigo calibrado del tipo y las dimensiones indicadas.

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea Ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
HORNIDURA ELEKTRIKOA. XEHETASUNAK
SUMINISTRO ELÉCTRICO. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
15.02
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES TELECOMUNICACIONES

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- RED EXISTENTE (TELEFÓNICA)
- ARQUETA TIPO D

*Instalaciones proyectadas*

- CANALIZACIÓN TPC 4T_Ø110MM
- CANALIZACIÓN TPC 2T_Ø110MM
- CANALIZACIÓN TPC 1T_Ø63MM (ACOMETIDA)
- ARMARIO SOBRE PEDESTAL
- ARQUETA TIPO H
- ARQUETA TIPO M

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE BAKE/DE LA PAZ

CALLE URBASA

4T Ø110

1T Ø63

A

B

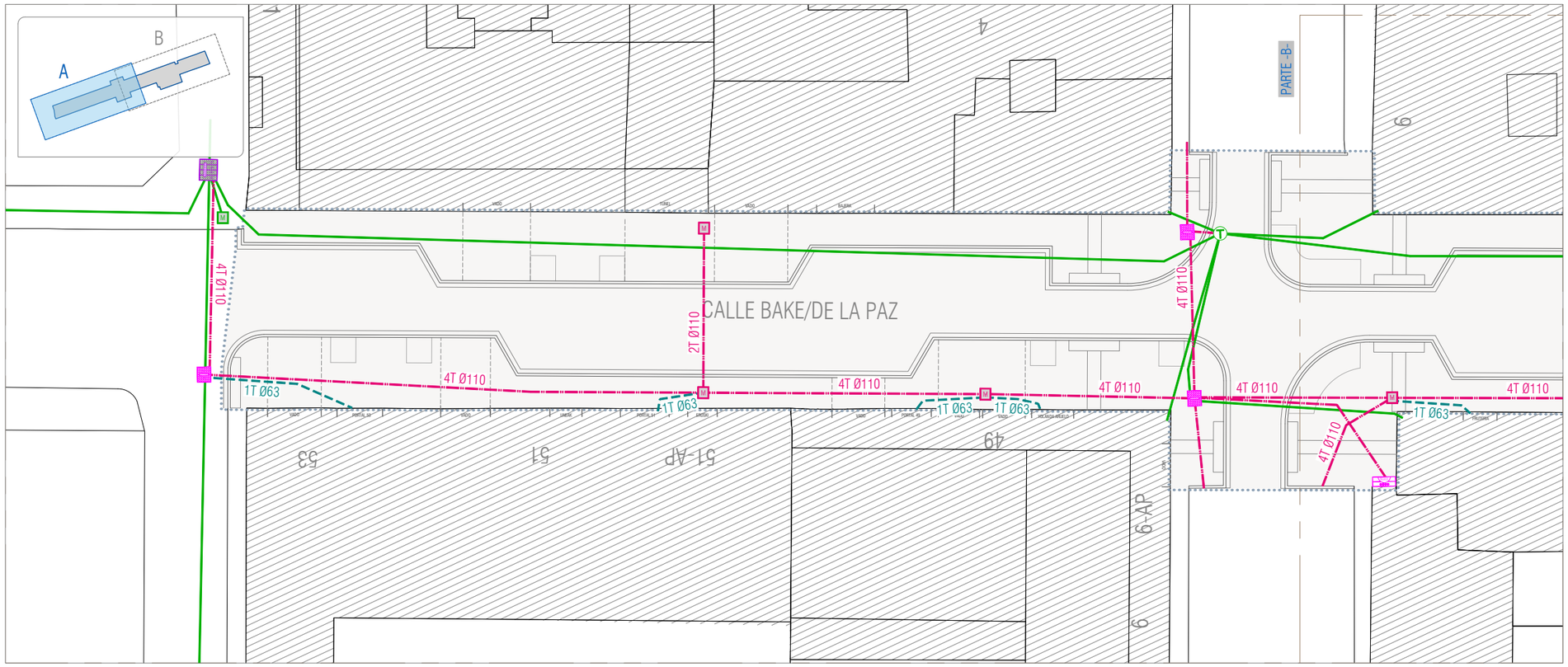
N

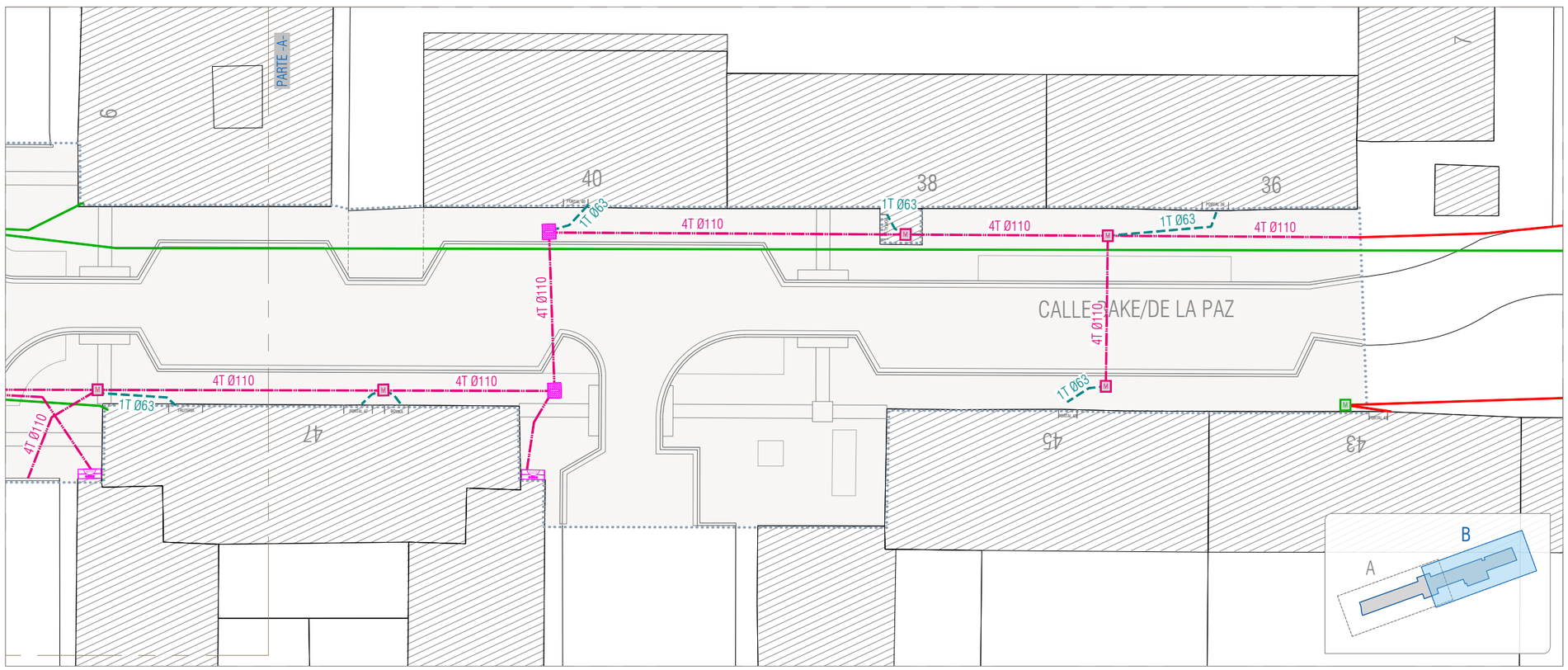
PLANTA
Escala 1/500

| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alínea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: TELEKOMUNIKAZIOAK. OINA / TELECOMUNICACIONES. PLANTA |

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/500 | 16.01 |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:39 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES TELECOMUNICACIONES

- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- RED EXISTENTE (TELEFÓNICA)
- ARQUETA TIPO D

*Instalaciones proyectadas*

- CANALIZACIÓN TPC 4T_Ø110MM
- CANALIZACIÓN TPC 2T_Ø110MM
- CANALIZACIÓN TPC 1T_Ø63MM (ACOMETIDA)
- ARMARIO SOBRE PEDESTAL
- ARQUETA TIPO H
- ARQUETA TIPO M

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

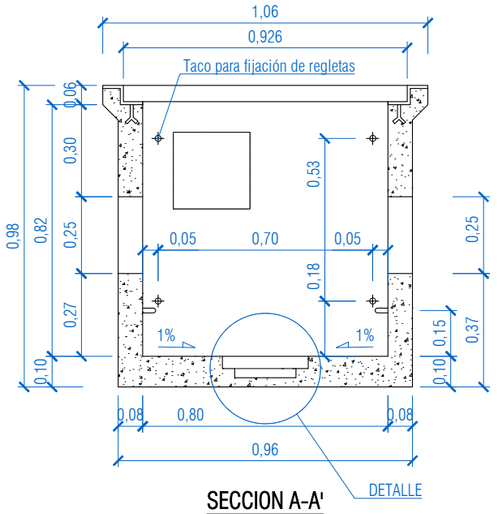
PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
TELEKOMUNIKAZIOAK. OINA
TELECOMUNICACIONES. PLANTA

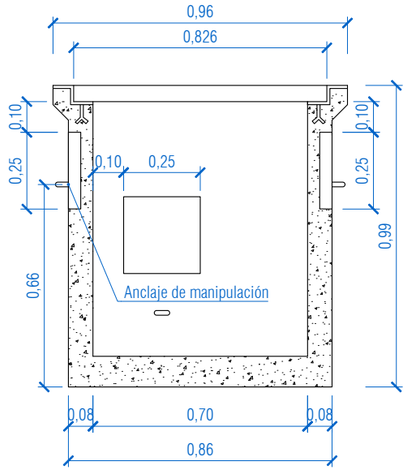
| | |
|---|---|
| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/300 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | ORRI ZK / Nº PLANO: 16.01 |
| DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | 2 tik 2 orria |

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ARQUETA TELEFONICA TIPO "H"
Escala 1/20
cotas en metros

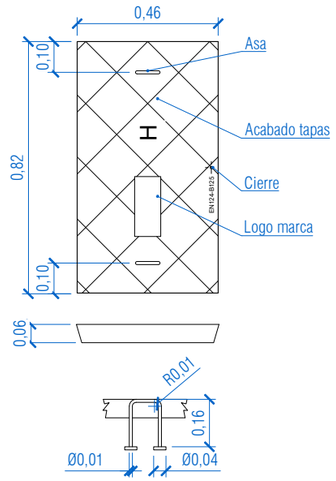



SECCION A-A'

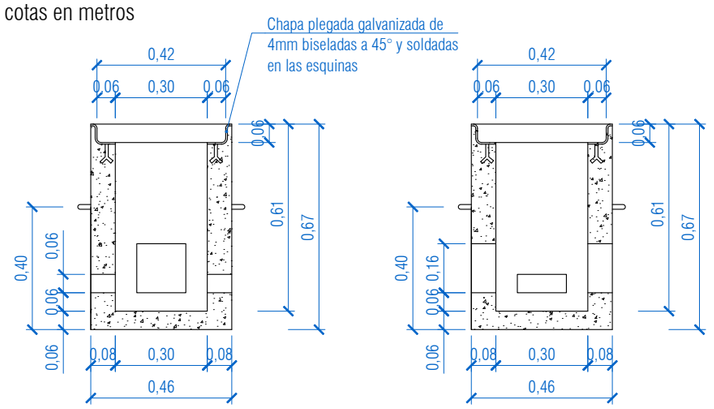



SECCION B-B'

## TAPAS DE HORMIGON ARQUETA TIPO "H"
Escala 1/20
cotas en metros

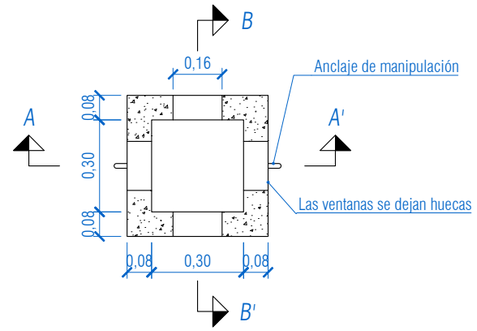



## ARQUETA TELEFONICA TIPO "M"
Escala 1/20
cotas en metros

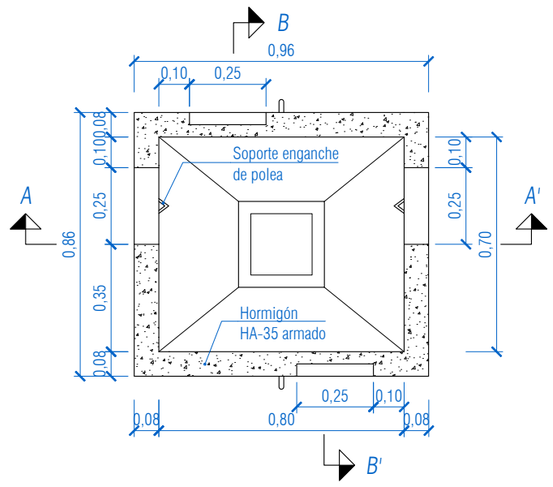



SECCIÓN A-A'

SECCIÓN B-B'

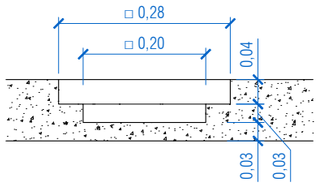


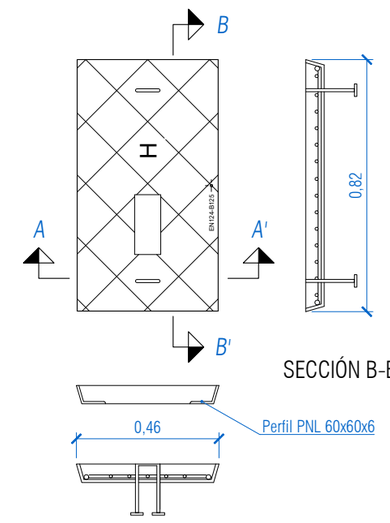

PLANTA




PLANTA

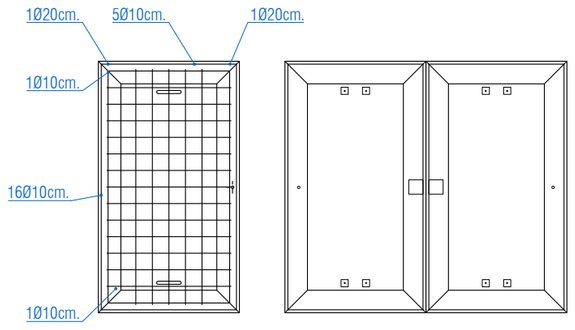
## DETALLE POCILLO ACHIQUE
Escala 1/10
cotas en metros




SECCIÓN B-B'

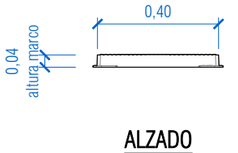
SECCIÓN A-A'




PLANTA

VISTA INFERIOR DE LAS TAPAS

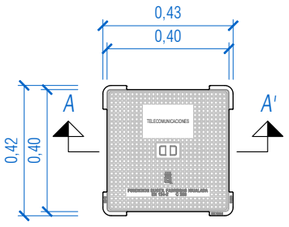
## TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA TIPO "M" CLASE C250
Escala 1/20
cotas en metros



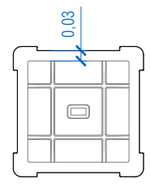

ALZADO




SECCIÓN A-A'




PLANTA




VISTA INFERIOR

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alínea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
TELEKOMUNIKAZIOAK. XEHETASUNAK
TELECOMUNICACIONES. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

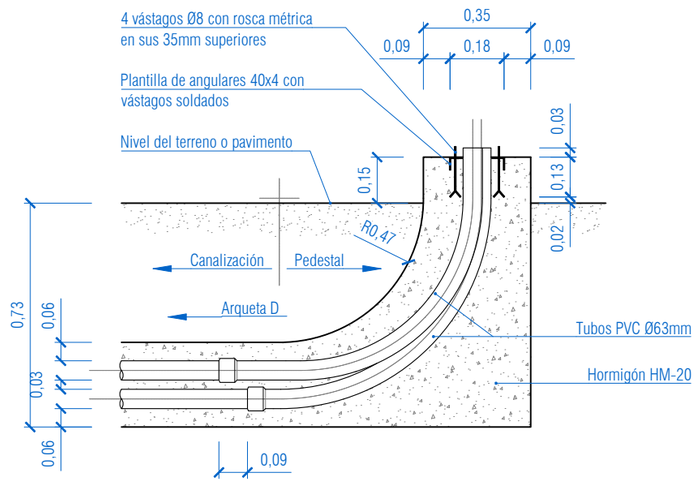
ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
16.02
2 tik 1 orria

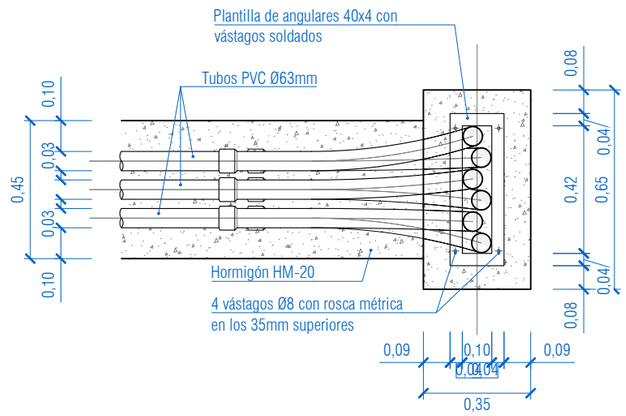
Wed Sep 16 19:18:40 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS
Escala 1/20
cotas en metros

### SECCIÓN

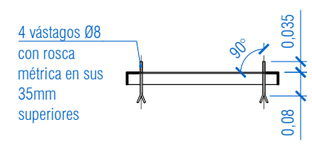



### PLANTA

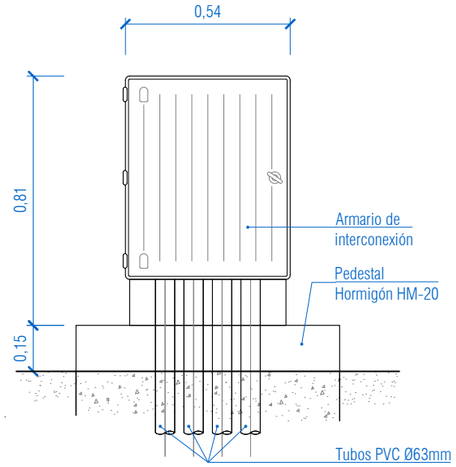


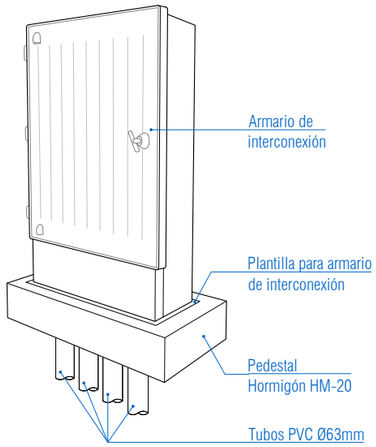

## PLANTILLA PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS
Escala 1/20
cotas en metros

### SECCIÓN A-A

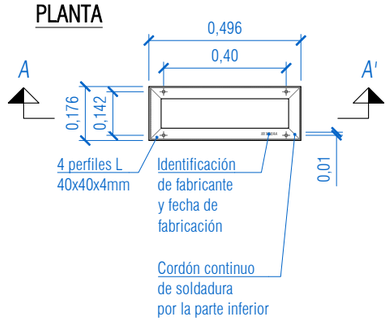



## ARMARIO DE INTERCONEXIÓN
Escala 1/20
cotas en metros

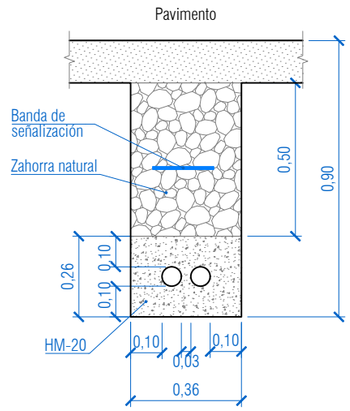



### PLANTA

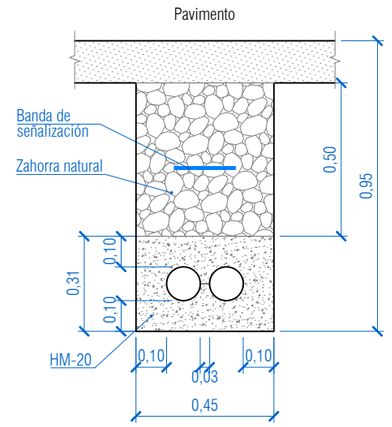



## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
2 Ø63 PE
Escala 1/20
cotas en metros

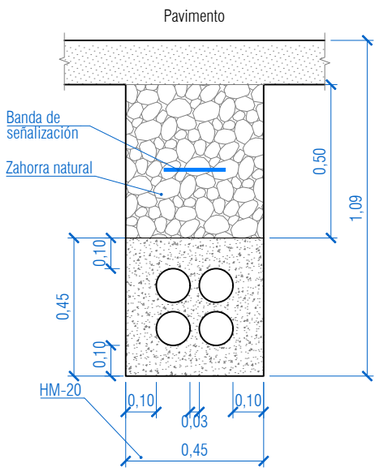



TUBO PEAD DOBLE PARED Ø110mm. SEGÚN UNE-EN-50086-2-4(450N)

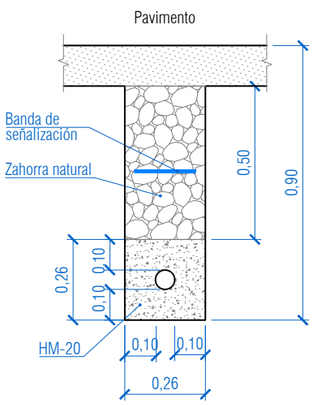
## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
2 Ø110 PE
Escala 1/20
cotas en metros




## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
4 Ø110 PE
Escala 1/20
cotas en metros




## ZANJA TIPO CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
1 Ø63 PE
Escala 1/20
cotas en metros




ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
TELEKOMUNIKAZIOAK. XEHETASUNAK
TELECOMUNICACIONES. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas

ORRI ZK / Nº PLANO
16.02
2 fik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA RED PRIMARIA ELECTROSOLDADA

- Tubería Ø50mm. PEAD - uniones electrosoldadas
- Tubería Ø32mm. PEAD - uniones electrosoldadas
- Arqueta para llave de compuerta electrosoldada en red principal
- Contador DN 30 mm
- Pasatubos PEAD 63 mm

## LEYENDA RED RIEGO

- Tubería Ø25 mm. PEAD Inundadores
- Tubería Ø25 mm. PEAD. Goteo
- Tubería Ø16mm. PEAD.Goteo
- Pasatubos PEAD 110 mm
- Arqueta de control de red de riego
- Inundador RWS 90 cm
- Electroválvula 1" PGA
- Programador de riego

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE BAKE/DE LA PAZ

CALLE URBASA

N

PLANTA
Escala 1/500

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

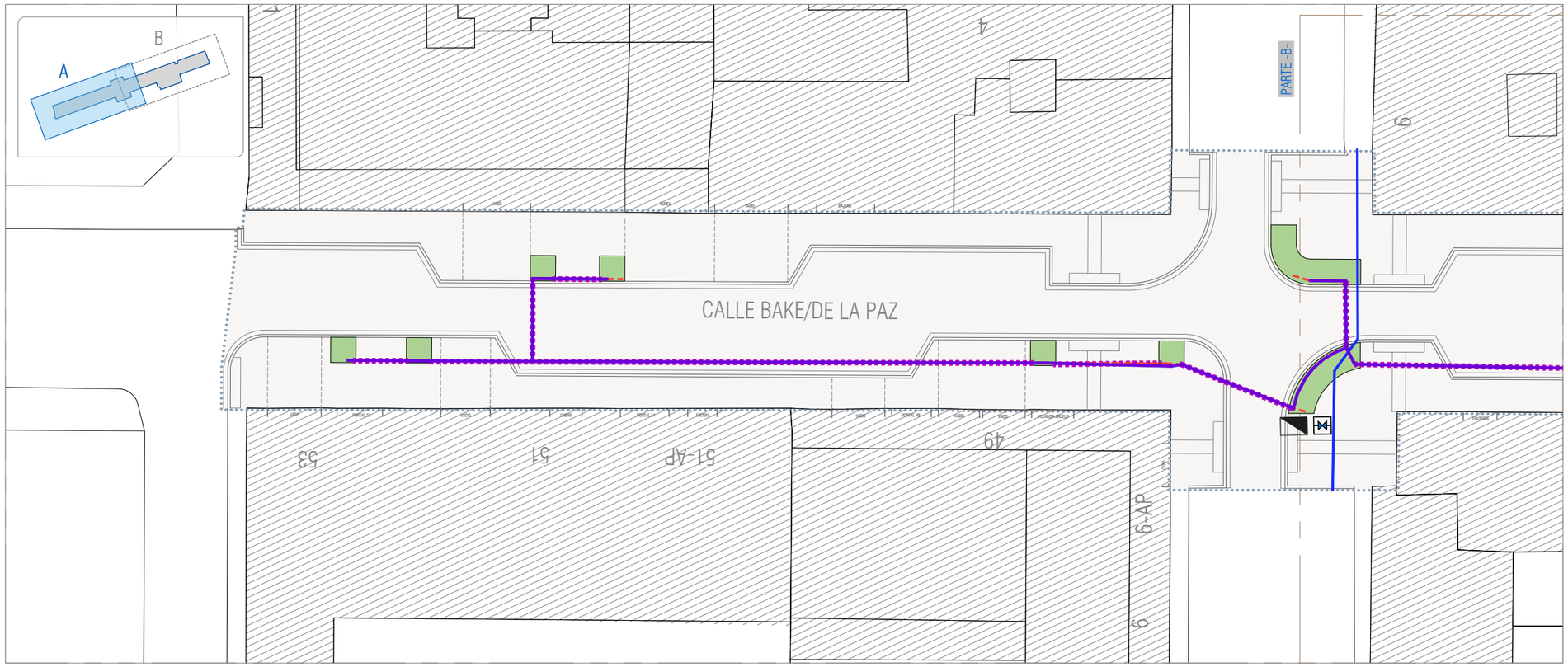
PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
UREZTATZEA. OINPLANTA
RIEGO. PLANTA

| | |
|---|---|
| REF.: | 26_018 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |
| ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | 1/500 |
| JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | 0 12 1 2m |
| ORRI ZK / Nº PLANO | 17.01 |
| | 2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:41 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

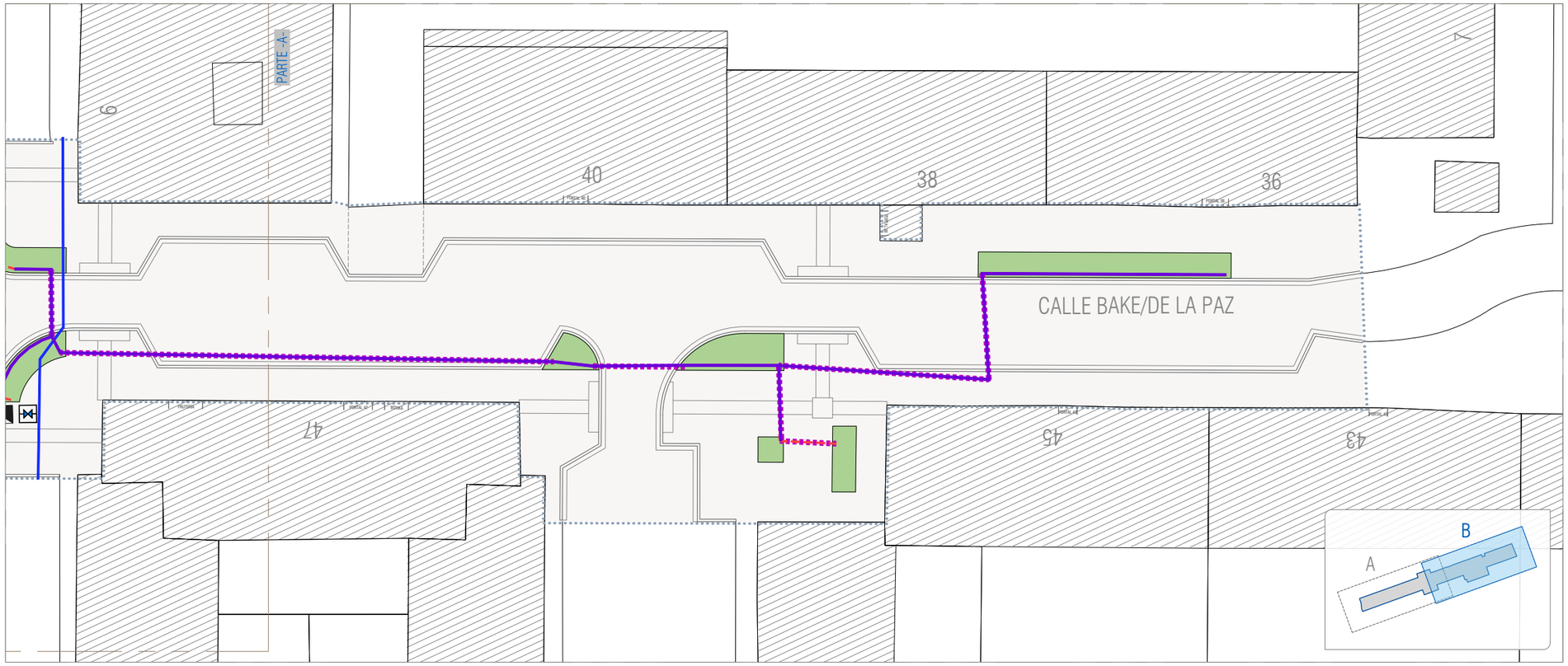



## LEYENDA RED PRIMARIA ELECTROSOLDADA

- Tubería Ø50mm. PEAD - uniones electrosoldadas
- Tubería Ø32mm. PEAD - uniones electrosoldadas
- Arqueta para llave de compuerta electrosoldada en red principal
- Contador DN 30 mm
- Pasatubos PEAD 63 mm

## LEYENDA RED RIEGO

- Tubería Ø25 mm. PEAD Inundadores
- Tubería Ø25 mm. PEAD. Goteo
- Tubería Ø16mm. PEAD.Goteo
- Pasatubos PEAD 110 mm
- Arqueta de control de red de riego
- Inundador RWS 90 cm
- Electroválvula 1" PGA
- PR — Programador de riego




PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
URETZATZEA. OINPLANTA
RIEGO. PLANTA

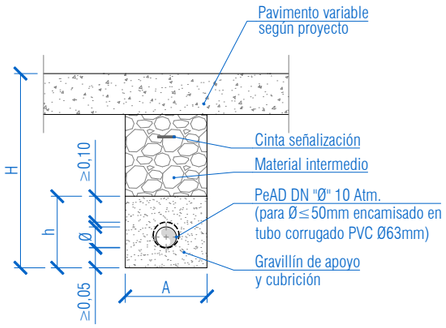
REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
1/300
0 5 10
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
17.01
2 tik 2 orria

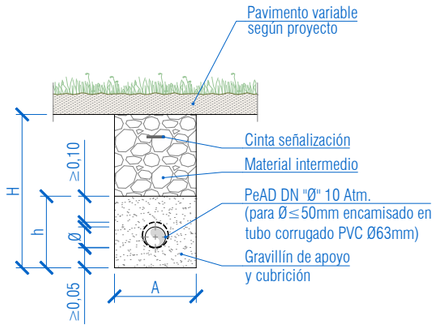
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## ZANJA DE RIEGO EN PAVIMENTO
Escala 1/30
cotas en metros

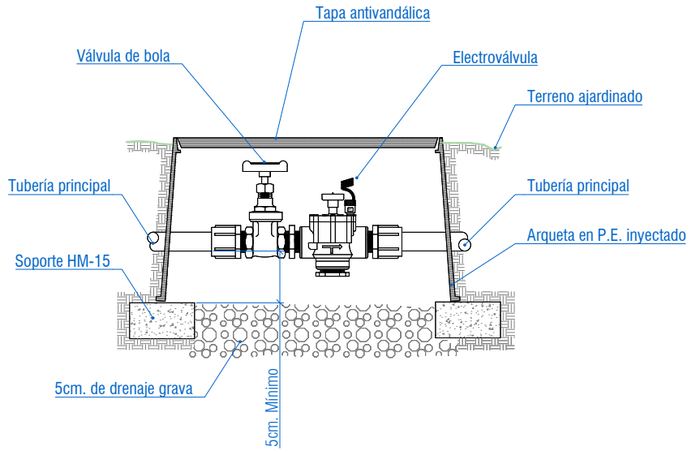



| CUADRO DE MEDIDAS | | | |
|---|---|---|---|
| Ø mm | A | H | h |
| 20 | 0,30 | 0,60 | 0,15 |
| 25 | 0,30 | 0,60 | 0,15 |
| 32 | 0,30 | 0,70 | 0,20 |
| 50 | 0,30 | 0,80 | 0,20 |
| 63 | 0,40 | 0,90 | 0,25 |
| 75 | 0,50 | 1,00 | 0,25 |
| 90 | 0,60 | 1,10 | 0,30 |
| 110 | 0,70 | 1,20 | 0,30 |
| 125 | 0,70 | 1,25 | 0,35 |
| 160 | 0,80 | 1,30 | 0,35 |
| 200 | 0,90 | 1,35 | 0,40 |

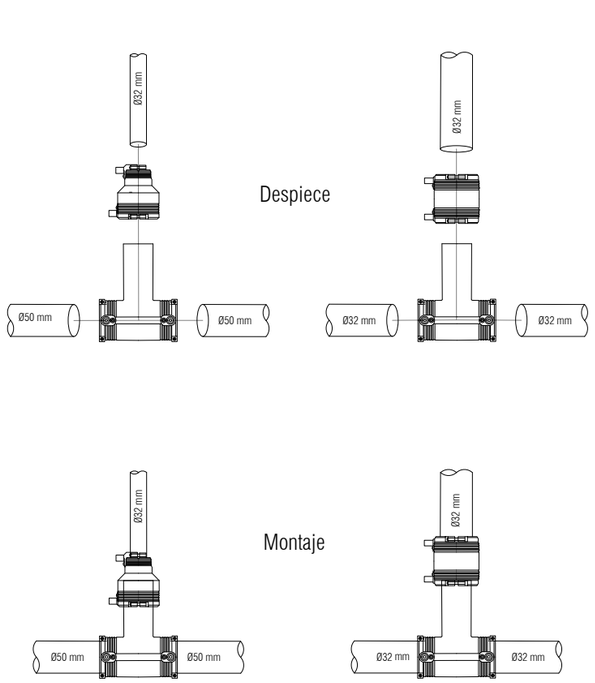
## ZANJA DE RIEGO EN ZONA VERDE
Escala 1/30
cotas en metros




## DETALLE INSTALACIÓN ELECTROVALVULA EN ZONA VERDE
Sin Escala

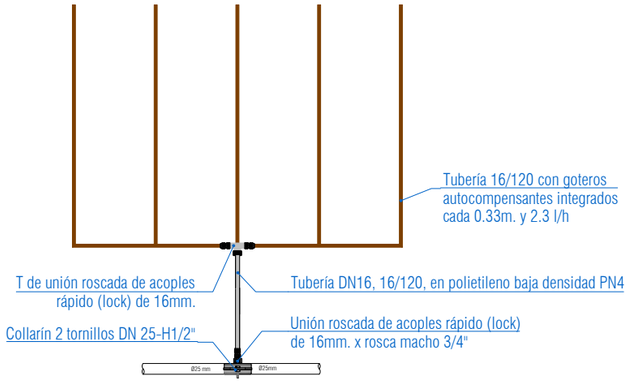



## ESQUEMA DERIVACIÓN EN TUBERÍA Ø50 mm
Sin escala




DETALLE F: DESVIACIONES ELECTROSOLDADAS EN LA TUBERÍA DE D50mm DE LA RED GENERAL

## DETALLE INSTALACIÓN TUBERÍA DE GOTEO



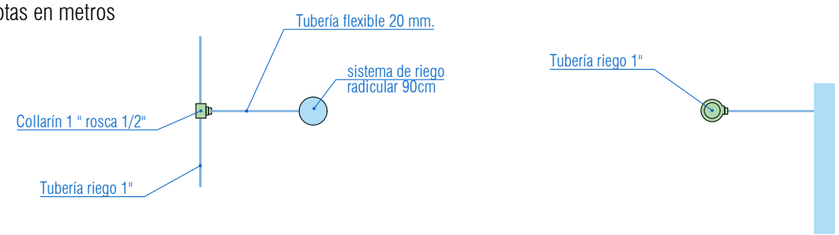

## ARQUETA RAIN BIRD STANDAR



MODELO VB-STD-H
Medidas: 59 x 49 x 30,7cm

MODELO VB-JMB-H
Medidas: 70 x 53 x 31 cm

## RIEGO ÁRBOLES
Sin escala
cotas en metros




| | | | |
|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO |
| ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCÍA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | URETZTATZEA. XEHETASUNAK<br>RIEGO. DETALLES |

| REF.: 26_018 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO |
|---|---|---|
| ARTXIBOA / ARCHIVO | 1/30 | 17.02 |
| DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01 | JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | Hoja 1 de 1 |

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## LEYENDA ACTUACIONES SEÑALIZACIÓN

- M-1.3 centro de calzada discontinua
- M-2.2 centro de calzada continua
- M-2.7 Borde de calzada
- M-4.1 línea de detención
- M-4.2 línea de detención
- M-4.3 paso de peatones
- M-5.2 Flecha de frente
- M-5.2 Flecha de frente o derecha
- M-5.2 Flecha de frente o izquierda
- M-5.2 Flecha a la derecha
- M-5.2 Flecha a la izquierda
- M-7.2 Cebreado
- M-6.4 Señal de Ceda el Paso
- M-6.4 Determinados usuarios. PMR
- M-7.3 Estacionamiento en línea
- M-7.9 Línea en Zig-Zag

CALLE ERKUDEN

CALLE GIPUZKOA/GUIPUZCOA

CALLE BAKE/DE LA PAZ

CALLE URBASA

R-302 R-101 R-101 S-13

R-302 R-101 S-13 R-101 S-13 S-17b R-400b (existente) S-13 R-1 + R-400d

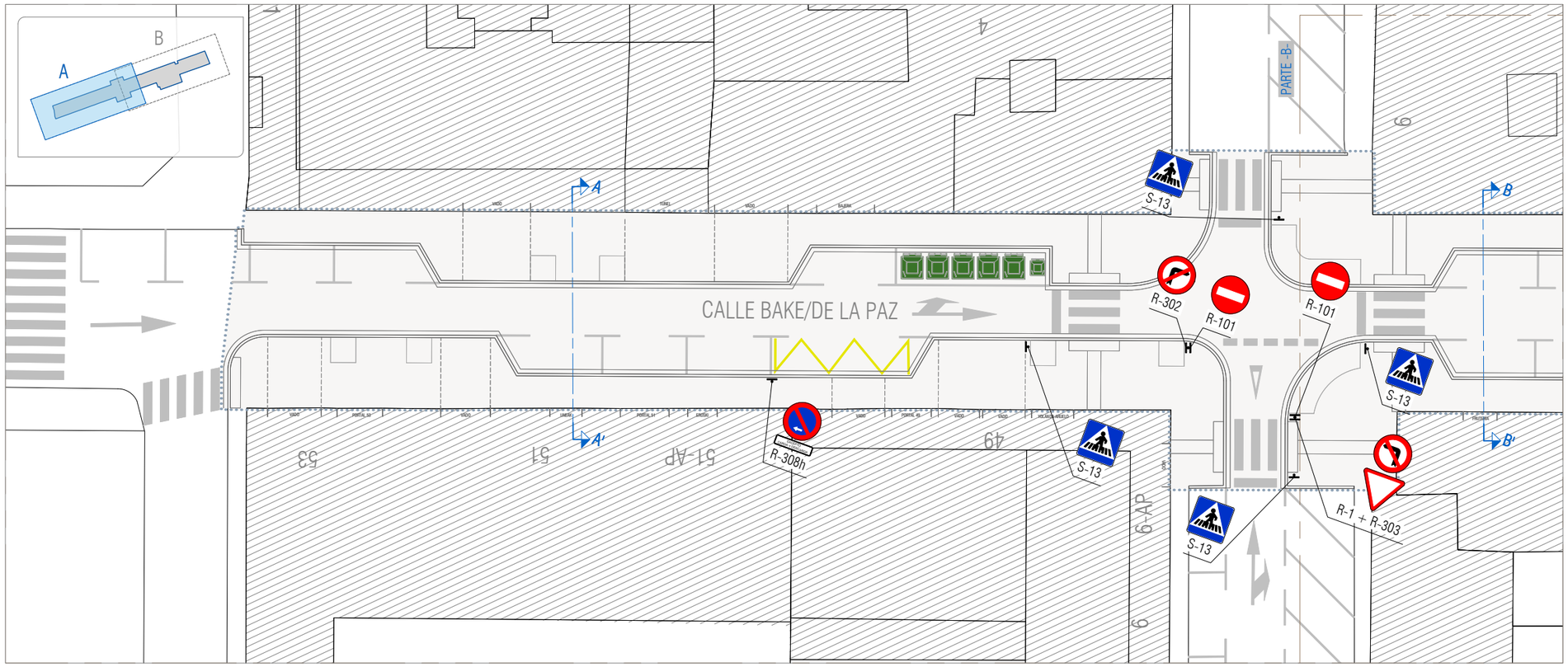
R-308h S-13 S-13 R-1 + R-303

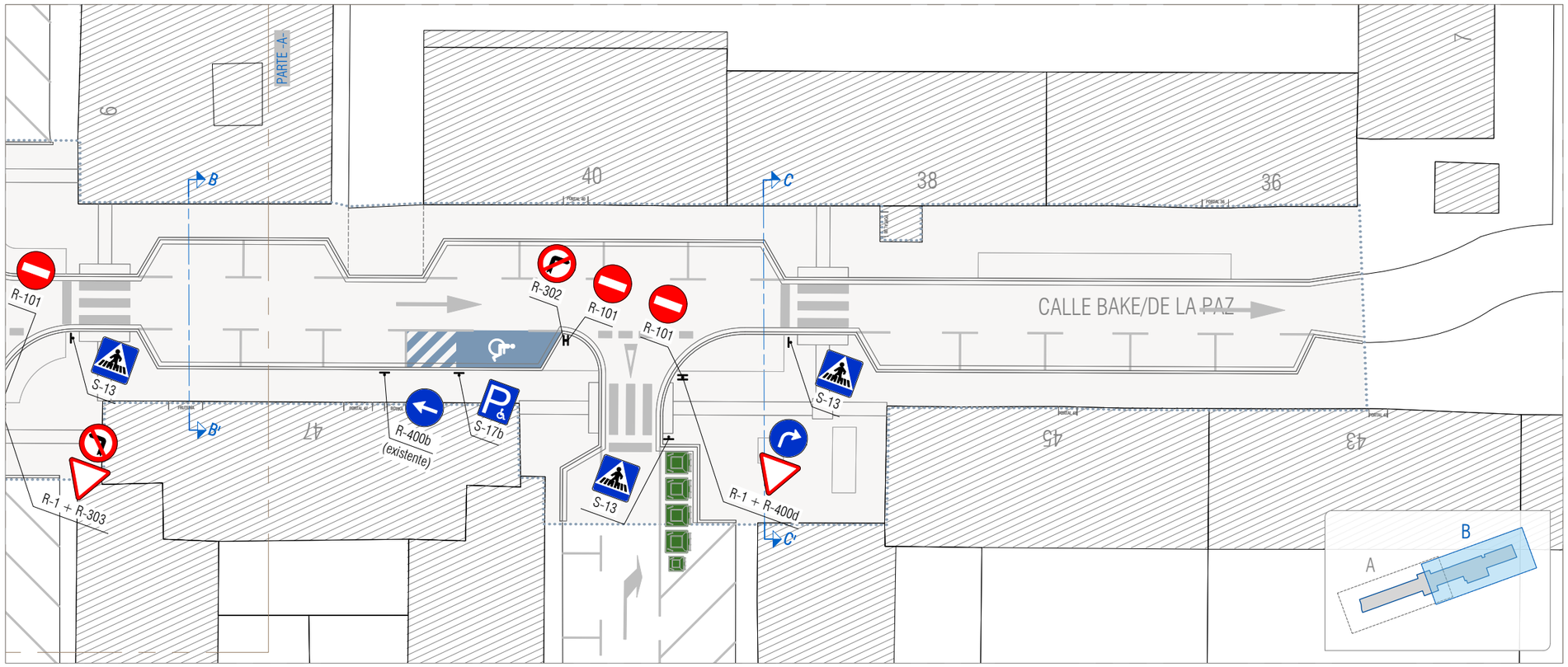
N

PLANTA
Escala 1/500

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR<br>ALTSASUKO UDALA<br>AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO<br>alinea ingeniería<br>CARLOS COBO GARCÍA<br>BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA<br>INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO<br>PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO<br>SEINALEZTAPENA. OINPLANTA<br>SEÑALIZACIÓN. PLANTA | REF.: 26_018<br>ARTXIBOA / ARCHIVO<br>DATA / FECHA<br>Septiembre 2026 - Rev01 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3<br>1/500<br>0 12,5 25 50m<br>JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3 | ORRI ZK / Nº PLANO<br>18.01<br>2 tik 1 orria |

Wed Sep 16 19:18:44 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO




## LEYENDA ACTUACIONES SEÑALIZACIÓN

- M-1.3 centro de calzada discontinua
- M-2.2 centro de calzada continua
- M-2.7 Borde de calzada
- M-4.1 línea de detención
- M-4.2 línea de detención
- M-4.3 paso de peatones
- M-5.2 Flecha de frente
- M-5.2 Flecha de frente o derecha
- M-5.2 Flecha de frente o izquierda
- M-5.2 Flecha a la derecha
- M-5.2 Flecha a la izquierda
- M-7.2 Cebreado
- M-6.4 Señal de Ceda el Paso
- M-6.4 Determinados usuarios. PMR
- M-7.3 Estacionamiento en línea
- M-7.9 Línea en Zig-Zag

N

PLANTA
Escala 1/300

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SEINALEZTAPENA. OINPLANTA
SEÑALIZACIÓN. PLANTA

| | |
|---|---|
| REF.: | 26_018 |
| ARTXIBOA / ARCHIVO | |
| DATA / FECHA | Septiembre 2026 - Rev01 |

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: 1/300 (0 3 6 9 m)
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO: 18.01
2 tik 2 orria

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## DISCONTINUAS

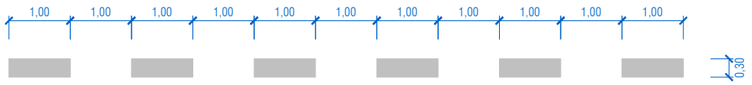
### PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

*M-1.3 VÍAS CON VM ≤ 60 km/h*




### PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O DE ENTRADA O DE SALIDA

*M-1.7 VÍAS CON VM ≤ 100 km/h*



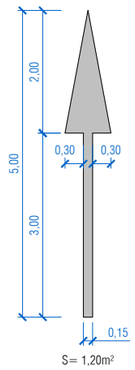

### PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA

*M-1.10 VÍAS CON VM ≤ 60 km/h*



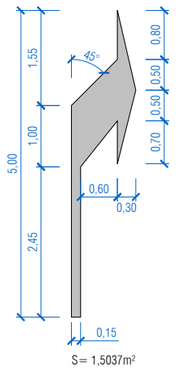

## FLECHAS

*M-5.2.1 DE FRENTE*



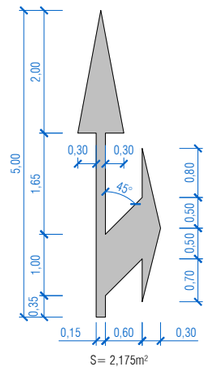

S= 1,20m²

*M-5.2.2 A LA DERECHA*




S= 1,5037m²

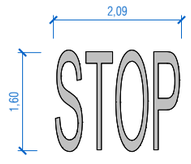
*M-5.2.3 DE FRENTE O A LA DERECHA*




S= 2,175m²

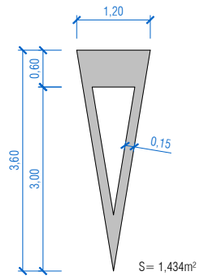
## SIMBOLOS

*M-6.4 STOP*




S= 1,230m²

*M-6.5 CEDA EL PASO*




S= 1,434m²

## CONTINUAS

### PARA SEPARACIÓN DE CARRILES

*M-2.1 MISMO SENTIDO*




*M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES*




### PARA BORDE DE CALZADA

*M-2.6 VÍAS CON VM ≤ 100 km/h*




## MARCAS TRANSVERSALES

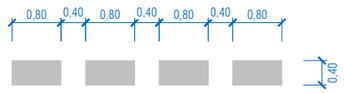
### LÍNEA CONTINUA (LÍNEA DE DETENCIÓN)

*M-4.1*



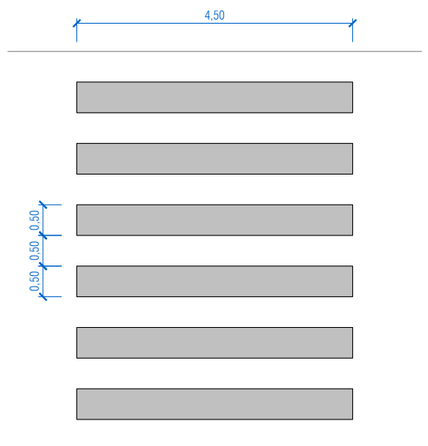

### LÍNEA DISCONTINUA (CEDA EL PASO)

*M-4.2*

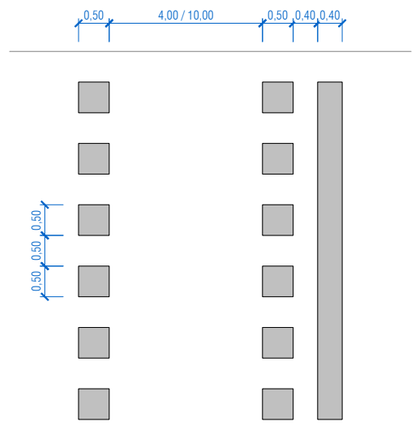



## PASOS DE PEATONES

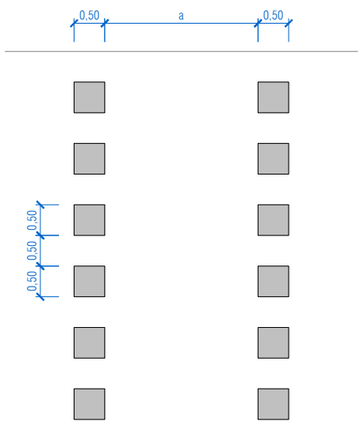
*M-4.3 PASO DE PEATONES*




*M-4.3 PASO DE PEATONES SEMAFORIZADO*




*M-4.3 PASO PARA CICLISTAS*

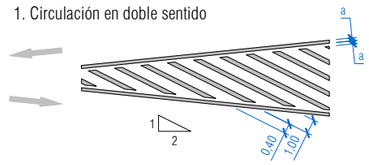



Ciclistas en un solo sentido de circulación: a ≥ 1,80 m
Ciclistas en dos sentidos de circulación: a > 3,00 m

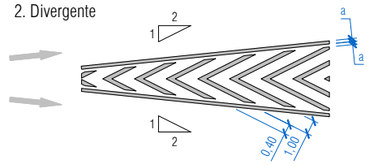
## CEBREADOS

*M-7.2 VÍA CON VM ≤ 60 km/h*

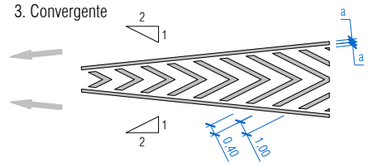
1. Circulación en doble sentido




2. Divergente




3. Convergente

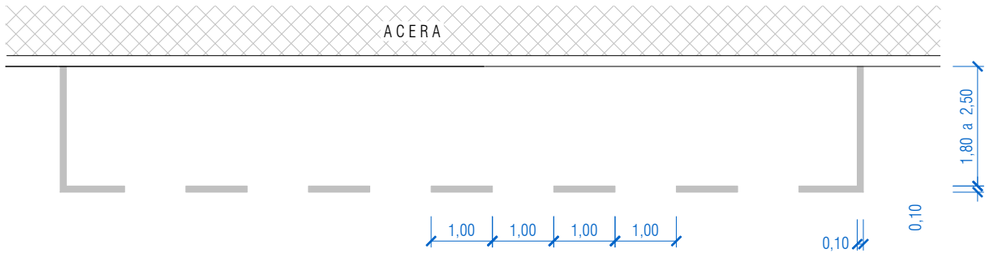



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ERAGILEA / PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA, AYUNTAMIENTO DE ALSASUA | PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería, CARLOS COBO GARCÍA, BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. | PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA | PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO: SEINALEZTAPENA. XEHETASUNAK / SEÑALIZACIÓN. DETALLES | REF.: 26_018 ARTXIBOA / ARCHIVO; DATA / FECHA: Septiembre 2026 - Rev01 | ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3: S/E (JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3) | ORRI ZK / Nº PLANO: 18.02, 2 tik 1 orrira |

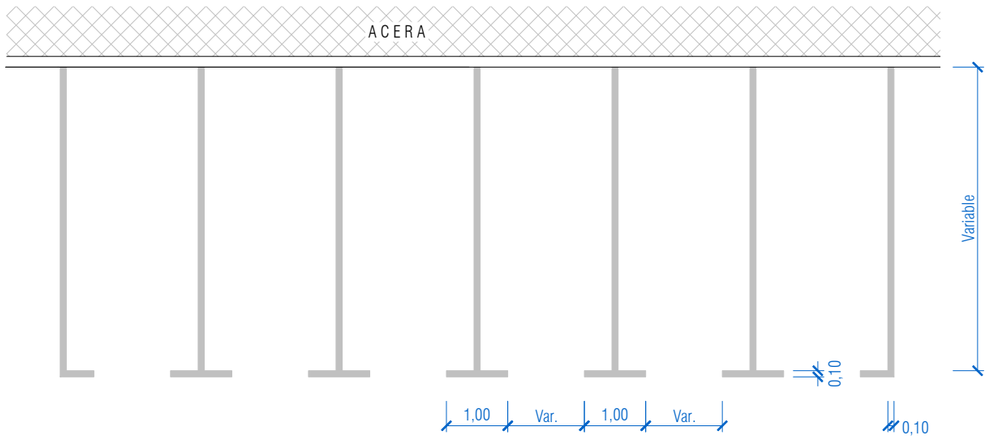
Wed Sep 16 19:18:45 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

## BANDAS DE ESTACIONAMIENTO

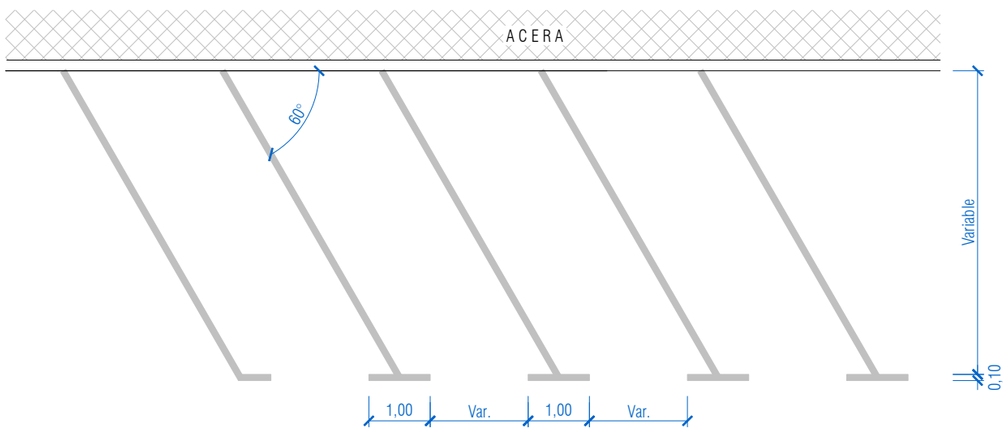
### *M-7.3 EN LÍNEA - A. SIN DELIMITACIÓN DE PLAZAS*




### *M-7.4 EN BATERÍA - A. BATERÍA RECTA*

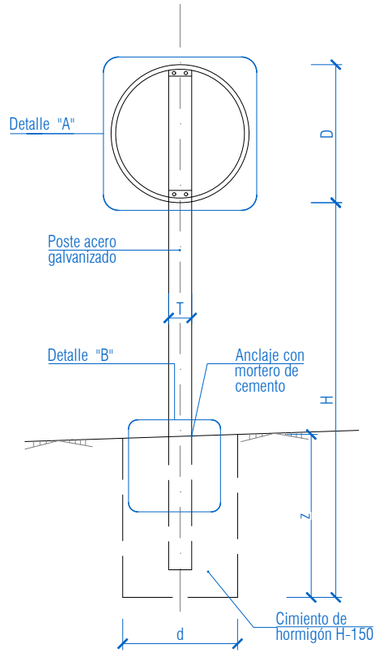



### *M-7.4 EN BATERÍA - B. BATERÍA OBLICUA*

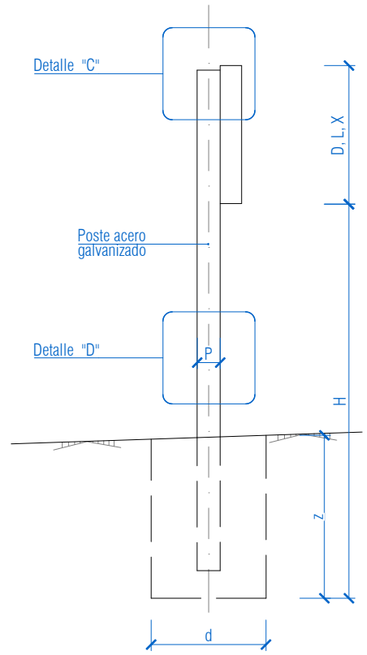



## SEÑALIZACIÓN VERTICAL

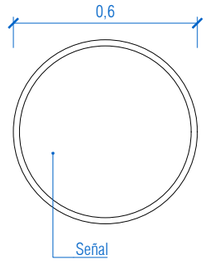
*ALZADO FRONTAL*




*ALZADO LATERAL*

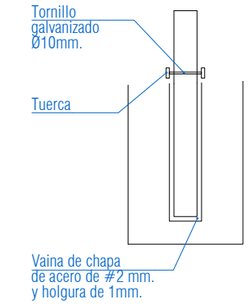



***DETALLE "A"***

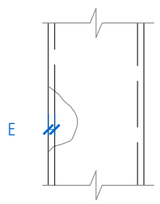



Nivel de retroreflectancia:
· R-307 y R-308 = 1
· Resto de señales= 2

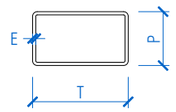
***DETALLE "B"***




***DETALLE "D"***



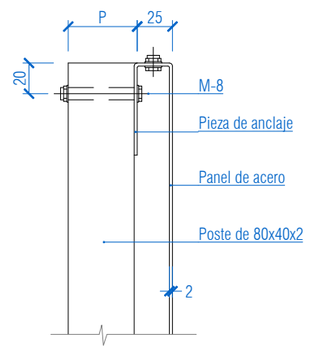

*DIMENSIONES POSTE*




T=80-120 mm
P=40-80 mm
E=3-4 mm

*DETALLE "C"*

Sin Escala
cotas en mm




| TIPO DE SEÑAL | 1 y 2 | 3 | 4 y 6 | 5 y 7 |
|---|---|---|---|---|
| *SERIE C* CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES | 0,90 | 0,60 | 0,60 / 0,60 | 0,60 / 0,90 |

ERAGILEA / PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

PROIEKTUAREN EGILEA / AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIERIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

PROIEKTU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALTSASU/ALSASUA

PLANU-IZENBURUA / TÍTULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN. DETALLES

REF.: 26_018
ARTXIBOA / ARCHIVO
DATA / FECHA
Septiembre 2026 - Rev01

ESKALA(K) / ESCALA(S) DIN-A3
S/E
JATORRIZKOAK / ORIGINALES DIN-A3

ORRI ZK / Nº PLANO
18.02
2 tik 2 orria

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

# ÍNDICE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN....1
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN....1
3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA....1
4. DISPOSICIONES GENERALES....5
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....6
6. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA....20
7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA....29
8. MEDICIÓN Y ABONO....30
9. OFICINA DE LA PROPIEDAD EN OBRA....35
10. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN....35
11. PROTECCIÓN DEL ENTORNO....37
12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN....39
13. PRESCRIPCIONES GENERALES....41
14. 202. CEMENTOS....45
15. 211. BETUNES ASFÁLTICOS....47
16. 214. EMULSIONES BITUMINOSAS....50
17. 221. HORMIGONES....55
18. 222. MORTEROS Y LECHADAS....59
19. 223. ARENAS....62
20. 224. ÁRIDOS PARA HORMIGONES....62
21. 225. ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO....63
22. 227. ADITIVOS PARA HORMIGONES....65
23. 228. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO....70
24. 230. SUELOS SELECCIONADOS....71
25. 231. SUELOS ADECUADOS....73
26. 233. TODO UNO DE CANTERA....74
27. 234. ZAHORRAS....74
28. 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO....78
29. 250. AGUAS....80
30. 260. BORDILLOS....82
31. 270. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL....83

32. 271. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) ..... 84
33. 272. TUBOS DE P.V.C. ..... 85
34. 274. TAPAS Y REJILLAS ..... 92
35. 275. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS ..... 94
36. 286. DESENCOFRANTES ..... 95
37. 287. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES ..... 95
38. 290. GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS ..... 97
39. 300. DESBROCE DEL TERRENO ..... 105
40. 301. DEMOLICIONES ..... 106
41. 301. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE ..... 107
42. 303. ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE ..... 108
43. 320. EXCAVACIÓN EN CAJEO EN TODO TIPO DE TERRENO ..... 109
44. 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS ..... 111
45. 330. TERRAPLÉN ..... 114
46. 332. RELLENOS LOCALIZADOS ..... 128
47. 333. RELLENOS TODO-UNO ..... 132
48. 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA ..... 142
49. FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO ..... 143
50. 410. ARQUETA O POZO DE REGISTRO ..... 146
51. 411. IMBORNAL Y SUMIDERO ..... 148
52. 405. CUNETAS Y CACES ..... 149
53. 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE ..... 150
54. 510. ZAHORRA ARTIFICIAL ..... 154
55. 511. SUELO SELECCIONADO ..... 163
56. 530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN ..... 164
57. 531. RIEGO DE ADHERENCIA ..... 167
58. 542. MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO ..... 169
59. FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO ..... 175
60. 531. BORDILLO ..... 176
61. 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO ..... 178
62. 610. HORMIGONES ..... 180
63. 611. MORTEROS DE CEMENTO ..... 187
64. 612. LECHADAS DE CEMENTO ..... 188
65. 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO ..... 189
66. 679. ENCOFRADO ..... 190
67. KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO ..... 194

68. DEMOLICIONES Y DESMONTAJE ..... 197
69. DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA ..... 198
70. MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERÍAS PVC, PE Y FUNDICIÓN ..... 198
71. MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS ..... 199
72. BANDAS DE SEÑALIZACIÓN ..... 201
73. ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS ..... 201
74. LOCALIZACIÓN DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES ..... 201
75. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES ..... 202
76. TUBERÍA DE P.V.C. ..... 202
77. TUBERÍAS DE POLIETILENO ..... 204
78. TUBERÍA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS ..... 207
79. TETRATUBOS DE POLIETILENO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ..... 208
80. LÍNEAS TELEFÓNICAS ..... 209
81. LÍNEAS ELÉCTRICAS ..... 212
82. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO ..... 214
83. CUERDAS GUÍA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS ..... 214
84. MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICIÓN NODULAR ..... 215
85. PATES TREPADORES ..... 215
86. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS ..... 216
87. ACOMETIDA SANEAMIENTO PVC ..... 217
88. ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE HORMIGON ..... 217
89. PERFORACIONES MECÁNICAS EN POZOS ..... 218
90. INSPECCIÓN DE TUBERÍAS ..... 219
91. 800.- TRANSPORTE ADICIONAL ..... 220
92. 804.- LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS ..... 220

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## *I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES*

## 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones posteriores que se especifican en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA.

## 3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente reglamentación y documentos:

- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos (Publicada en el Boletín Oficial de Navarra de 17 de abril de 2018) modificada por la LEY FORAL 15/2019, de 26 de marzo
- LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, actualizada por DECRETO FORAL LEGISLATIVO 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- LEY FORAL 5/2015, de 5 de marzo, de medidas para favorecer el Urbanismo Sostenible, la Renovación Urbana y la Actividad Urbanística en Navarra.

- LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos del Proyecto.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16). Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE de 25 de junio de 2016) y Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006)
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE del 10 de agosto de 2021).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones incluidas en:
    - ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
    - ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
    - ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
    - ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado en lo que hace referencia este documento en diversos apartados al PG-3/75.
- Instrucción de Carreteras. Normas IC en vigor:
    - Norma 3.1-IC "Trazado" aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE del 4 de marzo de 2016).
    - Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. (En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC).
    - Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
    - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
    - Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

  - Orden Ministerial de 21 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras", de la Instrucción de Carreteras (BOE de 8 de abril de 1963).
  - Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014)
  - Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987)
  - Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987)

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07).
- Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificada por la Ley 42/07, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98).
- Orden de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte de agua a presión del CEDEX (2003).
- Real Decreto-Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX (2007) y las Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje R16 (CEDEX. 2005)
- Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones (Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX, 1976).
- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- UNE 48.103: Colores normalizados.
- NT-075-GN: Tapa y marco de polipropileno para válvulas enterrables.
- NT-120-GN: Instalación de válvulas metálicas enterrables para redes de distribución
- NT-142-GN: Instalación de protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios públicos enterrados.
- NT-171-GN: Instalación de tapa, marco y tubo de guarda para válvulas enterrables. Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

## 3.1. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de diciembre de 2014.
- Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

## 3.2. PROTECCIÓN DEL ENTORNO O IMPACTO AMBIENTAL

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 30/12/2014).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (última actualización 7/4/2015).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013) con sus actualizaciones producidas hasta la fecha (Última actualización publicada: 6/12/2018).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero Director de Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del Contratista conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

# 4. DISPOSICIONES GENERALES

## 4.1. DIRECTOR DE OBRA

Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" o en “Las Actas de Reunión” periódicas entre Dirección de Obra y Contratista de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. "Funciones del Director".

## 4.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar al frente de las obras para representarle como "Jefe/a de Obra".

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. A las reuniones de seguimiento y control de obra, será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del adjudicatario y de la Dirección de Obra, dejando a decisión propia la asistencia de PROPIEDAD. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello, los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de los actos manuscritos podrán ser causa de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección de Obra y PROPIEDAD.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### 4.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 5.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

### 5.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El carácter contractual se considerará aplicable a todos los documentos que se mencionen expresamente en los Pliegos de Licitación.

Será documento contractual el programa de trabajo.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 5.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el artículo 3 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por

el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

## 5.4. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

## 5.5. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, que dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

## 5.6. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Se procede a continuación a describir las principales obras proyectadas para la pavimentación y renovación de la calle La Paz de Altsasu/Alsasua, incluyendo tanto las actuaciones sobre las redes hidráulicas existentes como la renovación de la urbanización superficial y la ejecución de nuevas canalizaciones para los distintos servicios urbanos. La ordenación general de la actuación queda reflejada en el plano nº 06, denominado “Ordenación propuesta”.

La actuación contempla, de forma general, la renovación de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento de aguas fecales y saneamiento de aguas pluviales, así como la renovación de los pavimentos y la ejecución de las canalizaciones necesarias para alumbrado público, suministro eléctrico y telecomunicaciones.

A efectos de su tramitación y financiación, las actuaciones se desarrollan mediante dos proyectos independientes, aunque técnica y funcionalmente coordinados entre sí:

Por una parte, el proyecto de renovación de las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales.

Por otra, el proyecto de pavimentación y canalización de servicios, que comprende la renovación de la urbanización superficial y la ejecución de las canalizaciones destinadas a alumbrado público, suministro eléctrico y telecomunicaciones.

No obstante, ambos proyectos forman parte de una actuación única desde el punto de vista funcional y constructivo, por lo que las obras se describen de manera conjunta en la presente memoria. Esta consideración resulta necesaria para garantizar la adecuada coordinación entre las diferentes unidades de obra y, especialmente, la compatibilidad entre los trazados de las redes, las nuevas canalizaciones, las rasantes de urbanización, las secciones constructivas, los accesos existentes y las reposiciones superficiales.

La solución proyectada parte del tramo de la calle La Paz previamente urbanizado, dando continuidad a su ordenación y extendiendo la actuación hasta completar el tramo objeto del presente proyecto. En la planta de ordenación propuesta se aprecia la continuidad longitudinal de la actuación, así como la adaptación de la sección a las edificaciones, accesos y vados existentes a ambos lados de la calle.

La ejecución de las distintas infraestructuras se coordinará asimismo con la pavimentación definitiva, de manera que la posición de pozos, arquetas, sumideros, registros y demás elementos quede correctamente integrada en la nueva urbanización, evitando interferencias entre servicios y minimizando futuras afecciones sobre los pavimentos terminados.

A continuación se describen de forma individualizada las principales actuaciones contempladas en el proyecto.

## 5.7. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos comenzarán con el replanteo de la actuación, la señalización del ámbito y la localización de los servicios existentes.

Antes de iniciar las excavaciones se comprobará la posición de las redes afectadas mediante la información disponible de las compañías suministradoras y, cuando sea necesario, mediante catas de localización.

La urbanización actual presenta aceras ejecutadas mayoritariamente de baldosa de terrazo, con zonas puntuales en hormigón y baldosa hidráulica, y calzada de aglomerado asfáltico.

Se procederá a la demolición y retirada de los pavimentos existentes en la superficie afectada por la nueva urbanización y por la ejecución de zanjas, pozos, arquetas, sumideros, acometidas y canalizaciones.

También se levantarán los bordillos, rigolas, elementos de señalización y demás elementos urbanos incompatibles con la nueva ordenación.

Las demoliciones se ejecutarán de forma coordinada con las fases de obra, manteniendo, en la medida de lo posible, el acceso a viviendas, portales y garajes. La presencia de numerosos vados y accesos constituye uno de los principales condicionantes de la actuación.

En los encuentros con calles adyacentes y el tramo previamente urbanizado de la calle La Paz se realizarán cortes limpios y regulares, de forma que la posterior reposición garantice una correcta transición entre superficies.

Durante las demoliciones y excavaciones se protegerán los servicios en funcionamiento, fachadas, cierres y accesos existentes.

## 5.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras comprende principalmente el cajeo necesario para la ejecución de los nuevos firmes de calzada y aceras, así como la excavación de zanjas para las redes de abastecimiento, saneamiento, pluviales y canalizaciones de servicios.

El cajeo se ejecutará una vez demolidos y retirados los pavimentos existentes, hasta alcanzar la cota de explanada definida para cada sección de firme. A efectos de medición, se considera que la demolición previa supone un espesor medio aproximado de 15 cm, que se descontará de la profundidad total necesaria desde la rasante actual hasta la cota de explanada. Los espesores definitivos de excavación se establecerán de acuerdo con los paquetes de firme proyectados para calzada y zonas peatonales.

Una vez alcanzada la cota prevista, la explanada se regularizará, perfilará y compactará, eliminando materiales sueltos o zonas localmente alteradas. En caso de detectarse puntos de baja capacidad portante, rellenos inadecuados o materiales heterogéneos, se procederá a su saneo y sustitución por material adecuado antes de ejecutar las capas de firme.

Las zanjas de las redes y canalizaciones se excavarán conforme a las alineaciones, pendientes, profundidades y secciones definidas en los planos. Su geometría estará condicionada por las rasantes de los colectores, los recubrimientos mínimos de las conducciones y las conexiones con las infraestructuras existentes.

Por la experiencia obtenida en actuaciones próximas dentro del mismo entorno urbano, se prevé que los materiales sean excavables mediante medios mecánicos convencionales, sin presencia significativa de roca. No obstante, esta circunstancia deberá comprobarse durante la apertura de las excavaciones.

Tampoco se prevé, en principio, que las excavaciones alcancen el nivel freático. Si durante los trabajos apareciesen aportes puntuales de agua, se dispondrán los medios de achique y drenaje necesarios para mantener en seco los fondos de excavación y garantizar la correcta ejecución de las conducciones y firmes.

Antes de la colocación de tuberías y canalizaciones, los fondos de zanja se limpiarán y regularizarán, ejecutándose las correspondientes camas de apoyo, soleras y envolventes según las secciones definidas en el proyecto.

Durante las excavaciones se comprobará la posición real de los servicios enterrados, realizando catas de localización en los puntos necesarios y adoptando las medidas de protección correspondientes.

Los materiales procedentes de la excavación se clasificarán para determinar su posible reutilización en rellenos, siempre que cumplan las condiciones exigidas. Los materiales no aptos y los excedentes se retirarán y gestionarán conforme al Estudio de Gestión de Residuos.

## 5.9. RED DE ABASTECIMIENTO

La calle La Paz dispone actualmente de una red de distribución de agua potable que discurre longitudinalmente por el ámbito de actuación y se conecta con las conducciones existentes en las calles transversales.

De acuerdo con la información disponible y la representación de los servicios existentes, la red está constituida por conducciones de distinta antigüedad y material, coexistiendo tramos de fibrocemento de Ø80 mm con conducciones renovadas de fundición dúctil de Ø100 mm. Desde la red principal parten las correspondientes acometidas a las edificaciones situadas a ambos lados de la calle.

La renovación progresiva del entorno, incluida la actuación ejecutada previamente en la propia calle La Paz y en la plaza Tomás de Zumalacárregui, ha supuesto la sustitución parcial de las conducciones más antiguas. El tramo objeto del presente proyecto mantiene, sin embargo, sectores de la red anterior que resulta conveniente renovar coincidiendo con la reurbanización integral de la calle.

La actuación proyectada permitirá sustituir estos tramos y completar la continuidad de la red renovada, manteniendo las conexiones necesarias con las conducciones existentes y renovando las acometidas afectadas por las obras.

Se proyecta la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en el ámbito de la calle La Paz, sustituyendo las conducciones afectadas por las obras y completando la conexión con los tramos de red existentes en los límites y cruces de la actuación.

La nueva conducción principal se ejecutará mediante tubería de fundición dúctil DN 100 mm, manteniendo este diámetro a lo largo del eje principal y en las derivaciones previstas hacia las redes existentes. La disposición adoptada permite dar continuidad a las conducciones renovadas del entorno y mantener la interconexión de la red municipal en los distintos puntos de enlace.

Las conexiones con la red existente se realizarán en los puntos indicados en los planos, en los que actualmente se localizan conducciones de fibrocemento Ø80 mm y fundición dúctil Ø100 mm. Previamente a su ejecución se realizarán las correspondientes catas para comprobar la posición, material y diámetro real de las tuberías existentes y ajustar, en caso necesario, las piezas de conexión previstas. El propio plano establece expresamente esta comprobación previa y la posibilidad de realizar ajustes durante la ejecución de las obras.

En los puntos de conexión, derivación y sectorización se dispondrán válvulas de compuerta, piezas especiales y elementos de unión de fundición dúctil, de acuerdo con la configuración indicada en los planos. En el nudo principal se prevén las correspondientes piezas en T y válvulas DN 100, de forma que puedan aislarse los distintos ramales y facilitarse las operaciones de explotación y mantenimiento de la red.

La actuación incluye asimismo la renovación de las acometidas domiciliarias afectadas por las obras. Estas se ejecutarán mediante tubería de polietileno de alta densidad, conectada a la conducción general mediante collarín de toma y dotada de los correspondientes elementos de corte y registro. La disposición concreta del contador y de la llave de abonado se adaptará a las condiciones de cada inmueble y a los detalles constructivos definidos en proyecto. Los detalles previstos contemplan soluciones tanto para contador exterior como para instalaciones en las que el contador se mantiene en el interior de la propiedad.

Se dispondrán igualmente las bocas de riego y elementos auxiliares representados en los planos, conectados a la conducción principal y destinados fundamentalmente a operaciones de limpieza y mantenimiento del espacio público.

Las conducciones se instalarán en zanja con una profundidad suficiente para garantizar su protección frente a las cargas de tráfico y las condiciones ambientales. Con carácter general se establece un recubrimiento mínimo de 1,00 m, salvo condicionantes puntuales derivados de los cruces con otros servicios o de las conexiones con la red existente.

La tubería se dispondrá sobre una cama de gravillín de 3-5 mm de 10 cm de espesor, quedando igualmente protegida con este material alrededor de la conducción y hasta 10 cm sobre su generatriz superior. Sobre esta envolvente se ejecutará el relleno de la zanja con zahorra natural compactada, hasta alcanzar la sección de firme o pavimento correspondiente.

Se colocará una cinta de señalización de color azul, situada aproximadamente a 40 cm de la rasante definitiva.

Las válvulas y elementos de maniobra quedarán accesibles desde superficie mediante los correspondientes trampillones y registros, permitiendo su accionamiento sin necesidad de excavación. Las piezas especiales y cambios de dirección se ejecutarán con los elementos de anclaje o contrarresto que resulten necesarios para absorber los empujes hidráulicos.

Todos los materiales y elementos que entren en contacto con el agua serán aptos para su utilización en redes de abastecimiento de agua de consumo y cumplirán las condiciones técnico-sanitarias establecidas en la normativa vigente.

Durante la ejecución de los trabajos se adoptarán las medidas necesarias para mantener el suministro a las edificaciones afectadas, realizándose las conexiones definitivas de forma coordinada con la entidad gestora.

Una vez finalizada la instalación, la red será sometida a las correspondientes pruebas de presión y estanqueidad, así como a las operaciones de limpieza, desinfección y puesta en servicio previstas para este tipo de conducciones.

## 5.10. RED DE SANEAMIENTO FECALES

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto comprenden la renovación de la red de saneamiento de aguas fecales existente en el ámbito de la calle La Paz, mediante la ejecución de nuevos colectores, acometidas domiciliarias, pozos de registro y demás elementos auxiliares necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la red y mejorar sus condiciones de explotación y mantenimiento.

La nueva red se estructura en dos colectores principales, correspondientes a las zonas oeste y este de la actuación, con longitudes aproximadas de 64 m y 58 m, respectivamente, resultando una longitud total del orden de 122 m. Ambos colectores se proyectan mediante tubería de PVC DN 250 mm, SN4, para saneamiento enterrado.

Los colectores discurrirán por gravedad siguiendo las alineaciones y rasantes hidráulicas definidas en los planos del proyecto. Estas rasantes se han establecido a partir de las cotas topográficas obtenidas en el levantamiento y de las

condiciones impuestas por los puntos de conexión con la red existente, adaptándose la pendiente de cada tramo a la configuración real del terreno.

La capacidad hidráulica de las conducciones y sus condiciones de funcionamiento se justifican en el correspondiente Anejo de Cálculos Hidráulicos, comprobándose que los diámetros y pendientes proyectados resultan adecuados para los caudales de aguas residuales previstos.

Las tuberías serán de PVC para saneamiento enterrado, con unión mediante embocadura y junta elastomérica estanca, garantizando la estanqueidad de la red y su adecuado comportamiento frente a las cargas derivadas de las condiciones de instalación.

La actuación contempla igualmente la renovación de las acometidas domiciliarias existentes dentro del ámbito de las obras. Las nuevas acometidas se ejecutarán mediante tubería de PVC DN 200 mm, disponiéndose en las proximidades del límite de propiedad las correspondientes arquetas registrables de paso directo, no sifónicas. La planta del proyecto define expresamente este diámetro para las acometidas.

Las arquetas permitirán la continuidad de la conducción y facilitarán las operaciones de inspección, limpieza y mantenimiento. Sus dimensiones se adaptarán a la profundidad de la acometida, conforme a los detalles constructivos definidos en proyecto.

Desde las arquetas de acometida, las conducciones continuarán hasta su incorporación a los pozos de registro de la red principal, evitando la ejecución de conexiones directas sobre el colector. La posición y cota definitiva de cada acometida se comprobarán durante la ejecución mediante las correspondientes catas de localización, ajustándose su trazado a las condiciones reales encontradas.

Los pozos de registro se dispondrán en los cambios de dirección, encuentros de colectores, conexiones con la red existente y demás puntos necesarios para garantizar la correcta explotación de la red. Se ejecutarán mediante elementos prefabricados de hormigón armado, con diámetro interior de 1.000 o 1.200 mm, según las condiciones geométricas y de profundidad de cada punto.

Los pozos dispondrán de base conformada hidráulicamente, conexiones estancas con las conducciones, elementos de acceso y marco y tapa de fundición adecuados a las cargas previstas, garantizando las operaciones de inspección, mantenimiento y limpieza.

Las conducciones se instalarán sobre una cama de gravillín de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y protegidas con el mismo material hasta alcanzar una altura mínima de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con material adecuado, compactado por tongadas hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Proctor Modificado, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos.

La profundidad de las zanjas vendrá determinada por las rasantes hidráulicas proyectadas. En aquellos tramos en los que la profundidad, las características del terreno, la proximidad de edificaciones o la presencia de otros servicios así lo requieran, se dispondrán los sistemas de entibación o sostenimiento necesarios para garantizar la estabilidad de la excavación y la seguridad de los trabajos.

Antes de la ejecución definitiva de la red se realizarán las catas necesarias para comprobar la posición de las conducciones y acometidas existentes, pudiendo ajustarse puntualmente la ubicación de pozos, trazados y rasantes hidráulicas para garantizar una correcta conexión con las infraestructuras existentes. Este criterio queda expresamente recogido en los planos del proyecto.

Durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la continuidad del servicio existente, mediante conexiones provisionales, desvíos o bombeos temporales cuando resulten necesarios.

La ejecución de la red se realizará conforme a las prescripciones de la UNE-EN 1610. Una vez finalizados los trabajos, las conducciones, pozos, arquetas y acometidas serán sometidos a las correspondientes pruebas de estanqueidad y funcionamiento antes de su puesta en servicio.

## 5.11. RED DE PLUVIALES.

Se proyecta una nueva red separativa de aguas pluviales destinada a recoger y evacuar las aguas de escorrentía superficial generadas en el ámbito de la calle La Paz, así como las aportaciones procedentes de los sumideros y de las bajantes de las edificaciones incorporadas a la nueva red.

La actuación permitirá mejorar las condiciones de drenaje superficial de la calle y conducir de forma independiente las aguas pluviales hacia la red existente, evitando su incorporación a la red de saneamiento de aguas fecales.

El dimensionamiento de la red se justifica en el Anejo nº 02 «Cálculos Hidráulicos», donde se determinan los caudales de diseño y se comprueba la capacidad hidráulica de los colectores proyectados.

La red se estructura en dos colectores principales, correspondientes a las zonas oeste y este de la actuación, con una longitud conjunta aproximada de 110 m.

El colector de la zona oeste presenta una longitud aproximada de 51 m. El tramo de cabecera se proyecta mediante tubería de PVC DN 315 mm, aumentando posteriormente a DN 400 mm hasta su conexión con la red existente.

El colector correspondiente a la zona este tiene una longitud aproximada de 59 m. El tramo de cabecera se ejecutará mediante tubería de PVC DN 400 mm, aumentando a DN 500 mm en el tramo situado aguas abajo, hasta su conexión con la red existente.

Las rasantes hidráulicas y pendientes de los colectores se han definido a partir de las cotas topográficas del ámbito y de las condiciones de conexión con las infraestructuras existentes, quedando recogidas en los correspondientes perfiles longitudinales.

Las conducciones se ejecutarán mediante tubería de PVC para saneamiento y drenaje enterrado, con unión mediante embocadura y junta elastomérica estanca, garantizando la estanqueidad de la red y su adecuado comportamiento frente a las cargas derivadas de las condiciones de instalación.

La captación de las aguas de escorrentía superficial se realizará mediante sumideros no sifónicos de 70 $\times$ 30 cm, dotados de rejilla de fundición y distribuidos a lo largo del viario de acuerdo con las rasantes y pendientes de la nueva urbanización. Se situarán especialmente en los puntos bajos y en aquellas posiciones necesarias para interceptar adecuadamente los caudales conducidos superficialmente por las rigolas.

Los sumideros se conectarán a la red de pluviales mediante tubería de PVC DN 200 mm. Su ubicación definitiva podrá ajustarse durante la ejecución de las obras una vez replanteadas las rasantes y comprobados sobre el terreno los puntos de concentración de la escorrentía.

Asimismo, se contempla la incorporación a la nueva red de las bajantes de aguas pluviales de las edificaciones situadas dentro del ámbito de actuación. En cada punto se ejecutará una arqueta de hormigón a pie de bajante, destinada a recoger la descarga y facilitar las operaciones posteriores de inspección, limpieza y mantenimiento.

Desde dichas arquetas las aguas se conducirán hasta la red de pluviales mediante tubería de PVC DN 160 mm, adoptándose DN 200 mm cuando una misma acometida recoja más de una bajante.

Los detalles constructivos contemplan la conexión de las bajantes existentes, generalmente de Ø90 u Ø110 mm, con las correspondientes arquetas de registro y su posterior incorporación a la conducción enterrada.

Los pozos de registro proyectados serán prefabricados de hormigón armado de 1.000 mm de diámetro interior, disponiéndose en los cambios de dirección y diámetro, encuentros de conducciones y puntos de conexión necesarios para garantizar la correcta explotación y mantenimiento de la red.

Los pozos dispondrán de base conformada hidráulicamente, juntas estancas en las entradas y salidas de las conducciones, elementos de acceso y marco y tapa de fundición adecuados a las cargas previstas.

Las conducciones se apoyarán sobre una cama de gravillín de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y protegidas con el mismo material hasta alcanzar una altura mínima de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con material adecuado, compactado por tongadas hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Proctor Modificado, conforme a las secciones tipo definidas en los planos.

La posición definitiva de los colectores, pozos, sumideros, arquetas y acometidas podrá ajustarse durante la ejecución de las obras, una vez replanteada la red de saneamiento de aguas fecales y sus acometidas y coordinada la implantación del resto de los servicios urbanos.

Antes de realizar las conexiones se comprobarán mediante las correspondientes catas la posición, diámetro y cota de las canalizaciones existentes, efectuándose los ajustes necesarios para garantizar la continuidad hidráulica de la nueva red.

Durante la ejecución de los trabajos se adoptarán las medidas necesarias para mantener el funcionamiento de las infraestructuras existentes y evitar afecciones indebidas a las edificaciones y servicios del entorno.

Una vez finalizadas las obras, las conducciones, pozos, sumideros, arquetas y acometidas serán sometidos a las correspondientes pruebas de estanqueidad y funcionamiento, conforme a la UNE-EN 1610, verificándose el correcto comportamiento de la red antes de su puesta en servicio.

## 5.12. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la ejecución de las canalizaciones subterráneas necesarias para posibilitar el futuro soterramiento y reorganización de las redes de suministro eléctrico existentes en el ámbito de la calle La Paz, actualmente constituidas en buena parte por tendidos aéreos y cableados dispuestos sobre las fachadas de las edificaciones.

La actuación comprende la ejecución de nuevas canalizaciones, arquetas de registro y derivación y cruces necesarios para permitir, en una fase posterior y de acuerdo con las indicaciones de la compañía distribuidora, el tendido de las nuevas líneas subterráneas y la adaptación de las acometidas de los edificios afectados.

Las canalizaciones se desarrollarán longitudinalmente a ambos lados de la calle, conectándose con las infraestructuras existentes en los puntos indicados en los planos y disponiendo las correspondientes derivaciones hacia las edificaciones. La configuración prevista permite dar continuidad a la red existente y disponer de una infraestructura enterrada adecuada para la futura reorganización del suministro eléctrico.

Las canalizaciones principales se ejecutarán mediante tubos de polietileno corrugado de doble pared de Ø160 mm, corrugados exteriormente y lisos interiormente, aptos para canalizaciones eléctricas enterradas y exentos de halógenos. Según las necesidades de cada tramo se dispondrán canalizaciones constituidas por tres o cuatro tubos de Ø160 mm, mientras que las derivaciones destinadas a las acometidas se ejecutarán, con carácter general, mediante dos tubos de Ø160 mm.

Las acometidas hacia los edificios se orientarán hacia los puntos de entrada de las instalaciones eléctricas existentes, procurando aproximarlas a las cajas generales de protección, centralizaciones o cuadros de contadores cuando su posición sea conocida. Su emplazamiento definitivo se ajustará durante la ejecución de las obras en coordinación con la compañía distribuidora y con las condiciones reales de cada edificio.

A lo largo de la red se dispondrán arquetas prefabricadas normalizadas tipo Iberdrola, destinadas a facilitar las operaciones posteriores de tendido, derivación, registro y mantenimiento de las líneas. En zonas peatonales se prevén arquetas tipo AG-M2-T2, mientras que en zonas de calzada o sometidas a tráfico rodado se utilizarán arquetas tipo AG-M3-T3.

Las arquetas estarán constituidas por elementos prefabricados modulares de hormigón y dispondrán de marcos y tapas de fundición dúctil conforme a las especificaciones de la compañía distribuidora. Las tapas de las arquetas M2/T2 serán adecuadas para su ubicación en acera, mientras que las correspondientes a M3/T3 serán aptas para las cargas derivadas del tráfico rodado.

Las canalizaciones se instalarán en zanjas con las dimensiones y profundidades indicadas en los detalles constructivos, garantizando un recubrimiento mínimo aproximado de 0,80 m respecto a la rasante terminada, salvo condicionantes puntuales derivados del cruce con otros servicios o de las conexiones con las infraestructuras existentes.

Los tubos quedarán protegidos mediante hormigón HNE-15/B/20, disponiéndose posteriormente relleno de todo-uno hasta alcanzar las capas correspondientes a la sección de pavimentación. Sobre la canalización se colocará una cinta de señalización normalizada de cables eléctricos subterráneos a lo largo de todo el trazado.

En las secciones definidas en proyecto se prevé asimismo la disposición de tritubo de polietileno, integrado en el conjunto de la canalización, de acuerdo con los detalles constructivos establecidos.

Una vez ejecutadas las canalizaciones deberá comprobarse la correcta continuidad y limpieza interior de todos los tubos. Para ello se hará pasar por cada conducto un testigo calibrado, verificando que no existan obstrucciones, aplastamientos, discontinuidades o elementos que puedan dificultar o dañar los cables durante su posterior tendido. Para los tubos de Ø160 mm el detalle establece un testigo de Ø114 mm y 300 mm de longitud.

Los extremos de los tubos que permanezcan temporalmente sin utilización se cerrarán mediante los correspondientes tapones, evitando la entrada de tierras, agua o materiales extraños hasta la ejecución del tendido eléctrico definitivo.

La ejecución de las canalizaciones deberá coordinarse con el resto de las redes proyectadas, manteniendo las separaciones necesarias respecto a las conducciones de abastecimiento, saneamiento, pluviales, telecomunicaciones y alumbrado público y resolviendo adecuadamente los cruces e interferencias entre servicios.

Durante las obras se adoptarán las medidas necesarias para evitar afecciones a las instalaciones eléctricas existentes y mantener el suministro a las viviendas, comercios y demás usuarios del ámbito.

La ejecución, materiales y elementos de la infraestructura se ajustarán a la normativa vigente en materia de instalaciones eléctricas y, especialmente, a las especificaciones técnicas y criterios constructivos establecidos por la compañía distribuidora, debiendo coordinarse con ésta las conexiones y actuaciones necesarias para el futuro soterramiento de las líneas.

## 5.13. TELECOMUNICACIONES

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la ejecución de nuevas canalizaciones subterráneas de telecomunicaciones, destinadas a facilitar el futuro soterramiento de los tendidos aéreos existentes de telefonía y fibra óptica, así como la posible implantación de nuevos servicios por parte de los distintos operadores.

La actuación comprende la ejecución de una infraestructura de canalización enterrada, formada por conductos, arquetas y elementos auxiliares de registro, que permitirá ordenar las futuras redes de telecomunicaciones y resolver las acometidas a las edificaciones incluidas en el ámbito de actuación.

La red principal se desarrollará longitudinalmente a lo largo de la calle mediante canalizaciones formadas, con carácter general, por cuatro tubos de PEAD de Ø110 mm, disponiéndose asimismo tramos concretos con dos tubos de Ø110 mm, en función de la configuración del trazado y de las necesidades de conexión previstas. Los conductos serán aptos para canalizaciones enterradas de telecomunicaciones, corrugados exteriormente y lisos interiormente, de acuerdo con las prescripciones técnicas de aplicación.

Desde la red principal partirán las derivaciones necesarias hacia las edificaciones, ejecutándose las acometidas mediante tubo de PE de Ø63 mm, orientadas hacia los portales y puntos de acceso a las instalaciones de telecomunicaciones existentes en cada inmueble.

La red quedará registrada mediante las correspondientes arquetas de telecomunicaciones, disponiéndose en los puntos señalados en la documentación gráfica arquetas tipo H, tipo M y tipo D, que permitirán las operaciones de tendido, derivación, registro, mantenimiento y futura ampliación de la red.

Asimismo, se prevé la instalación de los correspondientes armarios de interconexión sobre pedestal, distribuidos en los puntos definidos en los planos, para facilitar la organización y reparto de las acometidas a los distintos edificios o grupos de viviendas.

Las arquetas serán prefabricadas y contarán con marco y tapa adecuados a las cargas de uso previstas. En particular, las arquetas tipo H dispondrán de tapa de fundición de clase D400, mientras que las arquetas tipo M dispondrán de tapa de clase C250, de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto. Los armarios se dispondrán sobre el correspondiente pedestal de hormigón.

Las canalizaciones se ejecutarán en zanja, con las dimensiones y profundidades definidas en los detalles constructivos, garantizando los recubrimientos y separaciones necesarios respecto al resto de los servicios urbanos. Los conductos quedarán protegidos mediante dado de hormigón HM-20 y se dispondrá sobre ellos la correspondiente banda de señalización, a fin de permitir su correcta identificación durante futuras intervenciones.

Las acometidas y ramales secundarios se coordinarán con la ubicación de los portales, fachadas y puntos de conexión de cada edificio, pudiendo ajustarse puntualmente su posición durante la ejecución de las obras para adaptarse a las condiciones reales encontradas.

La ejecución de la infraestructura de telecomunicaciones se coordinará con el resto de redes urbanas proyectadas y con los operadores afectados, de forma que la solución adoptada permita tanto el soterramiento de las líneas existentes como la futura ampliación de los servicios de telecomunicación.

Todos los materiales y elementos empleados deberán cumplir las prescripciones establecidas por la normativa vigente y por las especificaciones técnicas aplicables a este tipo de infraestructuras. Una vez ejecutadas las canalizaciones, deberá comprobarse la correcta continuidad y limpieza interior de los conductos antes de su puesta a disposición para el tendido de los cables.

## 5.14. ALUMBRADO PUBLICO

La actuación proyectada contempla la adecuación de la infraestructura de alumbrado público existente en el ámbito de la calle La Paz, manteniéndose los puntos de luz actualmente instalados.

Las luminarias existentes son de tecnología LED y se encuentran dispuestas sobre las fachadas de las edificaciones mediante los correspondientes brazos de fijación. El proyecto no contempla la sustitución de estas luminarias ni la instalación de nuevos puntos de luz, al considerarse adecuada la configuración actualmente existente.

La actuación se limita fundamentalmente a la ejecución de la obra civil necesaria para posibilitar el futuro soterramiento de las líneas de alimentación del alumbrado público, coordinando esta infraestructura con la renovación del resto de servicios urbanos prevista en el proyecto.

A lo largo del ámbito se ejecutarán las correspondientes canalizaciones subterráneas, dejando en las proximidades de los puntos de luz existentes las arquetas necesarias para permitir en el futuro la conexión entre la red enterrada y las luminarias instaladas en fachada.

Las canalizaciones se ejecutarán mediante tubos de polietileno corrugado de Ø110 mm, aptos para canalizaciones eléctricas enterradas, colocados y protegidos de acuerdo con las secciones constructivas definidas en los planos.

Se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón en los puntos indicados en proyecto y, en particular, en las proximidades de las luminarias existentes, con objeto de facilitar una futura derivación de la alimentación hacia las fachadas. Los detalles constructivos contemplan arquetas con huecos interiores de 40×40 cm y 60×60 cm, en función de las necesidades de paso, derivación o encuentro de canalizaciones.

Las arquetas dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C250, con inscripción identificativa de alumbrado público, adecuadas a su ubicación dentro de las zonas peatonales.

Las zanjas se ejecutarán con las dimensiones y profundidades definidas en los detalles del proyecto. Los tubos se dispondrán protegidos mediante hormigón y el relleno superior se realizará con material granular adecuadamente compactado hasta alcanzar las capas correspondientes al pavimento proyectado.

Sobre las canalizaciones se dispondrá una cinta de señalización de color amarillo, situada aproximadamente a 40 cm de la rasante final, para advertir de la presencia de conducciones eléctricas enterradas.

La disposición de las nuevas canalizaciones y arquetas se coordinará con las redes de abastecimiento, saneamiento, pluviales, suministro eléctrico y telecomunicaciones proyectadas, manteniendo las separaciones necesarias y resolviendo adecuadamente los cruces entre servicios.

Durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para mantener en servicio el alumbrado público existente, evitando afecciones a las luminarias, brazos, líneas y demás elementos que permanezcan en funcionamiento.

La infraestructura ejecutada quedará preparada para que, en una actuación posterior, pueda realizarse el soterramiento de las líneas de alimentación y su conexión con las luminarias existentes en fachada, sin necesidad de nuevas afecciones significativas sobre la urbanización terminada.

El diseño y ejecución de la instalación cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, la Ley Foral 4/2022 de Cambio Climático y Transición Energética y demás normativa técnica de aplicación.

## 5.15. PAVIMENTOS Y ACABADOS

La actuación proyectada contempla la renovación integral de los firmes y pavimentos incluidos en el ámbito de la calle La Paz, adaptándolos a la nueva ordenación del espacio público y manteniendo la continuidad con las actuaciones ejecutadas previamente en la propia calle y en su entorno.

Con carácter previo a la ejecución de los nuevos pavimentos se procederá a la demolición de los firmes existentes y al cajeo necesario para alojar las nuevas secciones estructurales. Una vez alcanzada la cota de explanada se procederá a su regularización y compactación, saneándose aquellas zonas en las que se detecten materiales inadecuados o una capacidad portante insuficiente.

Las secciones de firme adoptadas se definen y justifican en el Anejo nº 03 «Firmes y Pavimentos», en el que se considera una explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T42.

Calzada y zonas de aparcamiento

La calzada y las bandas destinadas a aparcamiento se resolverán mediante un firme flexible de mezcla bituminosa, adoptándose la misma sección estructural en ambas zonas para garantizar un comportamiento homogéneo del conjunto.

La sección estará constituida, de abajo arriba, por:

- 30 cm de zahorra artificial ZA 0/32.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 22 bin 50/70, con árido calizo.
- Riego de adherencia C60B3 ADH.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC 16 surf 50/70, con árido ofítico.

El espesor total del firme sobre la explanada será de 40 cm.

La utilización de árido ofítico en la capa de rodadura permitirá disponer de una superficie resistente al desgaste y adecuada a las solicitaciones propias del tráfico urbano.

Aceras y espacios peatonales

Las aceras y espacios peatonales se pavimentarán mediante losa prefabricada de hormigón tipo Granicen o similar, de 20×40 cm y 6,5 cm de espesor, manteniendo la tipología y acabado de las actuaciones ejecutadas recientemente en el entorno.

La sección estará constituida por:

- 15 cm de zahorra artificial.
- 12 cm de solera de hormigón en masa.
- 3 cm de mortero de agarre M-5.
- Losa Granicen de 20×40×6,5 cm.

La pavimentación se ejecutará garantizando la regularidad superficial, la continuidad de las juntas y las pendientes necesarias para la evacuación de las aguas, resolviendo adecuadamente los encuentros con fachadas, registros, bordillos, vados y demás elementos de urbanización.

Los itinerarios peatonales se ajustarán a las condiciones de accesibilidad establecidas en la Orden TMA/851/2021, disponiendo con carácter general de una anchura libre mínima de 1,80 m, pendiente transversal máxima del 2 % y pendiente longitudinal máxima del 6 %, salvo los supuestos específicamente contemplados en la citada normativa.

Accesos a garajes y vados de vehículos

Los accesos a garajes y propiedades se resolverán manteniendo la continuidad del pavimento de la acera, reforzándose la sección en las zonas sometidas al paso de vehículos.

La sección de los vados estará constituida por 15 cm de zahorra artificial, 15 cm de solera de hormigón armado con mallazo electrosoldado, 3 cm de mortero M-5 y losa Granicen de 20×40×6,5 cm, de iguales características que la empleada en el resto de la acera.

La transición entre calzada y acera se realizará mediante pieza prefabricada de hormigón montable de 60×30 cm, ajustando la geometría de cada acceso a las rasantes existentes y manteniendo la continuidad del itinerario peatonal.

Bordillos, rigolas y elementos de borde

La delimitación entre calzada, aparcamientos y espacios peatonales se resolverá mediante elementos prefabricados de hormigón, manteniendo las tipologías empleadas en las actuaciones recientes del entorno.

Entre calzada y acera se dispondrá bordillo prefabricado de hormigón tipo C-5 de 25×15 cm. En los accesos de vehículos se utilizará la pieza montable de 60×30 cm, mientras que en las bandas de aparcamiento se dispondrá, cuando proceda, bordillo tipo A-1 de 20×14 cm.

La recogida longitudinal de las aguas superficiales se realizará mediante rigola de hormigón de 30 cm de anchura y 20 cm de espesor, con acabado superficial mediante 3 cm de mortero blanco. Su rasante se coordinará con los sumideros de la red de pluviales proyectada.

Pavimentos táctiles y accesibilidad

En los pasos peatonales y demás puntos indicados en los planos se dispondrán pavimentos táctiles indicadores de advertencia y direccionales, con contraste cromático y de textura respecto al pavimento general.

El pavimento de advertencia estará constituido por piezas de botones, mientras que el pavimento direccional presentará acanaladuras longitudinales. Ambos se colocarán enrasados con el pavimento circundante conforme a las condiciones establecidas en la Orden TMA/851/2021.

La ubicación de ambos tipos de pavimento táctil queda definida en la planta de pavimentación del proyecto.

Zonas verdes y espacios de estancia

La nueva ordenación incorpora parterres y zonas verdes integrados en los espacios peatonales, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas de la calle.

Estas zonas se dispondrán de acuerdo con la geometría definida en los planos, coordinándose con el arbolado, los itinerarios peatonales y las zonas de estancia. Las secciones tipo contemplan parterres de aproximadamente 1,50 m de anchura en determinados puntos de la actuación.

Encuentros y acabados

Los encuentros con los pavimentos existentes se resolverán garantizando la continuidad de rasantes, pendientes, alineaciones y acabados. En las zonas de conexión se procederá al corte limpio de los pavimentos existentes y a la retirada de los bordes deteriorados hasta alcanzar materiales en buen estado.

Se prestará especial atención a los encuentros con la fase anteriormente urbanizada de la calle La Paz y con las calles adyacentes, ajustando cotas, modulación de piezas y pendientes para evitar resaltes o discontinuidades.

Las tapas de arquetas, pozos, sumideros y demás registros se ajustarán a la cota definitiva del pavimento, quedando correctamente enrasadas con éste.

Todos los materiales y soluciones constructivas empleados cumplirán las prescripciones establecidas en el proyecto, en el PG-3 cuando resulte de aplicación y en la normativa vigente.

## 5.16. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo de **6 meses**, o en el plazo que el Contratista adjudicatario hubiese ofrecido con ocasión de la licitación, y fuese aceptado

por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

## 5.17. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima quincenal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

## 5.18. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

## 5.19. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 5.19.1. Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

### 5.19.2. Servicios públicos afectados

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

### 5.19.3. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Plan de Seguridad y Salud aprobado o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajo o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

# 6. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA

## 6.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

### 6.1.1. Elementos que se entregarán al contratista

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

### 6.1.2. Plan de replanteo

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

### 6.1.3. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y definición de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

### 6.1.4. Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

### 6.1.5. Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

### 6.1.6. Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la dirección de obra.

Los trabajos, responsabilidad del contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

## 6.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la dirección de obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la dirección de obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la dirección de obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

## 6.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

### 6.3.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la compañía suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la dirección de obra.

### 6.3.2. Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la dirección de obra. será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. este plano deberá ser sometido a la aprobación de la dirección de obra.

### 6.3.3. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el pliego de prescripciones del proyecto de revegetación.

## 6.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

### 6.4.1. Definición

se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. el control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

### 6.4.2. Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el contratista enviará a la dirección de obra un programa de garantía de calidad.

La dirección de obra evaluará el programa y comunicará por escrito al contratista su aprobación o comentarios. el programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

#### *6.4.2.1. Organización.*

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

#### *6.4.2.2. Procedimientos, instrucciones y planos.*

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y pliegos de prescripciones técnicas del proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la dirección de obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

#### *6.4.2.3. Control de materiales y servicios comprados.*

El contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la dirección de obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

*6.4.2.4. Manejo, almacenamiento y transporte*

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

*6.4.2.5. Procesos especiales*

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

### 6.4.3. Inspección de obra por parte del contratista

El contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente pliego. el programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el contratista para cumplir este apartado.

### 6.4.4. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la dirección de obra.

### 6.4.5. Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección

El contratista presentará a la dirección de obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La dirección de obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al contratista su aprobación o comentarios. Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras.

- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del contratista en los controles a realizar. se dejará un espacio en blanco para que la dirección de obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

### 6.4.6. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Los costos ocasionados al contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del pliego de prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente pliego de prescripciones técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

### 6.4.7. Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

### 6.4.8. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

## 6.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

## 6.6. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

El Contratista podrá buscar otros vertederos no previstos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de Gestión de Residuos, que debe ser aprobado por la Dirección de Obra, y será de obligado cumplimiento para el Contratista adjudicatario de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y gestión de residuos propuestos por el Contratista.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

## 6.7. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Seguridad y Salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1,997 de 24 de Octubre de 1.997, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo, que deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Coordinador de Seguridad y Salud nombrado por la Propiedad.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

## 6.8. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

### 6.8.1. Compresores móviles y herramientas neumáticos

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

| Caudal de aire m3/min | Máximo nivel dB (A) | Máximo nivel en 7 m dB (A) |
|---|---|---|
| hasta 10 | 100 | 75 |
| 10-30 | 104 | 79 |
| más de 30 | 106 | 81 |

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

## 6.9. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

## 6.10. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

## 6.11. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de tres años, o la aceptada en el contrato de licitación, a partir de la fecha de recepción.

A efectos de abono, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo, los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

### 6.11.1. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, accesos provisionales, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Propiedad, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

# 7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

## 7.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

## 7.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

## 7.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

# 8. MEDICIÓN Y ABONO

## 8.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

### 8.1.1. Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

### 8.1.2. Precios de aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en

aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a las condiciones de los precios fijados en el cuadro N.º 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

### 8.1.3. Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

### 8.1.4. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

### 8.1.5. Unidades de obra incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N.º 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

### 8.1.6. Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

### 8.1.7. Abono de materiales acopiados

La Propiedad se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste a la Dirección de Obra, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

### 8.1.8. Revisión de precios

En función de los plazos de realización de esta obra, no ha lugar a revisión de precios.

## 8.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

El precio de aplicación de la mano de obra para la creación de precios contradictorios será la vigente según el convenio correspondiente.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

## 8.3. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

### 8.3.1. Empleo de mano de obra y materiales.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

en la que

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria
- "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

### 8.3.2. Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además, se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además, en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo anterior.

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

## 8.4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

# 9. OFICINA DE LA PROPIEDAD EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 20 m2.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

# 10. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

## 10.1. DESVÍOS PROVISIONALES

### 10.1.1. Definición

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

### 10.1.2. Normas generales

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

## 10.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos. Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad $>$ 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

### 10.3. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

## 11. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

### 11.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

### 11.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

## 11.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

## 11.4. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

## 11.5. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada normativa.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

### 11.6. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa.

## 12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

### 12.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

### 12.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de las mismas.

En acta provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

## 12.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de tres años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

## 12.4. FIN DEL PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

En los quince días anteriores a la expiración del plazo de garantía, el facultativo director de obra, de oficio o a solicitud del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si no se detectase incidencia alguna el contratista quedará relevado de sus obligaciones, salvo lo dispuesto para los casos de vicios ocultos.

Si en el informe se acreditasen deficiencias derivadas de la ejecución de las obras que no sean resultado de la utilización de las mismas, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su reparación, con expresión del plazo necesario, continuando vigente el plazo de garantía hasta su correcta subsanación.

Finalizado el plazo de garantía y si existiesen obligaciones pendientes de pago, el director facultativo de la obra formulará una propuesta de liquidación en el plazo máximo de diez días, que se notificará al contratista para su conformidad y, una vez que este la manifieste, se procederá a la liquidación del contrato en el plazo máximo de treinta días cancelándose, en su caso, las garantías constituidas.

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. Esta devolución no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

# II. MATERIALES BÁSICOS

## 13. PRESCRIPCIONES GENERALES

### 13.1. PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

### 13.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

### 13.3. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

#### 13.3.1. Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

#### 13.3.2. Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y quince días (15 días) antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios. El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

*13.3.2.1. Organización*

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación suficiente para cumplir su función.

*13.3.2.2. Procedimientos, instrucciones y planos*

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

*13.3.2.3. Control de materiales y servicios comprados*

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

*13.3.2.4. Manejo, almacenamiento y transporte*

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

*13.3.2.5. Procesos especiales*

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

*13.3.2.6. Inspección de obra por parte del Contratista*

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

*13.3.2.7. Gestión de la documentación*

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

### 13.3.3. Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con quince días de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios. Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

### 13.3.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de cada partida del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

### 13.3.5. Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego, en los Planos o en el Anejo de Control de Calidad, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

### 13.3.6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

## 13.4. TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

## 13.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en el apartado 3 de este Artículo.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

## 13.6. PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Pliego. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización de la Dirección de Obra.

## 13.7. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que, con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

## 13.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

# 14. 202. CEMENTOS

## 14.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

## 14.2. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y el Código Estructural, junto con sus comentarios.

## 14.3. TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento EN 197-1-CEM I 32,5-SR0 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1-CEM I 42,5 R-SR0 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 28 del Código Estructural y sus comentarios.

## 14.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## 14.5. CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.
- Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196- 10:2016), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón ($<$ 2 ppm) del peso seco del cemento.

# 15. 211. BETUNES ASFÁLTICOS

## 15.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Se consideran tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)
- Duros (norma UNE-EN 13924-1)
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2)

## 15.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211). (Orden FOM/2523/2014)

Las características exigidas a cada tipo de betún asfáltico se recogen en la tabla siguiente:

| REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERÍSTICA | | UNE-EN | UNIDAD | 35/50 | 50/70 | 70/100 | 160/220 |
| PENETRACIÓN A 25 º C | | 1426 | 0,1 mm | 35-50 | 50/70 | 70/100 | 160/220 |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO | | 1427 | ºC | 50-58 | 46-54 | 43-51 | 35-43 |
| RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1 | CAMBIO DE MASA | 12607-1 | % | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,8 | ≤ 1,0 |
| | PENETRACIÓN RETENIDA | 1426 | % | ≥ 53 | ≥ 53 | ≥ 46 | ≥ 37 |
| | INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO | 1427 | ºC | ≤ 11 | ≤ 10 | ≤ 11 | ≤ 12 |
| ÍNDICE DE PENETRACIÓN | | 12591 13924 Anexo A | | De -1,5 a + 0,7 | De -1,5 a + 0,7 | De -1,5 a + 0,7 | De-1,5 a + 0,7 |
| PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS | | 12593 | ºC | ≤ -5 | ≤ -8 | ≤ -10 | ≤ -15 |
| PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO | | ISO 2592 | ºC | ≥ 240 | ≥ 230 | ≥ 230 | ≥ 220 |
| SOLUBILIDAD | | 12592 | % | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 |

| REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERÍSTICA | | UNE-EN | UNIDAD | 15/25 | MG 35/50-59/69 | MG 50/70-54/64 |
| PENETRACIÓN A 25 º C | | 1426 | 0,1 mm | 15-25 | 35/50 | 50/70 |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO | | 1427 | ºC | 60-76 | 59-69 | 54-64 |
| RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1 | CAMBIO DE MASA | 12607-1 | % | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 |
| | PENETRACIÓN RETENIDA | 1426 | % | ≥ 55 | ≥ 50 | ≥50 |
| | INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO | 1427 | ºC | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 |
| ÍNDICE DE PENETRACIÓN | | 12591 13924 Anexo A | | De -1,5 a + 0,7 | De +0,1 a +1,5 | De +1,5 a +1,5 |
| PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS | | 12593 | ºC | TBR | ≤ -8 | ≤ -12 |
| PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO | | ISO 2592 | ºC | ≥ 245 | ≥ 235 | ≥ 235 |
| SOLUBILIDAD | | 12592 | % | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 |

El ligante bituminoso a emplear en todas las capas del firme para este Proyecto será betún asfáltico convencional norma UNE-EN 12591 con penetraciones mínima/máxima 50/70 según la norma UNE-EN 1426.

## 15.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

Cada cisterna de betún asfáltico que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
    - Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente

de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 211 del PG3.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

# 16. 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

## 16.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

Únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

| C | % ligante | B | P | F | C. rotura | aplicación |
|---|---|---|---|---|---|---|

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).

C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

- ADH riego de adherencia.
- TER riego de adherencia (termo adherente).
- CUR riego de curado.
- IMP riego de imprimación.
- MIC microaglomerado en frío.

REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808

Se emplearán las emulsiones bituminosas de las siguientes tablas:

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

| EMULSIONES CATIÓNICAS | |
|---|---|
| **DENOMINACIÓN UNE-EN 13808** | **APLICACIÓN** |
| C60B3 ADH/C60B2 ADH | Riegos de adherencia |
| C60B3 TER/C60B2 TER | Riegos de adherencia (termoadherente) |
| C60BF4 IMP/C50BF4 IMP | Riegos de imprimación |
| C60B3 CUR/C60B2 CUR | Riegos de curado |
| C60B4 MIC/C60B5 MIC | Microaglomerados en frío |
| C60B5 REC | Reciclados en frío |

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

| EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS | |
|---|---|
| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | APLICACIÓN |
| C60BP3 ADH/C60BP2 ADH | Riegos de adherencia |
| C60BP3 TER/C60BP2 TER | Riegos de adherencia (termoadherente) |
| C60BP4 MIC/C60BP5 MIC | Microaglomerados en frío |

## 16.2. CARACTERÍSTICAS

Las emulsiones empleadas cumplirán las características siguientes:

TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

| **DENOMINACIÓN UNE-EN 13808** | | | **C60B3 ADH** | **C60B3 TER** | **C60B3 CUR** | **C60BF4 IMP** | **C50BF4 IMP** | **C60B4 MIC** | **C60B5 REC** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CARACTERÍSTICAS** | **UNE- EN** | **UD** | **Ensayos sobre emulsión original** | | | | | | |
| **ÍNDICE DE ROTURA** | 13075-1 | | 70-155(1) *Clase 3* | 70-155(3) *Clase 3* | 70-155(4) *Clase 3* | 110-195 *Clase 4* | 110-195 *Clase 4* | 110-195(6) *Clase 4* | > 170 Clase 5 |
| **CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)** | 1428 | % | 58-62 Clase 6 | 58-62 Clase 6 | 58-62 Clase 6 | 58-62 Clase 6 | 48-52 Clase 4 | 58-62 Clase 6 | 58-62 Clase 6 |
| **CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN** | 1431 | % | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 10,0 *Clase 6* | 5-15 Clase 7 | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 2,0 Clase 2 |
| **TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)** | 12846-1 | s | 40-130(2) *Clase 4* | 40-130(2) *Clase 4* | 40-130(2) *Clase 4* | 15-70(5) *Clase 3* | 15-70(5) *Clase 3* | 15-70(7) *Clase 3* | 15-70(8) *Clase 3* |
| **RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)** | 1429 | % | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d) | 12847 | % | ≤ 10 Clase 3 | ≤10 Clase 3 | ≤10 Clase 3 | ≤ 10 Clase 3 | ≤ 10 Clase 3 | ≤ 10 Clase 3 | ≤ 10 Clase 3 |
| ADHESIVIDAD | 13614 | % | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 |

- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
- Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
- Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
- Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
- Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
- Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

## TABLA 214.3.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60B3ADH | C60B3TER | C60B3CUR | C60BF4IMP | C50BF4IMP | C60B4MIC | C60B5REC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UD | Ensayos sobre el ligante residual | | | | | | |
| Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1) | | | | | | | | | |
| PENETRACIÓN 25ºC | 1426 | 0,1mm | ≤ 330(9) *Clase 7* | ≤ 50(10) *Clase 2* | ≤ 330(9) *Clase 7* | ≤ 330 Clase 7 | ≤ 330 Clase 7 | ≤ 100 Clase 3 | ≤ 330 Clase |
| PENETRACIÓN 15ºC | 1426 | 0,1mm | | | | > 300(11) *Clase 10* | > 300(11) *Clase 10* | | |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO | 1427 | ºC | ≥ 35(9) *Clase 8* | ≥ 50 Clase 4 | ≥ 35(9) *Clase 8* | ≥ 35(11) *Clase 8* | ≥ 35(11) *Clase 8* | ≥ 43 Clase 6 | ≥ 35 Clase 8 |
| Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2) | | | | | | | | | |
| PENETRACIÓN 25ºC | 1426 | 0,1mm | ≤ 220(9) *Clase 5* | ≤ 50 Clase 2 | ≤ 220 (9) *Clase 5* | ≤ 220 Clase 5 | ≤270 Clase 6 | ≤ 100 Clase 3 | ≤ 270 Clase 6 |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO | 1427 | ºC | ≥ 35 (9) *Clase 8* | ≥ 50 Clase 4 | ≥ 35 (9) *Clase 8* | ≥ 35 Clase 8 | ≥ 35 Clase 8 | ≥ 43 Clase 6 | ≥ 35 Clase 8 |

DV: Valor declarado por el fabricante

- Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
- Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
- En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

## TABLA 214.4.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60BP3 ADH | C60BP3 TER | C60BP4 MIC |
|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UD | Ensayos sobre emulsión original | | |
| ÍNDICE DE ROTURA | 13075-1 | | 70-155(1) Clase 3 | 70-155(3) Clase 3 | 110-195(4) Clase 4 |
| CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua) | 1428 | % | 58-62 Clase 6 | 58-62 Clase 6 | 58-62 Clase 6 |
| CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN | 1431 | % | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 2,0 Clase 2 |
| TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC) | 12846-1 | s | 40-130(2) Clase 4 | 40-130(2) Clase 4 | 15-70(5) Clase 4 |
| RESIDUO DE TAMIZADO (portamiz 0,5mm) | 1429 | % | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 | ≤ 0,1 Clase 2 |
| TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d) | 12847 | % | ≤ 10 Clase 3 | ≤ 10 Clase 3 | ≤ 10 Clase 3 |
| ADHESIVIDAD | 13614 | % | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 | ≥ 90 Clase 3 |

- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
- Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
- Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
- Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60BP3 ADH | C60BP3 TER | C60BP4 MIC |
|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UNIDAD | Ensayos sobre el ligante residual | | |
| Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1) | | | | | |
| PENETRACIÓN 25ºC | 1426 | 0,1 mm | ≤ 330(6) *Clase 7* | ≤ 50(7) *Clase 2* | ≤ 100 Clase 3 |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO | 1427 | ºC | ≥ 35(6) *Clase 8* | ≥ 55 Clase 3 | ≥ 50 Clase 4 |
| COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO | 13588 | J/cm2 | ≥ 0,5 Clase 6 | ≥ 0,5 Clase 6 | ≥ 0,5 Clase 6 |
| RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC | 13398 | % | DV Clase 1 | ≥ 50 Clase 5 | ≥ 50 Clase 5 |
| Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2) | | | | | |
| PENETRACIÓN 25ºC | 1426 | 0,1 mm | ≤ 220(6) *Clase 5* | ≤ 50 Clase 2 | ≤ 100 Clase 3 |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO | 1427 | ºC | ≥ 43(6) *Clase 6* | ≥ 55 Clase 3 | ≥ 50 Clase48 |
| COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO | 13588 | J/cm2 | ≥ 0,5 Clase 6 | ≥0,5 Clase 6 | ≥0,5 Clase6 |
| RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC | 13398 | % | ≥ 50 Clase 5 | DV Clase 1 | DV Clase 1 |

DV: Valor declarado por el fabricante

- Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).
- Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

## 16.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas,

aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

## 16.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE- EN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 214 del PG3.

# 17. 221. HORMIGONES

## 17.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

## 17.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 17.2.1. Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

El cemento utilizado para su fabricación será EN 197-1-CEM I 32,5-SR0 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1-CEM I 42,5 R-SR0 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33 del Código Estructural y sus comentarios.

#### *17.2.1.1. Dosificación*

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

*17.2.1.2. Consistencia*

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

| Clases de hormigón | Asiento en el Cono de Abrams (cm) | Tolerancias (cm) |
|---|---|---|
| H ≤ 15 | 6 - 9 | + 1 |
| H > 15 | 3 - 5 | + 1 |

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

*17.2.1.3. Resistencia*

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 43.2.1.b del Código Estructural. De acuerdo con el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios, previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de tres series de cuatro probetas, procedentes de tres amasadas fabricadas en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra. De cada serie, dos probetas se destinarán al ensayo de resistencia y otras dos al ensayo de profundidad de penetración de agua. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el Suministrador del mismo y, en su caso, el Constructor o el Prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, tanto en los ensayos de resistencia como en los de determinación de la profundidad de penetración de agua. Se indicará también la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

### 17.2.2. Hormigones preparados en central

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 21 del Código Estructural y sus comentarios. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo del Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del Suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de hormigón.
- Identificación del Peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 33.6 del Código Estructural, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
    - Tipo y contenido de cemento.
    - Relación agua/cemento.
    - Contenido en adiciones, en su caso.
    - Tipo y cantidad de aditivos.
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados.
- Identificación del lugar de suministro.
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite de uso del hormigón.

## 17.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios.

### 17.3.1. Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

### 17.3.2. Ensayos de control

#### *17.3.2.1. Consistencia*

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE-EN 12350-2-2020 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios.

#### *17.3.2.2. Resistencia característica*

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por el Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE-EN 12350-1-2020 (Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.) Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2-2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia) y romperán según la norma UNE-EN 12390-3-2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas)

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios.

# 18. 222. MORTEROS Y LECHADAS

## 18.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

### 18.1.1. Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

La forma más común de prescribir los morteros es conforme a su resistencia. Así, los morteros diseñados se clasifican conforme a su resistencia a compresión, designada con la letra “M” seguida de la clase de resistencia a compresión en N/mm2.

M-1 M-2,5 M-5 M-7,5 M-10 M-15 M-20 Md (> 25 N/mm2)

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

### 18.1.2. Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

### 18.1.3. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según UNE-EN 1015-11:2020.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

## 18.2. MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

### 18.2.1. Definición

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

### 18.2.2. Características técnicas

#### *18.2.2.1. Áridos*

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

#### *18.2.2.2. Resinas epoxi*

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bifenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

*18.2.2.3. Tipo de formulación*

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

*18.2.2.4. Almacenaje y preparación*

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

*18.2.2.5. Dosificación*

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

*18.2.2.6. Fabricación*

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente, se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

*18.2.2.7. Control de recepción*

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

# 19. 223. ARENAS

## 19.1. DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 o 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

## 19.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (calinización de los feldespatos).

## 19.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

El Código Estructural señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

# 20. 224. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

## 20.1. CARACTERÍSTICAS

Los áridos empleados en los hormigones de la presente obra deberán cumplir las Prescripciones del Código Estructural.

Los áridos deberán cumplir además las condiciones siguientes:

La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situados en el silo de un tipo determinado) será el 5%.

El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor de 12 mm. 2,45 T/m3.
- Árido mayor de 12 mm. 2,50 T/m3.
- La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%.
- El contenido de agua de cualquier tipo de árido en el momento de su empleo será no superior al 9% del volumen del mismo.

# 21. 225. ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

## 21.1. DEFINICIÓN

Son los áridos a emplear en las mezclas bituminosas, y podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Se distinguen, basándose en su granulometría, los siguientes tipos de árido:

- Árido grueso: Es la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.
- Árido fino: es la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.
- Polvo mineral: es el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

## 21.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 21.2.1. Árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

<table>
<tr><td rowspan="2">TIPO DE CAPA</td><td colspan="5">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00</td><td>T0 y T1</td><td>T2</td><td>T3 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>RODADURA</td><td colspan="3" rowspan="2">100</td><td rowspan="2">≥90</td><td>≥70</td></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td>≥70 (*)</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="2">100</td><td>≥90</td><td>≥70</td><td></td></tr>
</table>

(*) en vías de servicio

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir:

<table>
<tr><td colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00</td><td>T0 a T31</td><td>T32 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>≤ 20</td><td>≤ 25</td><td colspan="2">≤30</td></tr>
</table>

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir:

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 y T0 | T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| RODADURA | ≤20 | | | ≤25 | |
| INTERMEDIA | ≤25 | | | | ≤25 (*) |
| BASE | ≤25 | | ≤30 | | |

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir:

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|
| T00 y T0 | T1 a T31 | T32, T4y ARCENES |
| ≤20 | ≤25 | ≤30 |

### 21.2.2. Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

### 21.2.3. Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) deberá cumplir:

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y ARCENES | T4 |
| RODADURA | 100 | | | ≥50 | |
| INTERMEDIA | 100 | | ≥50 | | |
| BASE | 100 | ≥50 | | | |

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

| ABERTURA DEL TAMIZ (mm) | HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa) |
|---|---|
| 2 | 100 |
| 0,125 | 85 a 100 |
| 0,063 | 70 a 100 |

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ($k$10%).

### 21.2.4. Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos siguientes:

| HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE MEZCLA (*) | | ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
| | | 45 | 32 | 22 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| DENSA | AC16 D | | | 100 | 90-100 | 64-79 | 44-59 | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| | AC22 D | | 100 | 90-100 | 73-88 | 55-70 | | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| SEMIDENSA | AC16 S | | | 100 | 90-100 | 60-75 | 35-50 | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | AC22 S | | 100 | 90-100 | 70-88 | 50-66 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | AC32 S | 100 | 90-100 | | 68-82 | 48-63 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| GRUESA | AC22 G | | 100 | 90-100 | 65-86 | 40-60 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |
| | AC32 G | 100 | 90-100 | | 58-76 | 35-54 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

El tipo de mezcla bituminosa a emplear será la siguiente:

| TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA | | |
|---|---|---|
| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA<br>DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*) | ESPESOR (cm) |
| RODADURA | AC16 surf D | 5 |
| INTERMEDIA | AC22 bin S | 10 |

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

## 22. 227. ADITIVOS PARA HORMIGONES

### 22.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Aireantes.

- Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Otros aditivos químicos.

## 22.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 22.2.1. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

### 22.2.2. Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 31.1 del Código Estructural y sus comentarios.

### 22.2.3. Características técnicas de los distintos tipos

#### *22.2.3.1. Aireantes*

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones: No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10). Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.

A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

#### *22.2.3.2. Plastificantes*

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

No deben aumentar la retracción del fraguado.

Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.

Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y, en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho

(28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

*22.2.3.3. Retardadores*

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

*22.2.3.4. Acelerantes*

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones.

Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.

El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.

El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

*22.2.3.5. Otros aditivos químicos*

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidraúlicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 284 del PG-3/75.

### 22.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deberán disponer del marcado CE. Se deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Habrá que verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 51.3.2.6 del Código Estructural y sus comentarios.

## 23. 228. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

### 23.1. DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

## 23.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

## 23.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

# 24. 230. SUELOS SELECCIONADOS

## 24.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

## 24.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 24.2.1. Características generales

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (MO$<$0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en otras sales solubles, incluido el yeso inferior al cero con dos por ciento (SS$<$0,2%), según NLT-114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmáx $\leq$ 100 mm), según UNE 103101.
- Cernido, según UNE 103101, por el tamiz 0,40 UNE inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.
    - Cernido por el tamiz 2 UNE inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
    - Limite liquido menor de treinta (LL$<$30), según UNE 103103.
    - Indice de plasticidad menor de diez (IP$<$10), según UNE 103103 y UNE 103104.

## 24.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

### 24.3.1. Control general

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

### 24.3.2. Control de los materiales de relleno

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

*24.3.2.1. Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.*

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15$\mu$ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- 1 Ensayo de corte directo del terreno
- 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

*24.3.2.2. En el yacimiento:*

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura:

- Proctor modificado

Por cada 1.500 m3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Por cada 500 m3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

*24.3.2.3. En el lugar de colocación*

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 230.3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 o 4.

# 25. 231. SUELOS ADECUADOS

## 25.1. DEFINICIÓN

Se definen como suelos adecuados aquellos que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación.

## 25.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%), según UNE 103204-2019

- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según UNE 103205:2019
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso, según UNE 103101
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso, según UNE 103101
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40) según UNE 103103
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4) según UNE 103103 y UNE 103104

### 25.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo especificadas para cada una de las propiedades.

## 26. 233. TODO UNO DE CANTERA

Estos materiales tendrán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y su contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.

Su contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero presentarán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.

Además, también se consideran materiales para rellenos todo uno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

## 27. 234. ZAHORRAS

### 27.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el

cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la 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.

## 27.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 27.2.1. Características generales

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

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición (entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción), áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales, la Dirección de Obra establecerá las condiciones para su tratamiento y aplicación.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, 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, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

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 físico-química 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, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq$ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($<$ 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO $\leq$ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($<$ 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($<$ 5‰).

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S $<$ 5 ‰) donde los

materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($<$ 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 $<$ 7 ‰).

*27.2.1.1. Árido grueso*

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

| PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa) | | |
|---|---|---|
| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
| T00 a T0 | T1 a T2 y ARCENES T00 a T0 | T3 a T4 y RESTO de ARCENES |
| 100 | ≥ 70 | ≥ 50 |

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

| PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa) | | |
|---|---|---|
| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
| T00 a T0 | T1 a T2 y ARCENES T00 a T0 | T3 a T4 y RESTO de ARCENES |
| 0 | ≤ 10 | ≤ 10 |

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI $<$ 35).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

| VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA) | |
|---|---|
| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | |
| T00 a T2 | T3 a T4 y RESTO de ARCENES |
| 30 | 35 |

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla anterior, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

*27.2.1.2. Árido fino*

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación:

| EQUIVALENTE DE ARENA (SE4) | | |
|---|---|---|
| T00 a T1 | T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2 | ARCENES de T3 y T4 |
| > 40 | > 35 | > 30 |

De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena ($SE_4$) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla anterior.

## 27.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los siguientes husos:

| HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE ZAHORRA (*) | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
| | 40 | 32 | 20 | 12,5 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| ZA 0/32 | 100 | 88-100 | 65-90 | 52-76 | 40-63 | 26-45 | 15-32 | 7-21 | 4-16 | 0-9 |
| ZA 0/20 | | 100 | 75-100 | 60-86 | 45-73 | 31-54 | 20-40 | 9-24 | 5-18 | 0-9 |
| ZAD 0/20 (**) | | 100 | 65-100 | 47-78 | 30-58 | 14-37 | 0-15 | 0-6 | 0-4 | 0-2 |

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (<2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, o no disponga de marcado CE, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE- EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1)
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104)
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2)
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9)
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3)
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5)
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5)
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1)

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

# 28. 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

## 28.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 presentan una tensión media de adherencia $\tau_{bm}$ y una tensión de rotura de adherencia $\tau_{bu}$ que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
- $\tau_{bm} \geq 6{,}88$
- $\tau_{bu} \geq 11{,}22$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
- $\tau_{bm} \geq 7{,}84 - 0{,}12\ \phi$
- $\tau_{bu} \geq 12{,}74 - 0{,}19\ \phi$
- Diámetros superiores a 32 mm
- $\tau_{bm} \geq 4{,}00$
- $\tau_{bu} \geq 6{,}66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

## 28.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 34 del Código de Instrucción y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3/75.

## 28.3. SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 33.5 del Código Estructural. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

## 28.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49.2.3 del vigente Código Estructural.

## 28.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el Código Estructural.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Carga unitaria de rotura (fs)
- Límite elástico (fy)
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy)

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 34 del Código Estructural y en la Norma UNE-36.068:94.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 59 del Código Estructural y sus comentarios.

## 28.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según unidades (ud) realmente instaladas.

En el caso de que existan partidas en las que se incluyan barras corrugadas en su descripción, se considerarán incluidas en el precio final de la partida original.

## 28.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

# 29. 250. AGUAS

## 29.1. DEFINICIÓN

### 29.1.1. Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

### 29.1.2. Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

## 29.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 29.2.1. Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ion cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a dos gramos por litro (2 gr/l) equivalentes a dos mil partes por millón (2.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Álcalis, expresado en Na2O, igual o inferior a 15 gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 29 del Código Estructural y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 ºC).

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 ºC).

### 29.2.2. Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

## 29.3. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

## 29.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para las aguas que la practica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 29 del vigente Código Estructural, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

## 29.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

### 29.5.1. Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).

- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 56.4.5 del Código Estructural y sus comentarios.

#### 29.5.2. Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

### 29.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se entenderá incluida en las distintas unidades donde se emplee, a no ser que existiera una partida denominada "Agua" en el Cuadro de Precios Nº1.

## 30. 260. BORDILLOS

### 30.1. DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

### 30.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cumplirán las siguientes condiciones, de acuerdo a la norma UNE-EN 1340: 2004 ERRATUM:2007 / UNE 127340:2006:

- Absorción de agua: Promedio $<$ 6% (Clase 2: B)
- Resistencia a flexión: Característica $>$ 5.0 MPa (Clase 2 : T); Valor individual $>$ 4.0 MPa (Cl. 2:T)
- Resistencia al desgaste por abrasión: $<$ 20 mm (Clase 4: I)
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento: Satisfactorio
- Reacción al fuego: Clase A1

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM I o II – 32,5.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

### 30.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m3.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos con respecto a la heladicidad se comportará inerte a $\pm$ 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

## 31. 270. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

### 31.1. DEFINICIÓN

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, accesorios, piezas especiales y juntas.

### 31.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Norma UNE-EN 545:2011 (Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo)

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos con los siguientes diámetros nominales: 60, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, y 1.000 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el Pliego para tuberías de abastecimiento de agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma UNE-EN 545:2011, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

### 31.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la parte 3ª del presente pliego y en la Norma UNE-EN 545:2011 para este tipo de tuberías.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

# 32. 271. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

## 32.1. DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE-EN 12201-1:2012 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades) y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos).

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

## 32.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos de Polietileno de Alta Densidad utilizados cumplirán las siguientes características:

| | | VALOR EXIGIDO | | | MÉTODO DE ENSAYO |
|---|---|---|---|---|---|
| | | PE-40 | PE-80 | PE-100 | |
| Alargamiento a la rotura | | ≥ 350 % | ≥ 350 % | ≥ 350 % | UNE EN ISO 6259 |
| Tiempo de inducción a la oxidación (TIO) a 200 ºC | | ≥ 20 min. | ≥ 20 min. | ≥ 20 min. | ISO 11357-6 |
| Índice de fluidez | | ± 20% V.M.P. | ± 20% V.M.P. | ± 20% V.M.P. | UNE EN ISO 1133 |
| Resistencia a la presión interna (esfuerzo tangencial) | Sin fallo, 100 horas a 20 ºC | 7,0 Mpa | 10,0 Mpa | 12,0 Mpa | UNE EN ISO 1167 |
| | Sin fallo, 165 horas a 80 ºC | 2,5 Mpa | 4,5 Mpa | 5,4 Mpa | |
| | Sin fallo, 1.000 horas a 80 ºC | 2,0 Mpa | 4,0 Mpa | 5,0 Mpa | |
| Retracción longitudinal | | ≤ 3 % | ≤ 3 % | ≤ 3 % | UNE EN ISO 2505 |

## 32.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

# 33. 272. TUBOS DE P.V.C.

## 33.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

### 33.1.1. Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

### 33.1.2. Tubos de P.V.C. en conducciones de saneamiento

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.), UNE-EN ISO 845 (Plásticos y cauchos celulares. Determinación de la densidad (volumétrica) aparente) y UNE-EN 1401-1:2020 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

En caso de que se utilicen las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U se tendrán en cuenta las normas UNE-EN ISO 1452-1 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2010)) y todo lo especificado en el apartado 2.2 de características técnicas de este artículo.

### 33.1.3. Tubos de P.V.C. en conducciones a presión

Las tuberías de P.V.C., con presión, se ajustarán a lo que se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN ISO 1452 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

## 33.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 33.2.1. Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

#### *33.2.1.1. Características Geométricas*

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

| CUADRO NUM. 1 TUBOS LISOS DE PVC | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Medida nominal | Diámetro exterior (mm) | Tolerancia (mm) | Espesor (mm) | Tolerancia (mm) | Diámetro interior mínimo (mm) | Longitud mínima de embocadura (mm) |
| 40 | 40 | + 0,3 | 1,0 | + 0,5 | 37 | 60 |
| 50 | 50 | + 0,3 | 1,0 | + 0,5 | 47 | 75 |
| 63 | 63 | + 0,4 | 1,3 | + 0,6 | 59 | 90 |
| 75 | 75 | + 0,4 | 1,5 | + 0,7 | 71 | 105 |
| 90 | 90 | + 0,5 | 1,8 | + 0,8 | 85 | 115 |
| 110 | 110 | + 0,6 | 1,9 | + 0,8 | 105 | 120 |
| 125 | 125 | + 0,7 | 2,0 | + 0,8 | 119 | 125 |
| 140 | 140 | + 0,8 | 2,3 | + 0,9 | 134 | 125 |
| 160 | 160 | + 0,8 | 2,5 | + 1,0 | 153 | 125 |

| CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Medida nominal | Diámetro exterior (mm) | Tolerancia (mm) | Diámetro interior (mm) | Tolerancia (mm) |
| 40 | 40,5 | - 1,5 | 38,5 | + 2,0 |
| 50 | 50,5 | - 1,5 | 44,0 | + 2,0 |
| 65 | 65,5 | - 1,5 | 58,0 | + 2,0 |
| 80 | 80,5 | - 1,5 | 71,5 | + 2,0 |
| 100 | 100,5 | - 1,5 | 91,0 | + 2,0 |
| 125 | 126,0 | - 2,0 | 115,0 | + 2,5 |
| 160 | 160,0 | - 2,0 | 148,5 | + 2,5 |
| 200 | 200,0 | - 2,0 | 182,0 | + 2,5 |

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

| Diámetro nominal DN/OD – (Bc) | Espesor nominal e |
|---|---|
| 160 mm | 4,00 mm |
| 200 mm | 4,90 mm |
| 250 mm | 6,20 mm |
| 315 mm | 7,70 mm |
| 400 mm | 9,80 mm |
| 500 mm | 12,30 mm |

*33.2.1.2. Perforaciones*

Los tubos ranurados de P.V.C. para drenaje dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

| Medida nominal | Superficie total de orificios pormetro mínima ($cm^2/m$) |
|---|---|
| 40 | 6 |
| 50 | 8 |
| Entre 50 y 200 inclusive | 10 |
| Mayor de 200 | 100 |

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho 0,8 ± 0,2 mm
- Medio 1,2 ± 0,2 mm
- Ancho 1,7 ± 0,3 mm

*33.2.1.3. Juntas*

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

### 33.2.2. Tubos de PVC en conducciones de saneamiento

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

Todos los tubos de PVC cumplirán la norma UNE-EN ISO 1452-1:2010 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)).

El sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente, aunque se podrán utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de esta estanqueidad hidráulica.

Para el caso de que se utilicen tuberías y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado, PVC-U, se seguirán las siguientes especificaciones:

- DN/OD: 160-200-250-315-400-500.
- Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) según lo especificado en: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento a poblaciones (MOPU 1986).
- Serán de pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión nominal PN6 y color gris. El mínimo espesor de la pared nominal "e" será el indicado en la tabla.

| Diámetro nominal DN/OD – (Bc) | Espesor nominal e |
|---|---|
| 160 mm | 4,00 mm |
| 200 mm | 4,90 mm |
| 250 mm | 6,20 mm |
| 315 mm | 7,70 mm |
| 400 mm | 9,80 mm |
| 500 mm | 12,30 mm |

*33.2.2.1. Tipo de junta*

La unión entre tubos y de éstos con los accesorios se realizará con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1:1996/A3:2006, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010.

No se admite en ningún caso la Junta encolada.

*33.2.2.2. Marcado*

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con la embocaduras y junta de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la planta de goma y flejes de apriete que garantice su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

Los pasamuros de PVC para tubería de saneamiento son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

### 33.2.3. Tubos de P.V.C. en conducciones a presión

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetro exterior y espesores según la tabla adjunta.

| DIÁMETROS Y ESPESORES DE TUBOS DE PVC (mm) EN PRESIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ϕ exterior | PN 4 | PN 6 | PN 10 | PN 16 |
| 63 | - | 1,9 | 3 | 4,7 |
| 75 | - | 2,2 | 3,6 | 5,6 |
| 90 | - | 2,7 | 4,3 | 6,7 |
| 110 | - | 3,2 | 5,3 | 8,2 |
| 125 | - | 3,7 | 6,0 | 9,3 |
| 140 | - | 4,1 | 6,7 | 10,4 |
| 160 | 3,2 | 4,7 | 7,7 | 11,9 |
| 200 | 4 | 5,9 | 9,6 | 14,8 |
| 250 | 4,9 | 7,3 | 11,9 | 18,5 |
| 315 | 6,2 | 9,2 | 15,0 | 23,4 |
| 355 | 7 | 10,4 | 16,9 | 26,3 |
| 400 | 7,9 | 11,7 | 19,1 | 29,7 |
| 500 | 9,8 | 14,6 | 23,9 | - |

El tubo será de la serie de color verde rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010.

## 33.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

### 33.3.1. Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.

- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

| TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO | | | |
|---|---|---|---|
| Características | Valores | Método de ensayo | Observaciones |
| Densidad. | De 1,35 a 1,46 kg/dm$^3$ | UNE-EN ISO 1183-1:2019 | De la pared del tubo |
| Coeficiente de dilatación térmica | De 60 a 80x10$^{-6}$ $^{o}$C | UNE 53126:2014 | En probeta obtenida deltubo |
| Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima | 79 $^{o}$C | UNE-EN ISO 306:2015 | Bajo peso de 5 kg |
| Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo | 28.000 kp/cm$^2$ | Del diagrama tensión - deformación del ensayo atracción | Módulo tangente inicial |
| Resistencia a tracción simple mínima | 500 kp/cm$^2$ | UNE-EN ISO 1452-1:2010 | Se tomará el menor de las5 probetas |
| Alargamiento en la rotura a tracción | 80% | UNE-EN ISO 1452-1:2010 | Se tomará el menor de las 5 probetas |
| Absorción de agua, máxima | 40 g/m$^2$ | UNE-EN ISO 1452-1:2010 | En prueba a presiónhidráulica interior |
| Opacidad máxima | 0,2% | UNE-EN ISO 13468-1:2020 | |

*33.3.1.1. Resistencia a corto plazo*

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo. Este ensayo se realizará con dos muestras.

*33.3.1.2. Resistencia a largo plazo*

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

*33.3.1.3. Resistencia al impacto*

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

*33.3.1.4. Resistencia a la tracción en tubos corrugados*

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100

mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

### 33.3.2. Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la primera clase serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

### 33.3.3. Tuberías de PVC en reposiciones de saneamiento

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

### 33.3.4. Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

### 33.3.5. Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

## 34. 274. TAPAS Y REJILLAS

### 34.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro - carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cubrición o de cierre análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación: A15, B125, C250, D400, E600 y F900. Esta clasificación se realiza en función de la fuerza de control que es la fuerza en kN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea UNE-EN 124-2 (Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición).

## 34.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 34.2.1. Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

### 34.2.2. Rejillas

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

| Anchura (mm) | Longitud (mm) |
|---|---|
| de 8 a 18 | sin límite |
| > 18 a 25 | ≤170 |

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico.

| Orientación | Anchura (mm) | Longitud (mm) |
|---|---|---|
| De 0º a 45º y de 135º a 180º | ≤32 | ≤ 170 |
| de 45º a 135º | 20 a 42* | sin límite |
| *Clase C250: 16 a 42 | | |

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

### 34.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar. ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal. ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE UNE-EN 124-1:2015).
- La clase correspondiente (por ejemplo, D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo, D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

## 35. 275. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

### 35.1. DEFINICIÓN

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

### 35.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.
- Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.
- Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.
- Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.
- Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.
- Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.
- Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.
- Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

### 35.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kiloNewtons (30 kN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

## 36. 286. DESENCOFRANTES

### 36.1. DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

### 36.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

### 36.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

## 37. 287. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

### 37.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

### 37.1.1. Tipos de encofrado

- De madera
- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

### 37.1.2. Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

## 37.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

### 37.2.1. De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

### 37.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

### 37.2.3. Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

### 37.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado. Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

## 38. 290. GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

### 38.1. DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo, pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los danos a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

### 38.2. CONDICIONES GENERALES

#### 38.2.1. Usos previstos y normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

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.

### 38.2.2. Propiedades directamente durabilidad

*38.2.2.1. Resistencia a la intemperie*

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinaran el periodo de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24h) desde su instalación.

*38.2.2.2. Vida en servicio*

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el punto anterior o en su defecto, en el apartado 290.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 38.2.3. Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.

TABLA 290.1. PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

| PROPIEDAD | NORMA DE ENSAYO | FUNCIONES | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FILTRACION | SEPARACION | DRENAJE |
| RESISTENCIA A TRACCION | UNE-EN ISO 10319 | X | X | X |
| PUNZONADO ESTATICO (ensayo CBR) | UNE-EN ISO 12236 | | X | |
| RESISTENCIA A LA PERFORACION DINAMICA | UNE-EN ISO 13433 | X | | |
| MEDIDA DE ABERTURA CARACTERISTICA | UNE-EN ISO 12956 | X | | |
| PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO | UNE-EN ISO 11058 | X | | |
| CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO | UNE-EN ISO 12958 | | | X |

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá

establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319)
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2)
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1)
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722)
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

### 38.2.4. Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE TUNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS (NORMA UNE-EN 13256)

| PROPIEDAD | NORMA DE ENSAYO | FUNCIONES |
|---|---|---|
| | | PROTECCION |
| RESISTENCIA A TRACCION | UNE-EN ISO 10319 | X |
| ALARGAMIENTO A LA CARGA MAXIMA | UNE-EN ISO 10319 | X |
| EFICACIA DE LA PROTECCION | UNE-EN ISO 13719 Y UNE-EN 14574 | X |
| RESISTENCIA A LA PERFORACION DINAMICA | UNE-EN ISO 13433 | X |

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las PROPIEDADES QUE SE RELACIONAN A CONTINUACION:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-E N ISO 12957-1 y UNE-E N ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes Para la aplicación particular contemplada.

### 38.2.5. Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

ando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

| PROPIEDAD | NORMA DE ENSAYO | FUNCIONES | |
|---|---|---|---|
| | | REFUERZO | RELAJACIÓN DE TENSIONES |
| RESISTENCIA A TRACCIÓN | UNE-EN ISO 103119 | X | X |
| ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA | UNE-EN ISO 103119 | X | X |
| PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR) | UNE-EN ISO 12236 | X | X |
| RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA | UNE-EN ISO 13433 | X | |
| RETENCIÓN DEL BETÚN | UNE-EN ISO 15381 | | X |

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

### 38.2.6. Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) Y REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253)

| PROPIEDAD | NORMA DE ENSAYO | FUNCIONES | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FILTRACIÓN | SEPARACIÓN | REFUERZO |
| RESISTENCIA A TRACCIÓN | UNE- EN ISO 10319 | X | X | X |
| ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA | UNE- EN ISO 10319 | | | X |
| PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR) | UNE- EN ISO 12236 | | X | X |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA | UNE- EN ISO 13433 | X | | X |
| MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA | UNE- EN ISO 12956 | X | | |
| PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO | UNE- EN ISO 11058 | X | | |

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

## 38.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días ($>$ 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

## 38.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNEEN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

## 38.5. CONTROL DE CALIDAD

### 38.5.1. Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 $m^2$) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 $m^2$) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

### 38.5.2. Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
    - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
    - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo 290 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

## 38.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

## 38.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m2) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

# III. EXPLANACIONES Y EXCAVACIONES

## 39. 300. DESBROCE DEL TERRENO

### 39.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de Obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

### 39.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se acometerá el desbroce de toda la explanación, salvo que el Ingeniero Director ordene otra cosa por escrito.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. El contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes resulten dañados.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación, los tocones de la vegetación que a juicio del Director de Obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados. Luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de Obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene el Directos de Obra sobre el particular. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta

operación esté permitida y sea aceptada por el Director de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a los bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista en la forma y en los lugares que señale el Director de Obra.

Los tocones extraídos en las operaciones de destoconado, dentro de lo que es el desbroce de zonas arboladas, así como el resto de elementos orgánicos no aprovechables ni eliminados por otros medios, se acopiarán aparte para ser llevados finalmente a vertedero una vez se haya vertido en ellos el resto de materiales inertes destinados a los mismos, a fin de que no se originen oquedades sin ventilación en las que se almacenen con el tiempo gases producidos por descomposición de la materia orgánica. Aparte de estas medidas, los desechos orgánicos se extenderán, al verterlos, en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe mezclase con el suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior se extenderá la tierra vegetal que cerrará el vertedero. No se extenderán estos materiales en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectuara fuera de la zona prevista por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

### 39.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

## 40. 301. DEMOLICIONES

### 40.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Estas operaciones de demolición se extenderán a todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros comprendidos dentro de los límites de alcance del proyecto que la Dirección de obra señale.

Se entenderá incluida en esta unidad la demolición de las estructuras a todos los efectos, cerramientos de fachada y distribución interior, así como su cimentación tanto en zapatas aisladas, como corridas o losas de reparto. De igual modo están incluidas todas las operaciones necesarias de localización, señalización, desconexión y restitución de los servicios de agua, saneamiento, electricidad o telefónica a los que estuviese conectado.

Serán de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas recogidas en las NTE-ADD (Norma Tecnológica Española - Acondicionamientos, Desmontes y Derribos).

Queda incluida también la carga para el transporte de los productos a vertedero.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear algunos de los materiales del derribo en obra, se consideran incluidas las labores de:

- Perforación y troceo hasta la granulometría que sea necesaria para obtener bien un pedraplén, o bien un suelo adecuado dependiendo del origen de los mismos

- Limpieza de los mismos
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señala el Proyecto

## 40.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista empleará los medios auxiliares y métodos de trabajo más idóneos para conseguir la demolición de los elementos considerados, y deberá tomar a su cargo las medidas necesarias para garantizar en todo momento la seguridad y estabilidad de las estructuras colindantes, si las hubiera, así como para evitar daños a las propiedades.

Será decisión última de la Dirección de Obra el grado de demolición y destino de aquellas partes de la cimentación que queden a cota inferior a 2,00 metros por debajo de la explanación de tierras de la obra proyectada. En todo caso en esta unidad está comprendida la demolición de los elementos considerados en su totalidad.

Salvo aprobación expresa de la Dirección de la obra, por entender inviable la realización de la demolición correspondiente por medios mecánicos, queda prohibido el uso de explosivos en las demoliciones incluidas en este artículo.

En general, la demolición se realizará manualmente y con la utilización de la maquinaria correspondiente, la cual deberá ir protegida especialmente ante el riesgo de caída de bloques. No se podrá demoler con esta maquinaria elementos situados a cotas superiores a 5 metros sobre su cota de rodadura.

## 40.3. MEDICIÓN Y ABONO

Deberán entenderse como comprendidas en esta unidad: la demolición, cualquiera que sea el procedimiento utilizado, el desescombro, y la carga para transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero del gestor (incluidos en el Plan de Gestión de Residuos) y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Esta unidad se abonará por m3 de demolición de solera de hormigón de acuerdo con los precios correspondientes incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº 1. Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando lugar a medición o abono por separado.

# 41. 301. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

## 41.1. DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, incluso la parte proporcional de corte con disco de diamante necesario y la demolición de solado de aceras y su correspondiente mortero de agarre, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

## 41.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de demolición que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Constructor.

### 41.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 15cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

## 42. 303. ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE

### 42.1. DIFINICION

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

### 42.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 42.2.1. Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

#### 42.2.2. Retirada de productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

### 42.2.3. Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

## 42.3. MEDICION Y ABONO

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

# 43. 320. EXCAVACIÓN EN CAJEO EN TODO TIPO DE TERRENO

## 43.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra. En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte
- Acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cualquier saneo necesario
- Los saneos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en cajeo, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias, como mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

Queda prohibido el empleo de explosivos

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

## 43.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución del cajeo se cumplirán los siguientes requisitos:

- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el punto de gestión de residuos.

- La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.
- Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
- Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén , se gestionarán de acuerdo al Plan de Gestión de Residuos.
- El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico - geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Ayuntamiento de Baztan y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras, salvo lo previsto en este Proyecto.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

## 43.3. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

## 43.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno (incluida roca) se medirá por metros cúbicos (m3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director

de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte al gestor de residuos, incluido en esta unidad.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará por metro cúbico(m3) según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

## 44. 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

### 44.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación y evacuación del terreno.
- La carga para su transporte hasta vertedero o gestor de residuos de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

## 44.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según su empleo las zanjas se pueden clasificar en:

- I: Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
- II: Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un cano, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- III: Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

La ejecución incluye las operaciones de apertura, nivelación y retirada del material.

Está incluida la entibación, agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.

La unidad de obra incluye la carga, transporte, descarga, canon de vertido en vertedero y acondicionamiento del mismo.

Se incluye en esta unidad la apertura de zanjas para canalizaciones de servicios, así como la excavación efectuada por orden del Director de Obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, con la antelación suficiente, los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de Obra.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

El DO de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien este imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización estricta del Ingeniero Director de Obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de Obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima precisa que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo periodo de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias 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 (24 h) desde el hormigonado.
- Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de Obra.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de Obra.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.
- En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm.) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

### 44.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno, incluido roca.

La excavación en zanjas o pozos se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados por el Director de Obra, estando incluidas todas las operaciones mencionadas. En el precio se incluyen agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero controlado, acopio intermedio o lugar de empleo.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, el terreno, al nivel definido en los planos para la cimentación, no reúna las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación hasta conseguir un nivel con dichas características, cimentando a la cota que indique el Director de Obra, siendo de abono al mismo precio esta sobreexcavación producida.

En ningún caso, se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de Obra, ni el volumen de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica. Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos por medios mecánicos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

## 45. 330. TERRAPLÉN

### 45.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 332.3, 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 el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación (acondicionamiento) de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Asimismo, en esta unidad quedan incluidas las siguientes actuaciones complementarias referidas a la ejecución de esta unidad:

- Los tramos de ensayo necesarios.

- Replanteo.
- La gestión y ejecución de las actuaciones de todo tipo, tales como excavaciones, afirmados, rampas, banquetas, estabilizaciones, etc., que sean necesarias para lograr el acceso de la maquinaria, medios auxiliares y mano de obra; así como su retirada o restauración de la zona afectada a las condiciones geométricas y medioambientales anteriores a la ejecución de las obras.
- Todo elemento auxiliar de protección como mallas, caballones, muretes, etc., que sean necesarios para evitar los perjuicios ocasionales a cauces, caminos y otras propiedades que pudieran resultar afectadas directa o indirectamente con motivo de la ejecución de la obra; así como su retirada o restauración de la zona afectada a las condiciones geométricas y medioambientales previas a la ejecución de las obras.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

No se encuentra afectados por esta unidad de obra la capa de suelo seleccionado, incluida dentro de la sección tipo de firmes y desarrollada en el correspondiente Articulo de este Pliego.

## 45.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm.).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

## 45.3. MATERIALES

### 45.3.1. Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones “seleccionadas” realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

### 45.3.2. Características de los Materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

### 45.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

#### *45.3.3.1. Suelos seleccionados*

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204. Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.

#### *45.3.3.2. Suelos adecuados*

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

*45.3.3.3. Suelos tolerables*

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT 254.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3 %), según UNE 103-601.

*45.3.3.4. Suelos marginales*

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5 %).
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5 %).
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el Índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

*45.3.3.5. Suelos inadecuados*

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

## 45.4. EMPLEO

### 45.4.1. Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales", se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

*45.4.1.1. Coronación*

Se utilizarán suelos seleccionados con un índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, mínimo de cinco (CBR > 5), según UNE 103 502.

*45.4.1.2. Cimiento*

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

*45.4.1.3. Núcleo*

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de Obra, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4.

*45.4.1.4. Espaldones*

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión. No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4. de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

### 45.4.2. Compactación

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

- Coronación, a la máxima (100 %) obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501)
- Cimiento y núcleo al 98% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de Obra podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

### 45.4.3. Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).

- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra, la humedad, inmediatamente después de la compactación será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

### 45.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación, se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

#### *45.4.4.1. Suelos colapsables*

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo.

#### *45.4.4.2. Suelos expansivos*

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo, no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

*45.4.4.3. Suelos con yesos*

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
- El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
- Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas. Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso $>$ 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

*45.4.4.4. Suelos con otras sales solubles*

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.

- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

*45.4.4.5. Suelos con materia orgánica*

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica *superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de* justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

## 45.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de Obra.

## 45.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 45.6.1. Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal, así como de los materiales que se consideren inadecuados, según lo indicado en Planos y Anejo.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Director de Obra podrá indicar su posible conservación.

Tras el desbroce se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificadas. Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 “Escarificación y compactación” de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

En las zonas indicadas se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipos terraplén se repararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

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.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situado a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en los Planos, con un ancho de huella del escalón de 2,5 m mínimo. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medias de protección.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquellos, en la forma que lo ordene el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

Los terraplenes de los pasos a distinto nivel se ejecutarán con la debida antelación a la fabricación de estribos y tableros de las estructuras para evitar los asientos diferenciales. Las tongadas del núcleo alcanzarán una compactación, en una longitud igual a la altura del terraplén, del 100 % del Proctor Normal, y se realizarán en tongadas de espesor inferior a 25 cm y con maquinaria ligera (de menos de 5 toneladas de peso total), con el fin de no dañar ni inducir tensiones en los estribos.

### 45.6.2. Extensión de la tongada

En todas las formaciones predominantemente arcillosas, se tendrá especial cuidado en asegurar la homogeneidad de la tongada, en cuanto a características de material y humedad.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de Obra, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada por el Director de Obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

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. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de Obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Director de Obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, 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.

### 45.6.3. Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

### 45.6.4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado correspondiente de este Pliego.

La zona 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 artículo 332 "Rellenos localizados" del presente Pliego.

### 45.6.5. Control de la compactación

#### *45.6.5.1. Generalidades*

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el presente Pliego así como por el Director de Obra, y por otro

lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de Obra podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
    - En Cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 $\geq$ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 $\geq$ 30 MPa) para el resto.
    - En coronación, cien megapascales (Ev2 $\geq$ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 $\geq$ 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K $\leq$ 2,2).

Cuando las características del material o de la obra lo aconsejen, y previa autorización del Director de Obra, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de Obra podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

*45.6.5.2. Ensayos de referencia*

- Ensayo de Compactación Proctor

Se define el Proctor Modificado (UNE 103 501) como ensayo de Referencia

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).

- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán dé referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

- Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

- Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes: En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).

En coronación tres milímetros (3 mm).

*45.6.5.3. Determinación "in situ"*

- Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario, descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 “Rellenos localizados” del presente Pliego.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

- Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que, en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

*45.6.5.4. Análisis de los resultados*

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además, al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de Obra.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3., y salvo indicación en contrario del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos

de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = (w \cdot rs \cdot rd) / (rw \cdot (rs - rd))$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$rd = rs \cdot (Sr/(w \cdot (rs/rw) + Sr)$$

En donde:

- Sr = grado de saturación.
- w = humedad del suelo.
- rd = densidad seca.
- rw = densidad del agua (puede tomarse igual a 1000 Kg/m3). rs = densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del presente Pliego o los valores aceptables indicados por el Director de Obra para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

*45.6.5.5. Tolerancias de la superficie acabada*

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la quinta parte (1/5) del espesor previsto en los Planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

*45.6.5.6. Drenaje de las obras durante su construcción*

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrá ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos, y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en

construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

## 45.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (>2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.

El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

## 45.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales y al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

La obtención del material será de la excavación de préstamos como excavación de explanada de parcelas y viales, así como de las excavaciones de zanjas de y las diferentes infraestructuras, su correcta selección, acopios intermedios si fueran necesarios.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección, y siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

El precio incluye la carga de material seleccionado (suelo adecuado con CBR >5), excavado- esponjado y el transporte a zona de terraplén, compactación previa de la explanada, descarga, extendido en capas de 30 cm., humectación, compactación al 98 % P.M. y refino se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales de terraplén terminado y al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. En su caso, si el CBR<5 para una compactación 98% PM; podría elevarse al 100 % PM, si el CBR se incrementa y supera 5.

# 46. 332. RELLENOS LOCALIZADOS

## 46.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados en viales y suelos de la excavación en zonas verdes, procedentes de excavaciones o canteras autorizadas, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios para el relleno.
- La humectación o desecación.
- La extensión de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta Unidad de Obra.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego, y que se realizarán de acuerdo a este último.

## 46.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

## 46.3. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el presente Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20). En el caso de zonas de relleno que formen parte de la coronación del terraplén, su CBR será mínimo de veinte (CBR $\geq$ 20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. El relleno de trasdós de muros y pozos será de material granular filtrante.

## 46.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

## 46.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 46.5.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de Obra decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de Obra.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

### 46.5.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de Obra.

Salvo que el Director de Obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de Obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia prevista.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

### 46.5.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de Obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de Obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de Obra, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

## 46.6. CONTROL DE CALIDAD

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Por cada tipo de material de relleno y por cada 500 m2 se realizarán los siguientes ensayos:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.

- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Se comprobarán, sin necesidad de medios materiales de alta precisión, el espesor y anchura de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

## 46.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

## 46.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen de tubería y rellenos granulares correspondientes.

El precio incluye la obtención el suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

No será objeto de medición y abono por este Artículo aquellos rellenos que estén incluidos en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

# 47. 333. RELLENOS TODO-UNO

## 47.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, cuyas características serán las indicadas en el apartado 333.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.
- Excavación, carga y transporte del material.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno que se define en el apartado 333.3 de este artículo.

## 47.2. ZONAS DEL RELLENO TODO-UNO

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 metro), a no ser que en el proyecto se indiquen expresamente otros valores.
- Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimiento y la zona de transición.
- Cimiento: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 metro) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 metro).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

## 47.3. CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330 "Terraplenes" de este pliego para la coronación de terraplenes.

## 47.4. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 47.4.1. Procedencia

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

### 47.4.2. Granulometría

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén (artículo 331 del PG-3) y material para terraplén (artículo 330 del presente Pliego). Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.
- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.
- Además, también se consideran materiales para rellenos todouno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

### 47.4.3. Calidad del material

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

Rocas estables

Se consideran rocas estables aquellas que, teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua.

Se consideran rocas estables frente al agua las que, sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2 por 100).

Rocas evolutivas

Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2 por 100).

En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330 "Terraplenes" de este pliego, se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

Rocas con sulfuros oxidables

Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.

Rocas con minerales solubles

Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.

Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1 por 100), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5 por 100) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20 por 100), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20 por 100) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Rocas con minerales combustibles

Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2 por 100) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

#### 47.4.4. Estudios especiales

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.

Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

### 47.5. EMPLEO

#### 47.5.1. Empleo de los materiales pétreos

El proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

#### 47.5.2. Eliminación de materiales inadecuados al excavar

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubra la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

### 47.6. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

## 47.7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 47.7.1. Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo todo-uno

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 "Desbroce del terreno" y 320 "Excavación de la explanación y préstamos" de este pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2. de este pliego, podrán eximir de la eliminación de esa capa de tierra vegetal en rellenos tipo todo-uno de más de diez metros (10 metros) de altura donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños, comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo 331, "Pedraplenes" del PG-3, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el proyecto y en el artículo 302 "Escarificación y compactación" de este pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" de este pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo todo-uno 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 del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo todo-uno, tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en proyecto, en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir

una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 metro), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo todo-uno situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

### 47.7.2. Excavación, carga y transporte del material

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

### 47.7.3. Extensión de las tongadas

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm). En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad indicados en el apartado 333.7.6 de este artículo, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

Los rellenos tipo todo-uno sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

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 por 100), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y

evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua previstas en el proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, 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.

### 47.7.4. Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 333.7.5 de este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 toneladas).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que, por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" de este pliego.

### 47.7.5. Puesta a punto del método de trabajo

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este pliego. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Procedimiento de ajuste de la humedad.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.
- Posible beneficio o aumento de la compactación por riego posterior a la compactación de la tongada.

La aprobación por el Director de las Obras del método de trabajo propuesto, estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 metros cúbicos), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Como mínimo se harán tres (3) tongadas con una anchura mínima de ocho metros (8 metros).

Durante la construcción del relleno todo-uno experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría, humedad y densidad seca del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a un metro cúbico (1 metros cúbicos). Se efectuarán al menos cinco (5) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el relleno todo-uno para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de un metro cuadrado (1 metro cuadrado).

Se determinarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del relleno todo-uno después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado. Además, se realizarán ensayos de huella, según NLT 256.

También se podrá controlar el comportamiento del material mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como: Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del todo-uno, y técnicas geofísicas de ondas superficiales, con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

La densidad seca del relleno compactado ha de ser como mínimo el noventa y cinco por ciento (95 por 100) de la densidad seca máxima que se puede conseguir con el material del relleno que pasa por el tamiz 20 UNE, en el ensayo Próctor modificado UNE 103501.

Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4), y el asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al uno por ciento (1 por 100) del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

El ensayo de huella en la zona de transición dará un asiento medio igual o menor de tres milímetros (3 mm). En el resto del relleno este asiento así medido será inferior a cinco milímetros (5 mm). El asiento en el ensayo de huella se medirá conforme a NLT 256. En caso de que los valores de huella obtenidos en el relleno todo-uno de ensayo, para conseguir las otras condiciones señaladas sean inferiores a los indicados, se prescribirán los mínimos obtenidos para el control de calidad del relleno.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del relleno todo-uno, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

### 47.7.6. Control de compactación

Durante la ejecución de las tongadas, se controlará que el procedimiento operativo es el aprobado en el método experimental en lo que se refiere a maquinaria, espesor de tongadas, métodos de ajuste de humedad, tamaño máximo del material y número de pasadas.

Además, después de compactar las tongadas, se controlará el resultado obtenido mediante el ensayo de huella según NLT 256 y medida de densidad según se expone en los puntos siguientes:

1) Definición de lote:

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada del relleno los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

- En el caso de la transición una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el relleno todo-uno es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes del relleno y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.
- Nunca se escogerá un lote compuesto por fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

2) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogerán las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En la zona de transición se harán dos (2) ensayos de huella según NLT 256 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad, en el resto de las zonas podrá bastar con un (1) ensayo de huella por lote, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de densidad y humedad exigidas, en particular el ensayo de huella habrá de ejecutarse nada más terminar la compactación de la capa correspondiente, evitando especialmente la formación de una costra superior de material desecado. En caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, dicho aspecto habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la aceptación de la compactación de un (1) lote el valor medio de la densidad y al menos un 60 por 100 de los valores de cada una de las muestras individuales habrá de ser superior al exigido en el apartado 333.7.5 de este artículo o en Proyecto. El resto de las muestras individuales no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m3) a la admisible.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En caso de no cumplirse, en cualquiera de los dos (2) ensayos del lote los valores de huella indicados por el Director de las Obras en función de los resultados del relleno todo-uno de ensayo, se procederá asimismo a recompactar el lote.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

## 47.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre 10 y 35 por 100 se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 ºC). Los trabajos se deben suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

## 47.9. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

## 47.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m3) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, a un exceso de excavación o cualquier otro defecto de construcción imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

# 48. 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

## 48.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

## 48.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

## 48.3. TOLERANCIAS DE ACABADO

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

## 48.4. MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

# 49. FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

## 49.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 10) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, del préstamo descrito, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por selección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Se utilizará material seleccionado de cantera o de la propia obra garantizándose, en este último caso, los siguientes puntos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

## 49.2. MATERIALES

Se emplearán en la explanada de los firmes y cumplirán las condiciones del artículo 225 de este Pliego.

## 49.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de esta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuara de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactaran con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el DO de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

### 49.3.1. Limitaciones de la ejecución

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2ºC); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho limite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El CTA será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del DO de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado (CBR $>$ 10).

## 49.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características especificadas en el artículo 225 de este Pliego

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor modificado según la norma NLT

Se considerará como "lote", que se aceptara o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Normal NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isotopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por si solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado realizado según la Norma NLT 108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga - descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo “E” por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "$E_{v2}$", los trescientos megapascales ($E_{v2} > 300MPa$)

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactara hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

## 49.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en el precio de la capa anterior.

La medición de la sección se realizará por metros cúbicos (m3), que se determinarán según las superficies teóricas y el espesor definido en el listado de replanteo de la presente capa o espesor de la cara superior. Los resultados obtenidos se multiplicarán por el espesor que consta en los Planos del Proyecto.

Se considerará incluido el material de los peraltes.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m3) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº1.

# IV. RED DE PLUVIALES Y DRENAJE

## 50. 410. ARQUETA O POZO DE REGISTRO

### 50.1. DEFINICIONES

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, o para reposición de servicios.

El material constituyente podrá ser hormigón, fábrica de ladrillo, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de Obra. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

La ejecución de estos elementos comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, más el sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, fábrica de ladrillo o elementos prefabricados, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.
- Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

### 50.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

## 50.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón

- Código Estructural. Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

Piezas prefabricadas de hormigón

- Código Estructural.
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos

Fundición para tapas y cercos

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

## 50.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 50.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades (UD) realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

## 51. 411. IMBORNAL Y SUMIDERO

### 51.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción.

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

### 51.2. FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastras el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde de la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE En 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

## 51.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de sumideros e imbornales cumplirán lo especificado en las Instrucciones y Normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

a) Hormigón: Artículos 610 y 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado". Código Estructural.

b) Resistencia característica: veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

c) Los de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica a veintiocho (28) días de quince (15 MPa).

d) Acero: El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Código Estructural.

e) Fundición para rejillas y cercos: UNE 36118

## 51.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de todas las aguas que llegue hasta él. La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con las respectivas arquetas deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica. En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

## 51.5. CONTROL DE CALIDAD

El imbornal o sumidero deberá absorber la totalidad del agua que llegue para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados (±5).

## 51.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de imbornales y sumideros se realizará por unidades (UD) realmente ejecutadas en obra. Se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

# 52. 405. CUNETAS Y CACES

## 52.1. DEFINICIÓN

Comprende esta definición las piezas de hormigón cuya finalidad es la evacuación de las aguas superficiales de escorrentía de calzadas o aceras.

## 52.2. MATERIALES

Las cunetas y caces de hormigón se ejecutarán “in situ” con hormigón con fibras HMF-35/P/3,5/20 IIb y cemento EN-197-1-CEM I 32,5-SR0

La forma y dimensiones de las cunetas y caces de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas y caces curvos será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

## 52.3. CONTROL DE CALIDAD

Antes de comenzar la obra se debe comprobar el efecto de las fibras mediante los ensayos previos o ensayos característicos del hormigón, como los citados en el artículo 57 del Código Estructural, que se pueden suprimir siempre que haya experiencia bien documentada y suficiente, tanto en materiales, incluido el tipo y marca comercial de las fibras previstas, como en dosificación y medios (por ejemplo, en las centrales de hormigón preparado). Así se seleccionarán las marcas, tipos y dosificación de fibras admisibles, debiéndose presentar la composición y las características garantizada por el fabricante.

Durante la ejecución se comprobará que las fibras utilizadas sean precisamente las aceptadas, inspeccionándose las condiciones de almacenamiento, el método para añadir las fibras a la mezcla y su dosificación.

Los criterios de definición de lotes son los mismos que los utilizados en los artículos 610 y 630. Los ensayos incluirán la rotura de tres probetas por cada amasada (2 amasadas/lote) de acuerdo con la norma UNE-EN 14651, que permita determinar los valores de la resistencia residual a flexotracción a los 28 días de edad. En cada amasada se determinará también el contenido en fibras según UNE 83512-1 o UNE 83512-2.

## 52.4. MEDICIÓN Y ABONO

Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad.

Las cunetas y caces se abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios Nº 1, para contabilizar su abono.

# 53. 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

## 53.1. DEFINICION

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

## 53.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 53.2.1. Condiciones generales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

### 53.2.2. Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo Fx el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- F15 / d85 $<$ 5;
- *F15 / d15 $>$ 5;*
- *F50 / d50 $<$ 25;*

Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte (F60 / F10 $<$ 20).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F85 / (diámetro del orificio) $>$ 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F85 / (apertura de la junta) $>$ 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F85 / (d15 del árido del tubo) $>$ 0,2
- Si se drena por mechinales: F85 / (diámetro del mechinal) $>$ 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en los artículos 290 "Geotextiles y productos relacionados" y 422 “Geotextiles como elementos de separación y filtro” de este pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- F15 $<$ 1 mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- *0,1 mm $<$ F15 $<$ 0,4 mm*

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60}$ / $F_{10}$ $<$ 4).

### 53.2.3. Plasticidad.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

### 53.2.4. Calidad.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

## 53.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

### 53.3.1. Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

### 53.3.2. Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

### 53.3.3. Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice

de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

### 53.3.4. Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

## 53.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

## 53.5. MEDICION Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332 "Rellenos localizados" de este Pliego, o en su defecto, del PG-3.

# V. FIRMES Y PAVIMENTOS

## 54. 510. ZAHORRA ARTIFICIAL

### 54.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

En esta unidad de obra se incluye:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 54.2. TIPO DE MATERIAL

Se utilizará ZA 0/32 de acuerdo con las características especificadas en el artículo 234 “Zahorras” de este Pliego.

### 54.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 54.3.1. Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

#### 54.3.2. Central de fabricación

La instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación

de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ( ±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

### 54.3.3. Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

### 54.3.4. Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 $m^2$), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

### 54.3.5. Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro ( ≮300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ( ≮0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus 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.

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.

## 54.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 54.4.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material citados en el apartado 510.9.1. del presente Pliego.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICAS | | UNIDAD | CATEGORIÍA DE TRÁFICO PESADO | |
|---|---|---|---|---|
| | | | T00 A T1 | T2 A T4 Y ARCENES |
| CERNIDO POR LOS TAMICE UNE-EN 933-2 | < 4 mm | % sobre la masa total | ±6 | ±8 |
| | ≤ 4 mm | | ±4 | ±6 |
| | 0,063 mm | | ±1,5 | ±2 |
| HUMEDAD DE COMPACTACIÓN | | % respecto de la óptima | ±1 | -1,5 / +1 |

### 54.4.2. Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

### 54.4.3. Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. 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 carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos ( $\prec$30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, 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.

### 54.4.4. Transporte

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.

### 54.4.5. Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros ($\succ$ 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

### 54.4.6. Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.4.1., se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.5.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se 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 quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

### 54.4.7. Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

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 el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 "Riego de imprimación" de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

## 54.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

### 54.5.1. Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento ($\geq$98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

### 54.5.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 Y T0 | T1 | T2 | T3 | T4 Y ARCENES |
| E3 | 200 | 180 | 150 | 120 | 100 |
| E2 | | 150 | 120 | 100 | 80 |
| E1 | | | 100 | 80 | 80 |

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos $E_{v2}/E_{v1}$ será inferior a dos unidades y dos décimas ($<$ 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

### 54.5.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (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; en caso contrario se procederá según el apartado 510.7.3.

### 54.5.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm) | | |
|---|---|---|---|
| | $e \geq 20$ | $10 < e < 20$ | $e \leq 10$ |
| 10 | < 3,0 | < 2,5 | < 2,5 |
| 80 | < 4,0 | < 3,5 | < 3,5 |
| 100 | < 5,0 | < 4,5 | < 4,0 |

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

## 54.6. CONTROL DE CALIDAD

### 54.6.1. Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

### 54.6.2. Control de ejecución

#### *54.6.2.1. Fabricación*

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 51.6.3.) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

*54.6.2.2. Puesta en obra*

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, 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:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

### 54.6.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 $m^2$) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días ( 14 d), ni superiores a veintiocho días ( 28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.4.

## 54.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

### 54.7.1. Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.5.1.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

### 54.7.2. Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.5.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

### 54.7.3. Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq$ 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 inferior al ochenta y cinco por ciento ($<$ 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($\geq$ 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($>$ 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

### 54.7.4. Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

### 54.7.5. 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 diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

## 54.8. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

# 55. 511. SUELO SELECCIONADO

El material utilizado en rellenos de zanjas y explanada mejorada de viales, aceras, cumplirá las condiciones de suelo seleccionado con CBR > 20, según los artículos 230 “Suelos seleccionados” y 341 “Refino de taludes” del presente Pliego, con granulometría continua y no plástica, y procederá de cantera autorizada por Departamento de Medioambiente.

Carecerá de elementos superiores a 8 cm. y su cernido al 25% en paso. Estará exento de materia orgánica. Plasticidad:

- LI<30
- IP<10
- EA>20

El suelo seleccionado (CBR>20) contemplado en proyecto, tanto para la explanada mejorada de calzada y acera como para rellenos de zanjas, deberá obtenerse de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados y aprobados por la Dirección de Obra.

## 55.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados medidos sobre los Planos de los perfiles transversales del Proyecto o deducidos de las secciones tipo aprobadas, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios en el que se incluye la adquisición en gravera natural, cantera o préstamo autorizado y propuesto por el Contratista, la carga, el transporte, la descarga, la extensión en tongadas de 25 cm. Humectación y compactación de las tongadas hasta el 98 % P.M., el refino de los taludes y los excesos laterales, necesarios para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el reperfilado que incluye la retirada de este exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo y el mantenimiento de accesos a obra, así como los caminos interiores de obra

# 56. 530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

## 56.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

## 56.2. MATERIALES

### 56.2.1. Emulsión

La emulsión bituminosa a emplear será C50BF4 IMP, desarrollada en el artículo 214 “Emulsiones bituminosas” de materiales básicos de este Pliego.

### 56.2.2. Árido de cobertura

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento ($\leq$ 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE- EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4$>$40).

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ($\prec$500 g/m2) de ligante residual. La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la

protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ($k$6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($\prec$4 l/m2).

## 56.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas. Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ($>$10 $^{o}$C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 $^{o}$C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol. Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.

Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

## 56.4. CONTROL DE CALIDAD

### 56.4.1. Control de procedencia

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

#### *56.4.1.1. Emulsión bituminosa*

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 "Emulsiones bituminosas" de materiales básicos de este Pliego, sobre recepción e identificación.

#### *56.4.1.2. Áridos*

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

### 56.4.2. Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el apartado 234.4 de materiales básicos de este pliego. El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe anterior.

### 56.4.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\prec 3$) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

#### 56.4.4. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$). Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($k1$) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

### 56.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión y el árido eventualmente utilizado, la extensión del árido y su eventual barrido. En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m2.

## 57. 531. RIEGO DE ADHERENCIA

### 57.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

### 57.2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será Emulsión asfáltica C60B3 ADH, desarrollada en el artículo 234 “Emulsiones bituminosas” de materiales básicos de este Pliego. La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar será de 500 g/m2

### 57.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

### 57.3.1. Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq$ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq$ 0,4 MPa) en los demás casos.

### 57.3.2. Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

## 57.4. CONTROL DE CALIDAD

### 57.4.1. Control de procedencia y de la emulsión

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones sobre recepción e identificación y control de calidad establecidas en el artículo 214 “Emulsiones bituminosas” de materiales básicos de este Pliego.

### 57.4.2. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

### 57.4.3. Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en el artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" del presente Pliego, y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

### 57.4.4. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.3.1. (especificaciones de la unidad terminada). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%). Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.3.1. (especificaciones de la unidad terminada), se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento ($<$90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq$90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

## 57.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante empleadas, en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro Precios Nº 1.

# 58. 542. MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

## 58.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

## 58.2. MATERIALES

Los materiales cumplirán todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, en particular:

### 58.2.1. Ligantes

El ligante bituminoso a emplear será B 50/70, cuyas características y condiciones se recogen en el artículo 211 "Betunes asfálticos" de este Pliego.

### 58.2.2. Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

#### *58.2.2.1. Árido grueso*

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) será mayor o igual que el 90%. El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) será menor o igual que el 30%.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) será menor o igual que el 25%.

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) será menor o igual que el 30%.

#### *58.2.2.2. Árido fino*

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA $<$ 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA $<$ 30) para capas de base.

*58.2.2.3. Polvo mineral*

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) será mayor o igual que el 50%.

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

| ABERTURA DEL TAMIZ (mm) | HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa) |
|---|---|
| 2 | 100 |
| 0,125 | 85 a 100 |
| 0,063 | 70 a 100 |

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ($k$10%).

*58.2.2.4. Tipo y composición de la mezcla*

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de los usos siguientes:

| HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE MEZCLA | | ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | |
| | | 32 | 22 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| DENSA (rodadura) | AC16 D | | 100 | 90-100 | 64-79 | 44-59 | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| SEMIDENSA (intermedia) | AC22 S | 100 | 90-100 | 70-88 | 50-66 | | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme será, de acuerdo con la siguiente tabla:

| TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA | | |
|---|---|---|
| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 | ESPESOR (cm) |
| RODADURA | AC16 surf D | 5 |
| INTERMEDIA | AC22 bin S | 10 |

## 58.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad cumplirá todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

### 58.3.1. Estudio de la mezcla

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá estar comprendido entre tres (3) y seis (6) para la capa de rodadura y entre cuatro (4) y siete (7) para la capa intermedia.

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio según la norma UNE-EN 12697- 22 (mm para $10^3$ ciclos de carga) será menor o igual que el 10%.

Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($>$ 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en la norma UNE-EN 12697-30.

### 58.3.2. Aprovisionamiento de áridos

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

### 58.3.3. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Ingeniero Director de las obras, en función de los resultados de los tramos de prueba.

La densidad no deberá ser inferior al 98% ($\prec$98%) para la capa intermedia ni inferior al 97% ($\prec$97%) para la capa de rodadura respecto de la densidad de referencia, obtenida según la norma UNE-EN 12697-30.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de que transcurran las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción del mismo.

Las juntas longitudinales y transversales se cortarán siempre en la capa de rodadura, y en las restantes siempre que lo indique el Ingeniero Director de las obras.

Los camiones de transporte emplearán dos lonas de buena calidad para proteger el aglomerado, cubriendo cada una la totalidad de la caja.

Los compactadores de neumáticos empleados deberán estar provistos de faldones en buen estado para evitar el enfriamiento de los citados neumáticos.

Los compactadores estarán provistos de un eje de giro vertical independiente para cada rueda o, a lo sumo, par de ruedas, rechazándose los de giro solidario de todo el conjunto.

Entre carriles se establecerán juntas longitudinales a tope.

La compactación de la mezcla se realizará con un rodillo liso colocado en cabeza, inmediatamente detrás de la extendedora, dando el número suficiente de pasadas para que al llegar el rodillo de neumáticos no se produzcan huellas en la mezcla.

Las velocidades de la extendedora y del rodillo liso deberán estar sincronizadas para que, en todo momento, este rodillo de compactación esté en cabeza.

Si por evitar el enfriamiento de la mezcla o aumentar el rendimiento de su extendido fuese necesario aumentar la velocidad de la extendedora, podrá hacerse ampliando el número de rodillos lisos a dos (2), si fuese preciso, para que éstos siempre se mantengan en cabeza.

El Director de la obra fijará, mediante la realización de un tramo de pruebas, si fuera necesario, el número de pasadas que deberán aplicar cada uno de los elementos del tren de compactación. En principio, se recomiendan cuatro (4) pasadas para el rodillo liso de cabeza y tres (3) para el de neumáticos.

No se extenderán mezclas con precipitaciones atmosféricas de ningún tipo.

El Ingeniero Director de las obras podrá suspender el extendido a temperaturas superiores a las señaladas en el PG-3 en función de la velocidad del viento. Ello no podrá ser objeto de reclamación ni servir de base para indemnización al Contratista, ni justificación de demoras que conlleven incumplimiento de los plazos.

Si se tienden mezclas en vías abiertas al tráfico, durante la ejecución de las obras se organizará el tráfico por el Contratista de modo, que se eviten retenciones injustificadas del mismo, que de producirse supondría sanción al Contratista en la cuantía que, según la importancia de las retenciones habidas, determine el Ingeniero Director de la obra, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades de otro tipo en que pudiera haber incurrido por ello el Contratista. Será preceptivo el empleo de radioteléfonos por el personal encargado de la regulación del tráfico.

Deberá cuidarse con todo esmero que, al fin de la jornada de trabajo autorizada, las juntas longitudinales queden cerradas en su totalidad.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15ºC) a la temperatura del ligante.

- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas , las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad . En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá junta s de trabajo transversales.
- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible; tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

### 58.3.4. Especificaciones de la unidad terminada

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) será menor que 1,5.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, 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:

| VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA | |
|---|---|
| CARACTERÍSTICA | VALOR |
| MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm) | 0,7 |
| RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%) | 65 |

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

## 58.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales y de la ejecución de la unidad se realizará de acuerdo con el Plan de Control de Calidad aprobado por la Dirección de las Obras sobre el particular en consonancia con lo estipulado en el artículo 542 del PG-3/75.

## 58.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por lo tanto, no habrá lugar para su abono por separado.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra. Las toneladas (t) de abono se deducirán de las sumas de los diferentes pesajes de los camiones que han descargado en obra, en báscula debidamente contrastada. No obstante, se comprobarán las densidades y espesores medios obtenidos de las probetas extraídas en obra, con un límite superior, en el espesor total de la probeta del ciento diez por ciento 110% del teórico, en el total de la suma de ambas capas. En caso de sobrepasarlo, se tomará dicho 110%, para la obtención de las medias, deduciendo el exceso del espesor de la capa de rodadura. Las probetas cuyas densidades estén entre el 94% y el 98 % de la requerida, podrán ser admitidas por la dirección facultativa tomando como densidad de cálculo la obtenida, multiplicada por un coeficiente minorador K=(d1/d2)2, donde d1 es la densidad obtenida y d2 la densidad tipo. Las muestras con densidad obtenida menor del 94 % del tipo obligan siempre a levantar la superficie correspondiente.

Las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso fabricadas con áridos calizos, silíceos u ofíticos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro de Precios Nº 1. El precio incluye la adquisición del material en planta, incluso el ligante hidrocarbonado en las proporciones establecidas, la carga, el transporte, la puesta en obra, la compactación, la parte proporcional de juntas de trabajo, y todas las operaciones necesarias para su correcta terminación, como mano de obra empleada en señalistas para regular el paso alternativo del tráfico mientras dura el extendido de las mezclas bituminosas.

El abono de los áridos, filler de recuperación o de aportación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo, por tanto, objeto de abono por separado.

# 59. FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

## 59.1. DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

## 59.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

## 59.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1

# 60. 531. BORDILLO

## 60.1. DEFINICIÓN

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Excavación necesaria para la correcta colocación
- Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Pintado en franjas negras y amarillas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

## 60.2. CONDICIONES GENERALES

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller o en obra. La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 20 N/mm2).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

Se emplearán bordillos con piezas rectas y curvas.

Las dimensiones del bordillo recto son 25x12x15 cm., el de isleta 25x14x9 cm. y el jardín 20x10 cm.

## 60.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm.), y un espesor de quince centímetros (15 cm.).

Se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de Obra, en cuyo defecto se dispondrá la misma que para la capa de rodadura del firme.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de + 3 mm. cuando se mida con regla de 3 m.

## 60.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán por metros (m) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº1, estando incluidos el replanteo, la excavación y hormigón en cimiento o base, y el pintado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

# VI. ESTRUCTURAS

## 61. 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

### 61.1. DEFINICIÓN

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

### 61.2. MATERIALES

Las características de los materiales y tipologías a emplear, que serán indicados en los Planos, se indican en los artículos 240 "Barras corrugadas para hormigón armado" y 241 "Mallas electrosoldadas" del presente Pliego.

### 61.3. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

### 61.4. DOBLADO

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1 del PG-3, siendo fck la resistencia característica del hormigón y fy el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm2).

| $f_y$ \ $f_{ck}$ | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | ⩾ 350 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.200 | 6 Ø | 5 Ø | 5 Ø | 5 Ø | 5 Ø | 5 Ø | 5 Ø | 5 Ø |
| 4.200 | 10 Ø* | 10 Ø | 8 Ø | 7 Ø | 7 Ø | 6 Ø | 5 Ø | 5 Ø |
| 4.600 | 10 Ø* | 11 Ø | 9 Ø | 8 Ø | 7 Ø | 7 Ø | 6 Ø | 5 Ø |
| 5.000 | 10 Ø* | 12 Ø | 10 Ø | 9 Ø | 8 Ø | 7 Ø | 6 Ø | 5 Ø |

(*) Se limita, en el cálculo, el valor de $f_y$ a 3.750 kp/cm².

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800º C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

### 61.5. COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las

oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

## 61.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73 y en los artículos 58 y 59 del vigente Código Estructural.

## 61.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, y aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de

dichos Planos. Las armaduras serán de abono siempre y cuando no estén considerado el armado en las diferentes unidades de hormigón del Cuadro de Precios Nº1.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

# 62. 610. HORMIGONES

## 62.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua). Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente Código Estructural, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo. A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

## 62.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG3:

- Artículo 202, «Cementos».
- Artículo 250, «Agua a emplear en morteros y hormigones».
- Artículo 227, «Adiciones a emplear en hormigones».

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 57 del Código Estructural o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## 62.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

## 62.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo 9 del vigente Código Estructural normativa que la sustituya.

## 62.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

- La fórmula de trabajo constará al menos:
- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3). Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla. Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

## 62.6. EJECUCIÓN

### 62.6.1. Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra

### 62.6.2. Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4.2 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya

### 62.6.3. Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por el Código Estructural o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento

previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

### 62.6.4. Compactación del hormigón.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.2 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la

compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

### 62.6.5. Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.1 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 o C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 o C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 o C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (—1 o C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 o C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 o C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 o C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 o C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 o C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras

Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.2 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

### 62.6.6. Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.4 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

### 62.6.7. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención

de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 228 de este Pliego de Prescripciones Técnicas, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

## 62.7. CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. Para realizar su control se seguirán las prescripciones recogidas en el artículo 37 del vigente Código Estructural.

## 62.8. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

### 62.8.1. Tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

### 62.8.2. Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

## 62.9. RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

## 62.10. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cuadrados (m2) o metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto de las unidades de obra realmente ejecutadas, en función de la medición indicada de las diferentes partidas en el Cuadro de Precios Nº1.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

## 62.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el vigente Código Estructural o normativa que lo sustituya.

# 63. 611. MORTEROS DE CEMENTO

## 63.1. DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

## 63.2. MATERIALES

### 63.2.1. Cemento

Ver Artículo 202, "Cementos".

### 63.2.2. Agua

Ver Artículo 250, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

### 63.2.3. Productos de adición

Ver Artículo 227, aditivos para hormigones

### 63.2.4. Árido fino

Ver apartado 610.2.3, Árido fino, del Artículo 610, "Hormigones".

## 63.3. TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico do mortero (250 kg/m3).

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).

M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m3)

M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m3). El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

## 63.4. FABRICACIÓN

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

## 63.5. LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

## 63.6. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente utilizados.

# 64. 612. LECHADAS DE CEMENTO

## 64.1. DEFINICIÓN

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

No se consideran incluidas en este Artículo las lechadas para relleno de conductos de hormigón pretensado.

## 64.2. MATERIALES

Ver Artículo 202, "Cementos".

Ver Artículo 250, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

## 64.3. COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La proporción en peso, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las obras para cada uso.

## 64.4. EJECUCIÓN

El amasado se hará mecánicamente. La lechada carecerá de grumos y burbujas de aíre, y para evitarlos se intercalarán filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.

## 64.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las lechadas se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente inyectados.

# 65. 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

## 65.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

No se consideran aquí incluidos los pavimentos de hormigón contemplados en el Artículo 66 (550) de este Pliego.

## 65.2. MATERIALES

### 65.2.1. Hormigón

Ver Artículo 610, "Hormigones".

### 65.2.2. Armaduras

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

## 65.3. EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".

- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Articulo 680, "Encofrados".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

### 65.4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad de suministro y ejecución se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EH-73 y en los artículos 57, 58 y 59 del vigente Código Estructural referentes a dicha materia.

### 65.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

## 66. 679. ENCOFRADO

### 66.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

## 66.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

## 66.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente

en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basados en aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento CEM I y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15ºC = 8 horas a 20ºC = 15 horas a 10ºC = 24 horas a 5ºC.

8 horas a 15ºC = 6 horas a 20ºC = 12 horas a 10ºC = 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 o 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 341.3 y 410.1, y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

## 66.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, del artículo 65 del Código Estructural.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

## 66.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del Contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

# 67. KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

## 67.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto interior de la masa de hormigón para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

## 67.2. MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en los artículos 241 y 242 del PG3.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S o B 500 S, según se indique en los planos.

## 67.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos el Código Estructural.

El doblado de la armadura se realizará en frio. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en el vigente Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 66 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

## 67.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capitulo del presente Pliego.

El CTA comprobara que se cumple lo indicado en el presente capitulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos, así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los limites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L
  - Si L < 6 metros: ± 20 mm
  - Si L > 6 metros: ± 30 mm
- Dimensiones de barras dobladas, L
  - Si L < 0,5 metros: ± 10 mm
  - Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm
  - Si L > 1,50 metros: ± 20 mm
- Recubrimiento
  - Desviaciones en menos:5 mm
  - Desviaciones en más, siendo h el canto total
  - Si h < 0,50 metros:10 mm
  - Si 0,50 m < h < 1,50 metros:15 mm
  - Si h > 1,50 metros:20 mm
- Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.
  - Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
  - Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm
  - Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
  - Si L > 0,40 metros: ± 30 mm
- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.
  - Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
  - Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
  - Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
  - Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

## 67.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

| DIAMETRO NOMINAL (mm) | PESO (kg/m) |
|---|---|
| 6 | 0.22 |
| 8 | 0.39 |
| 10 | 0.62 |
| 12 | 0.89 |
| 14 | 1.21 |

| | |
|---|---|
| 16 | 1.58 |
| 20 | 2.47 |
| 25 | 3.85 |
| 32 | 6.31 |
| 40 | 9.86 |

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el CTA, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios N1.

# VII. SERVICIOS

## 68. DEMOLICIONES Y DESMONTAJE

### 68.1. DEFINICION

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y protección.
- Derribo, fragmentación y desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

### 68.2. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las obras que deberá definir como mínimo:

- Método de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertidos de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control
- Medidas de Seguridad y Salud

### 68.3. EJECUCIÓN

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Antes del inicio de la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de 50 cm por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

### 68.4. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

Los materiales se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

# 69. DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA

## 69.1. DEFINICIÓN

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fabrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fabrica:

- Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fabrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
- Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.
- Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, solo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.
- Demolición de paramento vertical de obra de fabrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cubico de obra de fabrica (20 kg/m3)

Se aplicará este precio cuando la demolición se efectué con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

## 69.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

La demolición de obras de fabrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cubico (1 m3) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerara incluida en el coste de la excavación.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

# 70. MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERÍAS PVC, PE Y FUNDICIÓN

## 70.1. MATERIALES

El material a emplear será una mezcla de gravas bien graduada, a ser posible de origen natural (canto rodado); admitiéndose el machaqueo, siempre que su clasificación cumpla las siguientes condiciones:

- El porcentaje de material que pasa por el tamiz n1 200 de la serie ASTM, por el tamiz UNE-0,08 mm no será superior al cinco por ciento (5%).
- Ha de tener una permeabilidad superior a una milésima de centímetro por segundo.
- Su curva granulométrica debe ser lo más próximo posible a la línea recta; en cualquier caso, no presentará codos pronunciados y responderá al huso 3-5/6 mm.

### 70.2. MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono diferenciado por estar incluidos en la unidad de tubería.

## 71. MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

### 71.1. MATERIALES PARA RELLENOS

En todas las zanjas del interior de la urbanización o en las que discurren por calzadas, aparcamientos, terrizos y aceras, los materiales a emplear serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del artículo 511 "Suelo seleccionado" del presente Pliego, que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

En otras zonas, como zonas verdes, los rellenos podrán ser ordinarios, es decir con materiales de la propia excavación, siempre el material sea un suelo adecuado (CBR>5).

### 71.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN GENERAL

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. se procederá a su humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

## 71.3. EJECUCIÓN DEL RELLENO DE ZANJAS Y LOCALIZADOS EN O.F. CON SUELO SELECCIONADO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm, excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobrecoste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

## 71.4. EJECUCIÓN DEL RELLENO ORDINARIO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

## 71.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (21 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

## 71.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ" y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en cantera o gravera natural autorizada, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 98 % PM, y refino de las zanjas.

# 72. BANDAS DE SEÑALIZACIÓN

## 72.1. DEFINICIÓN

Las bandas o cintas de señalización son elementos de PVC elásticos que sirven para avisar de la presencia de una canalización enterrada. Se colocarán sobre los siguientes servicios:

- Tuberías de saneamiento, pluviales y abastecimiento
- Canalizaciones eléctricas
- Canalizaciones telecomunicaciones
- Canalizaciones alumbrado público

Se dispondrán a las alturas indicadas en las secciones-tipo correspondientes.

## 72.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por los metros (m) realmente ejecutados, abonándose a los precios correspondientes al Cuadro de Precios Nº1. El precio incluye la banda, su colocación, así como la parte proporcional de solapes, recortes, etc. Algunas están incluidas con las propias tuberías.

Para tubería de polietileno, se dispondrán bandas de señalización con detector metálico.

# 73. ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS

## 73.1. ESPECIFICACIONES

Se consideran en este proyecto arquetas prefabricadas de hormigón HM-35 o HA-35, de los tipos:

- Arqueta de 60x60x80 cm. para alumbrado publico
- Arqueta de 40x40x80 cm. para alumbrado publico

## 73.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la excavación en cimiento, la cama de gravilla 5/8 mm, de 15 cm., la adquisición y montaje de la arqueta prefabricada, las ventanas para el paso de los tubos y el recibido y tapando de estas con mortero expansivo, así como los tapones O 63/160 mm, la tapa y marco de registro para la arqueta en fundición dúctil 40 o 12,5 Tn con inscripción del anagrama y homologadas por las diferentes compañías suministradoras, el relleno localizado con suelo seleccionado CBR>20 de cantera, así como el recercado de 20x20 cm. para recogido del marco, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta terminación y nivelación y recepcionado.

# 74. LOCALIZACIÓN DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES

## 74.1. ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión.

Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compañías suministradoras.

### 74.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicaran los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

El precio incluye el replanteo y toma de coordenadas UTM (x, y, z), relación con técnicos, excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías.

## 75. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

### 75.1. ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, y por lo tanto también de un mantenimiento del servicio.

Estas conexiones se realizarán siempre previos tramites con las compañías de mantenimiento.

Los servicios existentes son los siguientes: abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas, canalizaciones teléfonos, tuberías de gas, acequias de riego.

### 75.2. 8.12.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (UD) y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

Incluye el precio la localización de tuberías, replanteos, relación con técnicos y personal del Ayuntamiento y de las compañías afectadas (Mancomunidad correspondiente, Iberdrola, Telefónica, Gas Natural, alumbrado público), cortes y reparaciones.

## 76. TUBERÍA DE P.V.C.

### 76.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se utilizan estas tuberías como colectores o conexión para acometidas de evacuación de aguas.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir de la cota de la plataforma que define la zanja ejecutada previamente, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector (aletas y boquilla).
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

## 76.2. MATERIALES

Los tubos de PVC cumplirán lo especificado en el artículo 272 "Tubos de PVC" del presente Pliego.

Para material de asiento de las tuberías se empleará gravilla caliza limpia, que proceda de cantera con la granulometría especificada en Planos.

El relleno posterior se realizará con el mismo gravillín hasta la cota especificada en los planos y posteriormente con un material seleccionado de la propia excavación o de aportación, según criterio de la Dirección de Obra.

## 76.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se asentarán sobre el lecho del material granular de tal manera que el apoyo se realice en toda la longitud de su generatriz inferior para lo cual se ejecutarán pequeñas oquedades en la zona de las campanas.

Las alineaciones en planta no presentarán desviaciones superiores al 5 por mil (5‰) de la longitud del tramo. Se procederá a la nivelación tubo a tubo, mediante nivel automático.

En el caso de pendientes superiores al 5%, se podrá autorizar la nivelación con niveletas.

La tolerancia exigida en nivelación será P/5 siendo la tolerancia en m/m y P. la pendiente del tramo.

Se seguirán las mismas directrices definidas anteriormente para el montaje de tuberías de hormigón con unión por enchufe con junta elástica.

## 76.4. CONTROL DE CALIDAD

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalizar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes

- El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.
- El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión de la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

#### 76.4.1. Pruebas en colectores

Será de aplicación los especificado en el apartado 114.4.1 "Pruebas en colectores" referente a tuberías de hormigón.

### 76.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán en metros (m) de longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de juntas, piezas especiales, cortes de tubería y protección de estos cortes con todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de Planos. Igualmente se incluye el suministro, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanqueidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

Se abonará, según su diámetro al precio recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

## 77. TUBERÍAS DE POLIETILENO

### 77.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

### 77.2. MATERIALES

La tubería a utilizar en la red de riego y abastecimiento será de polietileno de baja densidad PE-40 Ø 32-50-63 mm PS- 10 atm., para bocas de riego, acometidas, con juntas roscadas con manguitos de latón.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE EN-12201, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Cumplirán la normativa de abastecimiento de Mancomunidad de aguas de correspondiente.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

## 77.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final. Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas, las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.
- Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

## 77.4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 "Abastecimiento de agua.

Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes", donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. En el artículo 914, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma se probarán a la presión de prueba de 12 Kg/cm2. La pérdida admisible será de 1,0 Kg/cm2. en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

## 77.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen., como manguitos de unión en latón estampado
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales colocadas, como codos, manguitos, cinta se señalización con detector metálico, etc.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

# 78. TUBERÍA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS

## 78.1. DEFINICIÓN

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de polietileno alta densidad de doble pared, corrugado exterior y liso interior, constituido por dos zonas funcionales perfectamente diferenciadas.

## 78.2. MATERIALES

Las tuberías cumplen las normas UNE EN 50086-2-4 lo que garantiza un perfecto funcionamiento y resistencia a las cargas y sobrecargas exteriores.

### 78.2.1. Características técnicas

Clasificación: IP40 (según EN 60529)

IP47 con junta tórica

Resistencia compresión: 450 N. (al 5% deformación)

Resistencia impacto: Normal a -51C

Marcaje: LVD 73/23/CEE y su modificación 93/G8/CEE

### 78.2.2. Características geométricas

- Tubo 63 mm.:
  - Diámetro exterior 63"1,5 mm.
  - Diámetro interior 53"1,5 mm.
- Tubo 110 mm.:
  - Diámetro exterior 110"2 mm.
  - Diámetro interior 96"2 mm.
- Tubo 125 mm.:
  - Diámetro exterior 125"2 mm.
  - Diámetro interior 109"2 mm.
- Tubo 160 mm.
  - Diámetro exterior 160"2 mm.
  - Diámetro interior 142"2 mm.

## 78.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros lineales (ml) realmente colocados.

El precio incluye lo indicado en el punto 1, además de las juntas y las piezas especiales no valoradas expresamente, como los manguitos de unión H-H, los peines de separación y los tapones de cierre en todas las arquetas, paso de cuerdas guía. No se medirán por separado, estando incluidos en los correspondientes precios de canalizaciones de servicios (eléctricas, telecomunicaciones y alumbrado).

El abono se hará según el número, diámetro y tipo de zanja, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

# 79. TETRATUBOS DE POLIETILENO PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

## 79.1. MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los tubos deberán presentar su superficie exterior e interior lisa, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales y estarán exentos de rayas marcadas, burbujas y grietas. Los extremos estarán cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. El color será NEGRO.

La materia prima utilizada para la fabricación de esta tubería es Resina de polietileno de Alta Densidad PE- 50A, homologada.

### 79.1.1. Características físicas, químicas y mecánicas

CARACTERÍSTICAS VALOR

Peso específico……..> 0,945 gr./ml.

Comportamiento al calor……...< 3%

Contenido en negro de carbono…….2%

Índice de Fluidez 1901C-2,16 Kg……0,15-0,20 g/10 min.

Resistencia a la tracción…… > 20 N/mm5

Alargamiento a la rotura…… >350 %

Resistencia a la tracción

después de envejecimiento

a 48 h-1001C……..>16 N/mm5

Alaramiento después envej…….. >280%

Estanqueidad (3,6 Kg/cm5)…….. >1 min.

Estas características se comprobarán por LOTE de entrada en obra.

### 79.1.2. Características geométricas

Diámetro exterior mínimo……. 40,0 mm.

Diámetro exterior máximo…….40,5 mm.

Ovalación……..< 2,6 mm.

Espesor mínimo ……..……3,0 mm.

Espesor máximo…….. 3,5 mm.

Espesor unión tubos mínimo… 4,0 mm.

Espesor unión tubos máximo…4,5 mm.

Ancho mínimo……..155,0 mm.

Ancho máximo……159,3 mm.

Estas características se comprobarán por cada BOBINA (250 ml.) que entre en obra. Todas las bobinas se marcarán.

## 79.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros lineales (ml) realmente colocados.

El precio incluye la adquisición de material, su transporte a obra, la colocación, las juntas entre tetratubos de las diferentes bobinas (250 m) con manguitos-rosca de polietileno de alta densidad realizados de forma escalonada entre los tubos, los peines de separación, para el hormigonado y la pp. de tapones en arquetas de registro. No se mediarán por separado, estando incluidos en los correspondientes precios de canalizaciones eléctricas.

Si es necesario, por método constructivo de la Contrata, se encofrará lateralmente, para mantener las distancias entre prismas, y los espesores de recubrimientos de hormigón.

# 80. LÍNEAS TELEFÓNICAS

## 80.1. DEFINICIÓN

Las afecciones de las líneas telefónicas corresponden a conducciones enterradas de Fibra Óptica (FO) y Cable Coaxial (CC) según se indica en los Planos.

Las reposiciones de dichos servicios incluyen exclusivamente la obra civil correspondiente.

## 80.2. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

### 80.2.1. Introducción

Denominaremos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables. Se componen de conductos, arquetas y cámaras de registro.

Los materiales normalizados por Telefónica para las canalizaciones subterráneas, son los siguientes:

- Tubos de P.V.C. rígidos o de PEØ 63/110 mm y tetratubos de polietileno (P.E.) de 40 mm cuyas dimensiones, características y pesos se indican en las especificaciones E.R.f1.019 "Tubos para canalizaciones telefónicas".
- Codos de P.V.C. rígidos Ø 63 mm cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificación nº 634024 "Codos para canalizaciones telefónicas con tubos de P.V.C.".
- "Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de P.V.C./PE". Especificación nº 634013.
- "Arquetas prefabricadas". Especificación E.R.f1.007.
- Regletas y ganchos para suspensión de cables en cámaras de registro. Especificación nº 634016 y "Ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro". Especificación E.R.f3.002.

- Soporte de enganche de polea para tiro de cable. Especificación E.R.f1.028.
- "Rejilla para sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas". Especificación ER.f1.034.

Las dimensiones de las zanjas, anchura necesaria y profundidad mínima se referencian en los planos de detalle.

Desglosando las unidades de obra que comprende la canalización subterránea tenemos:

### 80.2.2. Excavaciones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego. Comprende, entre otras, las operaciones siguientes:

- Replanteo
- Señalización
- Excavación de los materiales para las zanjas, arquetas y cámaras de registro
- La operación de carga, transporte, selección y descarga en la zona de empleo o almacenamiento provisional para su posterior empleo.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertedero.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

### 80.2.3. Hormigones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 610 "Hormigones" de este Pliego.

Los hormigones a emplear en obra serán el HNE-15 Hormigón no estructural para la formación de los prismas de canalización y tritubos, y HA-25 para armar en losas de protección.

El control de calidad se realizará de acuerdo con el vigente Código Estructural.

El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

### 80.2.4. Tubos de P.V.C./PE

Los tubos normalizados de P.V.C. o PE corrugado de doble pared para la construcción de canalizaciones tienen un diámetro exterior de 63 mm, una longitud de 6 m y un espesor de 1,2 mm, y los tritubos son de P.E. de 40 mm de diámetro cada uno.

La unión de los tubos se realiza por simples juntas enrolladas, aplicando primero un limpiador y posteriormente un adhesivo.

En los tramos curvos se emplearán codos de P.V.C./PE de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.

Los soportes distanciadores se emplean para poder conseguir y mantener la correcta separación entre los tubos, evitando así que permanezca en contacto directo.

### 80.2.5. Rellenos

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 "Rellenos localizados" de este Pliego. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamo.
- La extensión de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 80.2.6. Armaduras a emplear en hormigón armado

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" de este Pliego. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

### 80.2.7. Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios Nº1.

## 80.3. ARQUETAS

Las arquetas previstas son tipo "H" y "M" prefabricadas.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

- Replanteo.
- Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.
- Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
- Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta.
- Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.
- Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta.
- Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
- Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte, se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

## 80.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad (UD) construida al precio del Cuadro de Precios Nº1.

# 81. LÍNEAS ELÉCTRICAS

## 81.1. DEFINICIÓN

Las afecciones de las líneas eléctricas corresponden a líneas aéreas, que son repuestas con nuevas líneas que en algunos casos son aéreas y en otros enterradas. En concreto se canaliza subterráneamente cuando se producen cruces bajo calzada de tronco o es requerido por problemas de gálibo que no son salvables aéreamente. Todo ello según viene indicado en Planos.

## 81.2. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

### 81.2.1. Introducción

Denominaremos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables. Se componen de conductos, arquetas y cámaras de registro.

Se emplearán los materiales para canalizaciones subterráneas normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

Las dimensiones de las zanjas, anchura necesaria y profundidad mínima se referencian en los planos de detalle. Desglosando las unidades de obra que comprende la canalización subterránea tenemos:

### 81.2.2. Excavaciones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 "Excavación de zanjas y pozos" de este Pliego. Comprende, entre otras, las operaciones siguientes:

- Replanteo Señalización
- Excavación de los materiales para las zanjas, arquetas y cámaras de registro.
- La operación de carga, transporte, selección y descarga en la zona de empleo o almacenamiento provisional para su posterior empleo.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertedero.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

### 81.2.3. Hormigones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 610 "Hormigones" de este Pliego.

Los prismas de canalización se realizarán con hormigón en masa HM-20.

El control de calidad se realizará de acuerdo con el Código Estructural.

El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

### 81.2.4. Tubos

Los tubos serán de PE de Ø160 y 200 mm, y serán los normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada. El número de tubos que cada prisma de hormigón contiene los tubos especificados en Planos.

Las uniones de los tubos, las disposiciones en tramos curvos y los codos a usar, así como los soportes para mantener la correcta separación entre los tubos, quedan sujetos a la normativa correspondiente en vigor de la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

### 81.2.5. Rellenos

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 "Rellenos localizados" y 333 "Rellenos todo-uno" de este Pliego. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamo. La extensión de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 81.2.6. Armaduras a emplear en hormigón armado

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" de este Pliego. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

## 81.3. ARQUETAS ELÉCTRICAS

Las arquetas a emplear son las normalizadas por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada: prefabricadas de hormigón, compuesta por módulos, según Planos.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

- Replanteo
- Catas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.
- Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
- Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta. Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.
- Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta. Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
- Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte, se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

### 81.4. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios Nº1.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad (UD) construida al precio del Cuadro de Precios Nº1

## 82. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

### 82.1. APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas para las canalizaciones subterráneas, comprende levantar el pavimento cuando sea necesario, la excavación, tendido del lecho y recubrimiento de hormigón, colocación de tubos, relleno de zahorra artificial de acuerdo a las instrucciones de la Dirección Facultativa y que deberán ser acatadas en su totalidad.

Realizada la zanja se introducirá apoyada y recubierta de hormigón, la tubería de polietileno alta densidad Ø 110 mm corrugada exterior y lisa interior. En esta misma se extenderá posteriormente el cable desnudo de cobre 35 mm5. para red de toma de tierras, que se une a la grapa de paso a pica de acero cobrizado Ø 14,6 mm L=2 m de cada punto de luz y a las terminales de las columnas.

### 82.2. ARQUETAS

Serán prefabricadas de hormigón HM-20, de dimensiones 40x40x65cm y 60x60x80 cm de dimensiones interiores.

Comprenderá la excavación, cama de grava 5/8 mm 15 cm, adquisición y colocación de la arqueta.

Las tapas y marcos, de fundición nodular 40x40 cm clase C-250 se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior, quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Las arquetas intermedias y de derivación serán del tipo prefabricado de hormigón, modelo normalizado por Iberdrola, con tapa de acero 40 Tn con indicación “ALUMBRADO”.

### 82.3. MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades de obra se abonarán según sus correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº1.

La apertura de zanjas se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados. Asimismo, las arquetas, se medirán y abonarán por unidades (UD) realmente instaladas.

## 83. CUERDAS GUÍA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS

### 83.1. DEFINICIÓN

Las canalizaciones de alumbrado, eléctricas y de telecomunicaciones, deben comprobarse interiormente una vez hormigonados los correspondientes prismas, y realizado las compactaciones de los rellenos de las zanjas.

Para ello se realizarán los siguientes trabajos:

- Limpieza de todos los conductos mediante un mandril introducido con aire procedente de un compresor

- Paso de la cuerda guía de nylon, para que en su día sirva para introducción del correspondiente cableado.

## 83.2. MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades de obra se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados a los correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº1

# 84. MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICIÓN NODULAR

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por la compañía correspondiente.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm, que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK o Saint Gobain, S.A.

## 84.1. MEDICIÓN Y ABONO

Los marcos rejillas y tapas se abonarán por unidades (UD) realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono las tapas de las diferentes arquetas de servicios por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra.

# 85. PATES TREPADORES

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm, colocados cada 30 cm. en pozos y arquetas de registro. Deberán estar homologados por Mancomunidad de agua correspondiente.

Su colocación se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre hormigón endurecido y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante. La profundidad de estos orificios será de ocho centímetros (8 cm.).

El pate colocado será capaz de resistir como mínimo una fuerza de arrancamiento de 650 kg., y deberá cumplir la norma ASTM C-478.

## 85.1. MEDICIÓN Y ABONO

Los pates trepadores se abonarán por unidades (UD) realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono los pates de los diferentes pozos de registro de la red de pluviales y fecales, así como los de las arquetas de registro de la red de abastecimiento, por estar incluidos en los mismos.

# 86. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

## 86.1. DESCRIPCIÓN

Los pozos de registro de la red de pluviales y saneamiento proyectada estarán constituidos por elementos prefabricados armados de hormigón HA-45, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados por JMAT.

Para tuberías Ø 250,315, 400, 500 mm, se podrán colocar pozos de registro de diámetro interior Ø1.000 mm, formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 250, 315, 400, 500 mm. con juntas de goma para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m de altura y Ø 1000 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø1000/600 mm de 0,85 m de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm de fundición nodular 40 Tm. tipo Panrex o Rexel, o equivalentes
- Losa armada cuando la altura del pozo lo requiera.

Para tuberías Ø630 mm, se colocarán pozos de registro de diámetro interior Ø1.200 mm, formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø630 mm con juntas de goma para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m de altura y Ø 1200 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø1200/600 mm de 0,85 m. de altura.
- Tapa de registro Ø60 cm de fundición nodular 40 Tm. tipo Panrex o Rexel

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm, serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm, cada 30 cm.

El marco y la tapa deberán ser de fundición nodular, con capacidad para resistir una carga puntual de 40 Tn. La tapa deberá llevar las indicaciones "PLUVIALES" o “SANEAMIENTO”, además de y estar dotadas de bisagra. El diámetro interior libre deberá ser de 60 cm. El marco deberá tener cuatro taladros para poderlo atornillar al anillo superior del registro.

## 86.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (UD) realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose por separado cada unidad de obra especificada en el Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la excavación en pozo, el hormigón HM-20 de presolera y bancada, las piezas prefabricadas armadas (culote, anillos, losa y cono) o ejecutadas in situ, las juntas bilabiales para tubería PVC y delta para hormigón, las juntas de goma F-116 para las piezas prefabricadas, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica.

Las perforaciones Ø160/400 para tubos de acometida o sumideros a pozos de registro se realizarán en fábrica o con máquina especial para perforar. Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro Nº1. El precio incluye además la junta de goma en el encuentro entre tubo y pozo.

## 87. ACOMETIDA SANEAMIENTO PVC

### 87.1. MATERIALES

Las acometidas se realizarán con tubería de PVC Ø 200 mm desde la parcela al correspondiente pozo de registro o a la tubería principal.

La conexión al pozo se realizará mediante perforación mecánica en pozo y colocación de junta injertada de presión. No se admitirá ningún otro tipo de conexión que no esté ejecutado con máquina de perforación de hormigón.

La arqueta de SANEAMIENTO será del tipo Prefabricado de PVC Ø 400 mm, con base prefabricada circular de polipropileno Ø 400 mm, y salidas Ø 200 mm para acometida; la altura media 1,40 m, con salida-entrada Ø 200 mm a parcela, pero con resalto par a toma de muestras, o arqueta de hormigón 40x40 cm según detalles de planos. Se reforzará la acometida con hormigón HM-20.

Acometida de saneamiento-fecales a parcela formada por:

- 3 m. de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm.
- Base prefabricada de polipropileno circular Ø 400 mm con acometidas 200mm.
- Tubo de PVC Ø 400 para arqueta.
- 2 m de tubería de PVC Ø 200 para entrada en parcela.
- Tapón PVC Ø 200 mm macho.
- Tapa y marco de fundición nodular 400x400 mm, EN 124 clase C-250.
- Recercado de hormigón HM-25 en remate superior contra tierra vegetal.

### 87.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (UD) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

## 88. ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE HORMIGON

### 88.1. DESCRIPCIÓN

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo, hasta 15 metros, de hormigón centrifugado de 250 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y

posterior reposición con hormigón en masa HM- 20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

## 88.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se estará en cumplimiento con el Código Estructural o cualquier otra normativa relativa la unidad en vigencia.

## 88.3. PROCESO DE EJECUCION

- Comprobación del trazado de las zanjas con respecto al Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación. Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.
- Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.
- Rotura del pavimento con compresor.
- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
- Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
- Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
- Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
- Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.
- Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador,
- Ejecución del relleno envolvente.
- Realización de pruebas de servicio.

## 88.4. PRUEBAS DE SERVICIO

Se realizarán las pruebas de servicio que exija la mancomunidad correspondiente.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## 88.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (UD) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

# 89. PERFORACIONES MECÁNICAS EN POZOS

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, concretamente a pozos existentes, o en ocasiones nuevos pozos.

Estas conexiones se realizarán mediante perforaciones circulares mecánicas con máquina particular a rotación y en vía húmeda.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con la Dirección de Obra.

### 89.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades (UD) completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

## 90. INSPECCIÓN DE TUBERÍAS

Esta unidad consiste en la inspección de los colectores de saneamiento y pluviales, por medio de cámara teledirigida.

Se introducirá por los correspondientes pozos de registro, y deberá realizarse por tramos, según las fases proyectadas, de forma que pueda realizarse antes de la pavimentación, así poder corregir posibles irregularidades de montaje.

La inspección de tuberías se medirá y abonará por los metros lineales (ml) realmente realizados, al precio correspondiente del cuadro de precios Nº1, incluyendo el desplazamiento del equipo, cuantas veces sea necesario, así como los vídeos de la grabación realizada y los correspondientes informes del estado de los tramos observados.

En caso de ser necesaria una repetición de la inspección, por haber detectado un mal montaje, ésta correrá a cargo del Contratista. Esta unidad podrá sustituir a la prueba de estanqueidad de las tuberías, si la Propiedad así lo considera.

# *VIII. VARIOS*

## 91. 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

### 91.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será de abono independiente. El transporte se considera incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

## 92. 804.- LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS

### 92.1. DESCRIPCIÓN

Se tratan de las unidades de obra cuyas condiciones no estén especificadas anteriormente en este Pliego que figuran mediante partidas alzadas en el Presupuesto.

### 92.2. ESPECIFICACIONES

Para su ejecución se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Lo prescrito en el proyecto parcial de ingeniería específico en caso de existir.
- Las especificaciones del fabricante para instalaciones de equipos.
- El código de buenas prácticas en la construcción, las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean aplicables.

Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de la Dirección de las obras. La utilización de estos materiales tendrá que estar autorizada por el Ingeniero Director.

### 92.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (UD) completamente terminada, correctamente ejecutada y probada según el Cuadro de Precios Nº 1.

En Estella-Lizarra, septiembre de 2026



Fdo.: Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

# PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA

## 4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

# ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES (AUXILIARES Y GENERALES)

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

*1.1.- RED DE ABASTECIMIENTO*

*1.1.1.- OBRA CIVIL Y TUBERÍAS*

1.1.1.1 PA P.A GARANTÍA SERVICIO DE ABASTECIMIENTO

Partida alzada de abono integro para la garantía del suministro de abastecimiento durante la ejecución de las obras mediante el despliegue de tubería provisional para abastecimiento de agua, de polietileno alta densidad PE-100 banda azul, de 63 mm. de diámetro y de 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso parte proporcional de manguito de unión para sistema electrosoldado, tendida provisionalmente sobre el pavimento o anclada puntualmente en paramentos verticales, incluso protección antiheladas, golpes y tráfico sobre la misma, montaje, desmontaje y parte proporcional de soldaduras, piezas especiales, juntas, conexiones a la red y limpieza.

Total PA .....: 1,000

1.1.1.2 u CATAS

Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Catas | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |

Total u .....: 5,000

1.1.1.3 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calle la Paz | 1 | 69,300 | 0,600 | 1,200 | 49,896 | |
| Conexiones Gipuzkoa | 1 | 20,850 | 0,600 | 1,200 | 15,012 | |
| Ramal Urbasa | 1 | 16,000 | 0,600 | 1,200 | 11,520 | |
| Acometidas | 1 | 37,500 | 0,300 | 0,700 | 7,875 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *94,303* | *94,303* |

Total m3 .....: 94,303

1.1.1.4 m3 RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM

Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calle la Paz | 1 | 69,300 | 0,600 | 0,300 | 12,474 | |
| Conexiones Gipuzkoa | 1 | 20,850 | 0,600 | 0,300 | 3,753 | |
| Ramal Urbasa | 1 | 16,000 | 0,600 | 0,300 | 2,880 | |
| Acometidas | 1 | 37,500 | 0,300 | 0,250 | 2,813 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 5,000 | | | 5,000 | |
| | | | | | *26,920* | *26,920* |

Total m3 .....: 26,920

1.1.1.5 m3 RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO

Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | | | | | Medición |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calle la Paz | | | 1 | 69,300 | 0,600 | 0,900 | 37,422 | |
| Conexiones Gipuzkoa | | | 1 | 20,850 | 0,600 | 0,900 | 11,259 | |
| Ramal Urbasa | | | 1 | 16,000 | 0,600 | 0,300 | 2,880 | |
| Acometidas | | | 1 | 37,500 | 0,300 | 0,450 | 5,063 | |
| Ajustes de trazado | | | 1 | 9,500 | | | 9,500 | |
| | | | | | | | *66,124* | *66,124* |
| | | | | | | Total m3 .....: | | 66,124 |

1.1.1.6 m TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100 MM

Tubería de abastecimiento, de fundición nodular DN= 100 mm, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento, con revestimiento exterior de Zn-Al de 400 gr/m2 y capas tapaporos epoxi azul por cataforesis de 70 micras (TUBERÍA NATURAL), clase C-40, fabricadas según normas UNE-EN 545 e ISO-2531, incluso p.p. piecerío de fundición nodular, codos, manguitos, bridas lisas, bridas ciegas, con enchufes a bridas, cortes extremos para ingletes y biselado de los extremos, juntas, tornillería bicromatada y banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calle la Paz | 1 | 69,300 | | | 69,300 | |
| Ramal Gipuzkoa | 1 | 20,850 | | | 20,850 | |
| Ramal Urbasa | 1 | 16,000 | | | 16,000 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 6,000 | | | 6,000 | |
| | | | | | *112,150* | *112,150* |
| | | | | Total m .....: | | 112,150 |

1.1.1.7 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | | | | 3,000 | |
| Ajustes de trazado | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *6,000* | *6,000* |
| | | | | Total u .....: | | 6,000 |

*1.1.2.- NUDOS*

*1.1.2.1.- CONEXIÓN TE TUBO FD DN 100*

1.1.2.1.1 u TE FUNDICIÓN EEB DN 100

Te EEB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas.

Total u .....: 1,000

1.1.2.1.2 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexión en T | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | Total u .....: | | 1,000 |

*1.1.2.2.- NUDO 1*

1.1.2.2.1 u BRIDA ENCHUFE DN100MM

Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | | | | | Medición |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo 1 | | | 3 | | | 3,000 | |
| | | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | | Total u .....: | 3,000 |

1.1.2.2.2 u TE FUNDICIÓN BBB DN 100

Te BBB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.2.3 u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM

Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.2.4 u REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250

Suministro y colocación de registro de fundición sobre pavimento, formado por cerco y tapa abatible con charnela, en fundición dúctil clase C-250, de dimensiones 120x120 mm, colocado sobre alzado de tubo de PVC Ø110 mm, e=2,2 mm.. Incluye excavación necesaria, formación de recercado perimetral de hormigón de 10 cm, asiento y relleno con grava 5-8 mm, recibido, nivelación con la rasante del pavimento, remates, limpieza final, medios auxiliares y pruebas necesarias.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.2.5 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo 1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

*1.1.2.3.- NUDO URBASA*

1.1.2.3.1 u TE FUNDICIÓN BBB DN 100

Te BBB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo Urbasa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.3.2 u BRIDA ENCHUFE DN100MM

Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo Urbasa | | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | | Total u .....: | 3,000 |

1.1.2.3.3 u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM

Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo Urbasa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.3.4 u REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250

Suministro y colocación de registro de fundición sobre pavimento, formado por cerco y tapa abatible con charnela, en fundición dúctil clase C-250, de dimensiones 120x120 mm, colocado sobre alzado de tubo de PVC Ø110 mm, e=2,2 mm.. Incluye excavación necesaria, formación de recercado perimetral de hormigón de 10 cm, asiento y relleno con grava 5-8 mm, recibido, nivelación con la rasante del pavimento, remates, limpieza final, medios auxiliares y pruebas necesarias.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo Urbasa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.3.5 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nudo Urbasa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

*1.1.2.4.- CONEXIÓN LÍNEA TUBO FC DN 80*

1.1.2.4.1 u REDUCCIÓN BB DN100/80 MM

Cono de reducción de fundición nodular con unión BB de 100 mm y reducción a 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente terminado y probado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexiones con Gipuzkoa | 2 | | | | 2,000 | |
| Conexión con urbasa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | Total u .....: | 3,000 |

1.1.2.4.2 u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM

Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexión sur Gipuzkoa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

1.1.2.4.3 u BRIDA UNIVERSAL DN80

Suministro y colocación de brida universal DN80 PN10/16, apta para conexión de tubería existente de fibrocemento DN80 con pieza embridada, de rango compatible con el diámetro exterior real de la tubería existente, incluso juntas, tornillería, limpieza y preparación del extremo del tubo, alineación, apriete, piezas auxiliares, prueba de estanqueidad y medios auxiliares, totalmente instalada y probada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexiones con Gipuzkoa | 2 | | | | 2,000 | |
| Conexión con urbasa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | Total u .....: | 3,000 |

1.1.2.4.4 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexiones con Gipuzkoa | 2 | | | | 2,000 | |
| | 2 | | | | 2,000 | |
| Conexión con urbasa | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *6,000* | *6,000* |
| | | | | | Total u .....: | 6,000 |

*1.1.2.5.- CONEXIÓN LÍNEA TUBO FD DN 100*

1.1.2.5.1 u BRIDA ENCHUFE DN100MM

Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conexión oeste | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.2.5.2 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

*1.1.3.- ACOMETIDAS*

1.1.3.1 m TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=32 MM

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida de riego | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |
| | | | | | Total m .....: | 5,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

1.1.3.2 ml TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=50 MM

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometidas | 3 | 10,500 | | | 31,500 | |
| | 3 | 2,000 | | | 6,000 | |
| Acometidas no encontradas | 2 | 5,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *47,500* | *47,500* |
| | | | | | Total ml .....: | 47,500 |

1.1.3.3 u ACOMETIDA A LA RED DN50

Suministro e instalación de collarín de toma modelo CA-R de Acuster o similar a tubería general de fundición de DN 100, con salida a tubería DN50, formada por abrazadera de acero inoxidable con perfil de goma dieléctrico y brida de fundición nodular con imprimación antioxidante y salida a rosca hembra, codo de latón, enlace mixto rosca macho en latón y conexiones a tubería de PE DN=50. La unidad incluye la localización de acometida existente, su conexión y todas las piezas necesarias, así como coquilla de protección para las heladas de los tramos con menos de 40 cm de profundidad, totalmente realizada y probada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometidas | 3 | | | | 3,000 | |
| | 3 | | | | 3,000 | |
| Acometidas no encontradas | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *8,000* | *8,000* |
| | | | | | Total u .....: | 8,000 |

1.1.3.4 u ACOMETIDA A LA RED DN32

Suministro e instalación de collarín de toma modelo CA-R de Acuster o similar a tubería general de fundición de DN 100, formada por abrazadera de acero inoxidable con perfil de goma dieléctrico y brida de fundición nodular con imprimación antioxidante y salida a rosca hembra, codo de latón de 1", enlace mixto rosca macho en latón y conexiones a tubería de PE DN=32. La unidad incluye la localización de acometida existente, su conexión y todas las piezas necesarias, así como coquilla de protección para las heladas de los tramos con menos de 40 cm de profundidad, totalmente realizada y probada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida de riego | 1 | | | | 1,000 | |
| A definir por la DF | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | | Total u .....: | 2,000 |

1.1.3.5 u VÁLVULA DE BOLA DE BRONCE 1 1/2" CON CHARNELA

Válvula de bola de bronce de 1 1/2", incluso registro de fundición con charnela sobre pavimento con tapa en fundición dúctil C 250 de dimensiones 120x120 mm, alzado de tubo de P.V.C. D = 110 mm., e = 2,2 mm., p.p. de excavación y relleno de grava 5-8 mm. piezas especiales, conexiones, totalmente realizada y probada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometidas | 3 | | | | 3,000 | |
| | 3 | | | | 3,000 | |
| Acometidas no encontradas | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *8,000* | *8,000* |
| | | | | | Total u .....: | 8,000 |

1.1.3.6 u REGISTRO Y CONTADOR EN PAVIMENTO

Caja de contador en fundición, para acometida de abastecimiento de 1", incluso contador antihielo de ø20 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecerio, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HM-20 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida de riego | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.3.7 u ARQUETA 40 X 40 X 40

Arqueta de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción en bilingue, según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida riego | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.1.3.8 u VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN 32 MM

Válvula de corte de esfera, de latón PN-25, roscada, palanca, de DN 32 mm de diámetro, colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida de riego | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

*1.1.4.- OTROS ELEMENTOS*

1.1.4.1 u BOCA DE RIEGO

Suministro y colocación de boca de riego tipo Belgicast BV-05-63 o similar, con arqueta, DN 40, colocada sobre dado de hormigón HM-20, conectada a tubería de fundición DN 80/100 mediante derivación con TE EEB (NO incluida en el precio), incluyendo tubería de PEAD DN 50 PN 16, brida PN 16 con salida roscada 1 1/2", juntas, tornillería y todo el piecerío necesario para su completa instalación, con p.p. de herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada

Total u .....: 1,000

1.1.4.2 u TE FUNDICIÓN EEB DN100/DN65

Te EEB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación de 65mm, incluidas piezas especiales y juntas, totalmente instalada y colocada.

Total u .....: 1,000

1.1.4.3 u CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225

Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.

Total u .....: 1,000

*1.2.- RED DE SANEAMIENTO*

*1.2.1.- OBRA CIVIL*

1.2.1.1 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | | | | | Medición |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | | |
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | | 1 | 186,310 | | | 186,310 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | | 1 | 246,600 | | | 246,600 | |
| Acometidas | | 1 | 105,000 | 0,400 | 1,200 | 50,400 | |
| | | | | | | *483,310* | *483,310* |
| | | | | | | Total m3 .....: | 483,310 |

1.2.1.2 m3 RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM

Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | |
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 1 | 27,910 | | | 27,910 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 1 | 25,530 | | | 25,530 | |
| Acometidas | 1 | 105,000 | 0,400 | 0,450 | 18,900 | |
| | | | | | *72,340* | *72,340* |
| | | | | | Total m3 .....: | 72,340 |

1.2.1.3 m3 RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO

Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | |
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 1 | 155,120 | | | 155,120 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 1 | 218,070 | | | 218,070 | |
| Acometidas | 1 | 105,000 | 0,400 | 0,750 | 31,500 | |
| | | | | | *404,690* | *404,690* |
| | | | | | Total m3 .....: | 404,690 |

1.2.1.4 m2 ENTIBACIÓN EN ZANJAS

Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.
La entibación se colocará con el visto bueno de la DF.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | |
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 1 | 108,000 | | | 108,000 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 1 | 164,780 | | | 164,780 | |
| Ajustes de rasante | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *282,780* | *282,780* |
| | | | | | Total m2 .....: | 282,780 |

*1.2.2.- TUBERÍAS Y POZOS*

1.2.2.1 PA PA PARA GARANTÍA DEL SERV. SANEAMIENTO

Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento del servicio de saneamiento durante la ejecución de las actuaciones contenidas en este proyecto: colocación de balones, sellados, tapones, bombeos, achiques, etc., incluyendo toda la mano de obra, medios materiales, herramientas, maquinaria, medios auxiliares necesario para ello.

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

Total PA .....: 1,000

1.2.2.2 m TUBERÍA PVC DN 250.

Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 250 mm. y para presión interior PN 6 y rigidez anular SN8. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.
Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | |
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 1 | 66,710 | | | 66,710 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 1 | 61,030 | | | 61,030 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 6,000 | | | 6,000 | |
| | | | | | *133,740* | *133,740* |

Total m .....: 133,740

1.2.2.3 u BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM

Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | |
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 3 | | | | 3,000 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |

Total u .....: 5,000

1.2.2.4 u CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM

Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 3 | | | | 3,000 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |

Total u .....: 5,000

1.2.2.5 m RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000

Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según tabla de medición auxiliar: | | | | | | |

(Continúa...)

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

1.2.2.5 M RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000 (Continuación...)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 3 | 0,500 | 1,500 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 2 | 0,500 | 1,000 | |
| | | | *2,500* | *2,500* |
| | | | Total m .....: | 2,500 |

1.2.2.6 u MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS

Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE | 3 | | | | 3,000 | |
| Eje 2: SANEAMIENTO LA PAZ ESTE | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |
| | | | | | Total u .....: | 5,000 |

1.2.2.7 m REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA

Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de video-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Paso cámara | 1 | 128,000 | | | 128,000 | |
| | | | | | *128,000* | *128,000* |
| | | | | | Total m .....: | 128,000 |

*1.2.3.- ACOMETIDAS*

1.2.3.1 m TUBERÍA PVC GRIS DN 160 ACOMETIDA

Tubería de PVC para acometidas color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 160 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.
Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | | *10,000* | *10,000* |
| | | | | | Total m .....: | 10,000 |

1.2.3.2 m TUBERÍA PVC GRIS DN 200 ACOMETIDA

Tubería de PVC para acometidas color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 200 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.
Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometidas | 12 | 7,000 | | | 84,000 | |
| Acometidas no encontradas | 3 | 7,000 | | | 21,000 | |
| | | | | | *105,000* | *105,000* |
| | | | | | Total m .....: | 105,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

1.2.3.3 u ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 315,

Arqueta de saneamiento de paso directo de PVC, con cuerpo de Ø 315 mm y con entrada y salida de Ø 160 mm y recrecido hasta cota de pavimento con tubo de PVC Ø 315, colocada sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor, cerco y tapa parxess 500 o similar, de fundición de dimensión interior 40x40 cm, clase C250 y cierre hidráulico según Norma EN 124 y con inscripción en castellano o euskera, precercado de tapa con hormigón HM-20. Incluida la conexión estanca a salida domiciliaria mediante manguito de goma, excavación, relleno con gravillín, piezas especiales, localización y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir la DF | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.2.3.4 u ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 400

Arqueta de saneamiento de paso directo de PVC, con cuerpo de Ø 400 mm y con entrada y salida de Ø 200mm y recrecido hasta cota de pavimento con tubo de PVC Ø 400, colocada sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor y con recubrimiento superior de gravillín de 10 cm , cerco y tapa parxess 500 o similar, de fundición de dimensión interior 40x40 cm, clase C250 y cierre hidráulico según Norma EN 124 y con inscripción en castellano o euskera, precercado de tapa con hormigón HM-20. Incluida la conexión estanca mediante manguito de goma a salida domiciliaria, excavación, relleno con gravillín, piezas especiales, localización y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arquetas | 12 | | | | 12,000 | |
| Acometidas no encontradas | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *14,000* | *14,000* |
| | | | | | Total u .....: | 14,000 |

1.2.3.5 u ENTRONQUE CLIP DN 250/160 MM

Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 160 mm a colector de DN 250 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

1.2.3.6 u ENTRONQUE DE ACOMETIDA CON TE DN 250/200MM

Entronque de acometida a colector existente mediante conexión de tubería PVC DN 200 a tubería PVC DN 250, con suministro y montaje de TE PVC 250/200 mm, codo PVC DN 200 de 87º y manguito PVC DN 200, con sus juntas elásticas, lubricante y elementos de unión necesarios, incluyendo corte y preparación de, transporte a pie de obra, pruebas de estanqueidad/funcionamiento y limpieza final, totalmente terminad.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A red existente | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | | Total u .....: | 2,000 |

1.2.3.7 u CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometidas | 10 | | | | 10,000 | |
| Acometidas no encontradas | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *13,000* | *13,000* |
| | | | | | Total u .....: | 13,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

1.2.3.8 u CONEXIÓN A RED EXISTENTE

Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plaza | 1 | | | | 1,000 | |
| Calle Erkuden | 1 | | | | 1,000 | |
| Gipuzkoa | 2 | | | | 2,000 | |
| La paz | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |

Total u .....: 5,000

*1.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS*

1.3.1 m3 CANON VERTIDO TIERRAS

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Abastecimiento | 1 | 84,300 | | | 84,300 | |
| Saneamiento | 1 | 482,910 | | | 482,910 | |
| | | | | | *567,210* | *567,210* |

Total m3 .....: 567,210

*1.4.- SEGURIDAD Y SALUD*

1.4.1 SEGURIDAD Y SALUD

Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud

Total .....: 0,190

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

*2.1.- OBRA CIVIL*

2.1.1 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 tubo DN 400 | 1 | 50,960 | | | 50,960 | |
| Eje 3 tubo DN 315 | 1 | 42,230 | | | 42,230 | |
| Eje 4 tubo DN 500 | 1 | 171,430 | | | 171,430 | |
| Eje 4 tubo DN 400 | 1 | 100,830 | | | 100,830 | |
| Tubería DN 160 | 1 | 94,000 | 0,600 | 1,200 | 67,680 | |
| Tubería DN 200 | 1 | 134,500 | 0,600 | 1,200 | 96,840 | |
| Ajustes de rasante | 1 | 50,000 | | | 50,000 | |
| | | | | | *579,970* | *579,970* |
| | | | | | Total m3 .....: | 579,970 |

2.1.2 m3 RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM

Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 tubo DN 400 | 1 | 14,740 | | | 14,740 | |
| Eje 3 tubo DN 315 | 1 | 13,470 | | | 13,470 | |
| Eje 4 tubo DN 500 | 1 | 27,330 | | | 27,330 | |
| Eje 4 tubo DN 400 | 1 | 13,730 | | | 13,730 | |
| Tubería DN 160 | 1 | 94,000 | 0,600 | 0,450 | 25,380 | |
| Tubería DN 200 | 1 | 134,500 | 0,600 | 0,410 | 33,087 | |
| Ajustes de rasante | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *137,737* | *137,737* |
| | | | | | Total m3 .....: | 137,737 |

2.1.3 m3 RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO

Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 tubo DN 400 | 1 | 33,280 | | | 33,280 | |
| Eje 3 tubo DN 315 | 1 | 26,490 | | | 26,490 | |
| Eje 4 tubo DN 500 | 1 | 136,360 | | | 136,360 | |
| Eje 4 tubo DN 400 | 1 | 84,360 | | | 84,360 | |
| Tubería DN 160 | 1 | 94,000 | 0,600 | 0,750 | 42,300 | |
| Tubería DN 200 | 1 | 134,500 | 0,600 | 0,800 | 64,560 | |
| Ajustes de rasante | 1 | 20,000 | | | 20,000 | |
| | | | | | *407,350* | *407,350* |
| | | | | | Total m3 .....: | 407,350 |

2.1.4 m2 ENTIBACIÓN EN ZANJAS

Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.
La entibación se colocará con el visto bueno de la DF.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 4 tubo DN 500 | 1 | 103,450 | | | 103,450 | |
| Eje 4 tubo DN 400 | 1 | 59,810 | | | 59,810 | |
| Ajustes de rasante | 1 | 40,000 | | | 40,000 | |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| *203,260* | *203,260* |
| Total m2 .....: | 203,260 |

*2.2.- TUBERÍAS Y POZOS*

2.2.1 m TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø315 MM

Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 tubo DN 315 | 1 | 29,150 | | | 29,150 | |
| | | | | | *29,150* | *29,150* |
| | | | | Total m .....: | | 29,150 |

2.2.2 m TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø400 MM

Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 400 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 tubo DN 400 | 1 | 23,400 | | | 23,400 | |
| Eje 4 tubo DN 400 | 1 | 21,800 | | | 21,800 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 6,000 | | | 6,000 | |
| | | | | | *51,200* | *51,200* |
| | | | | Total m .....: | | 51,200 |

2.2.3 m TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø500 MM

Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 500 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 4 tubo DN 500 | 1 | 39,370 | | | 39,370 | |
| | 1 | 6,000 | | | 6,000 | |
| | | | | | *45,370* | *45,370* |
| | | | | Total m .....: | | 45,370 |

2.2.4 u BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM

Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 | 2 | | | | 2,000 | |
| Eje 4 | 1 | | | | 1,000 | |
| Ajustes | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *4,000* | *4,000* |
| | | | | Total u .....: | | 4,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

2.2.5 m RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000

Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 | 2 | 0,250 | | | 0,500 | |
| Eje 4 | 2 | 1,500 | | | 3,000 | |
| | | | | | *3,500* | *3,500* |
| | | | | | Total m .....: | 3,500 |

2.2.6 u LOSA POZO PREFABRICADO DN 1000

Losa de reducción prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, conforme a norma UNE EN 1917 y UNE 127917, certificados, de diámetros interiores 1000/600 mm., para pozo de registro de 1000 mm. de diámetro interior y 30 cm. de espesor, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 | 1 | | | | 1,000 | |
| Ajustes | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | | Total u .....: | 2,000 |

2.2.7 u CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM

Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 | 1 | | | | 1,000 | |
| Eje 4 | 1 | | | | 1,000 | |
| Ajustes | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | Total u .....: | 3,000 |

2.2.8 u MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS

Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 | 2 | | | | 2,000 | |
| Eje 4 | 1 | | | | 1,000 | |
| Ajustes | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *4,000* | *4,000* |
| | | | | | Total u .....: | 4,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

2.2.9 m REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA

Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de video-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje 3 tubo DN 400 | 1 | 23,400 | | | 23,400 | |
| Eje 3 tubo DN 315 | 1 | 29,150 | | | 29,150 | |
| Eje 4 tubo DN 500 | 1 | 39,370 | | | 39,370 | |
| Eje 4 tubo DN 400 | 1 | 21,800 | | | 21,800 | |
| | | | | | *113,720* | *113,720* |
| | | | | | Total m .....: | 113,720 |

*2.3.- ACOMETIDAS Y OTROS*

2.3.1 m TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø200 MM ACOMETIDA

Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm. SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumideros | | | | | | |
| Eje 3 | 7 | 6,000 | | | 42,000 | |
| Eje 4 | 12 | 3,500 | | | 42,000 | |
| | 2 | 5,000 | | | 10,000 | |
| Ajustes | 2 | 6,000 | | | 12,000 | |
| | | | | | *106,000* | *106,000* |
| | | | | | Total m .....: | 106,000 |

2.3.2 m TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø160 MM ACOMETIDA

Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm. SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 3 | 7 | 11,500 | | | 80,500 | |
| Eje 4 | 9 | 6,000 | | | 54,000 | |
| | | | | | *134,500* | *134,500* |
| | | | | | Total m .....: | 134,500 |

2.3.3 u ARQUETA DE HORMIGÓN 40 X 40 CM

Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 40x40 cm y 0.80 m de altura interior media, con solera de 15 cm y alzados de 10cm, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para, tipo Parxess 500 de Saint Gobain o similar, con inscripción "Hondakin Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales" según corresponda. Incluso conexión con acometida existente, piezas especiales, localización, y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, canon, herramientas y medios auxiliares.
La conexión de la tubería de salida del edificio con la tubería de PVC nueva que entrará en la arqueta mencionada, se utilizará un manguito de EPDM (etileno-propileno-dieno) y dos abrazaderas de acero inoxidable.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 3 | 7 | | | | 7,000 | |
| Eje 4 | 9 | | | | 9,000 | |
| Ajustes | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *18,000* | *18,000* |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

Total u .....: 18,000

2.3.4 u CONEXIÓN DE CANALÓN O BAJANTE A ARQUETA DE SANEAMIENTO

Conexión de canalón o bajante, a una cualquier distancia, desde fachada a arqueta domiciliaria mediante tubería de PVC 160 mm de diámetro, incluso excavación, relleno de zanjas, colocación de piezas especiales (codos) y conexiones, totalmente instalada y terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 3 | 7 | | | | 7,000 | |
| Eje 4 | 10 | | | | 10,000 | |
| Ajustes | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *19,000* | *19,000* |

Total u .....: 19,000

2.3.5 u SUMIDERO C/REJA FUNDICIÓN 750X300 MM

Sumidero in situ, de dimensiones interiores 75x30 y profundidad de 60 cm (interior), con rejilla y marco de fundición nodular, modelo EBRO de PAM, clase resistente C-250, formado por base de solera y paredes de 15 cm. de espesor, de hormigón HM-20/P/20/X0, incluso excavación, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, conexión de tubería, ejecución de medias cañas con HM-200, relleno perimetral, totalmente colocado y nivelado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumideros | | | | | | |
| Eje 3 | 7 | | | | 7,000 | |
| Eje 4 | 12 | | | | 12,000 | |
| | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *21,000* | *21,000* |

Total u .....: 21,000

2.3.6 u ENTRONQUE CLIP DN 315/200 MM

Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 315 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumideros | | | | | | |
| Eje 3 | 1 | | | | 1,000 | |
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 3 | 3 | | | | 3,000 | |
| Ajustes | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *6,000* | *6,000* |

Total u .....: 6,000

2.3.7 u ENTRONQUE CLIP DN 400/200 MM

Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 400 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumideros | | | | | | |
| Eje 4 | 4 | | | | 4,000 | |
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 4 | 2 | | | | 2,000 | |
| | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *8,000* | *8,000* |

Total u .....: 8,000

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

2.3.8 u ENTRONQUE CLIP DN 500/200 MM

Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 500 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumideros | | | | | | |
| Eje 4 | 2 | | | | 2,000 | |
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 4 | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *4,000* | *4,000* |
| | | | | | Total u .....: | 4,000 |

2.3.10 u CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sumideros | | | | | | |
| Eje 3 | 6 | | | | 6,000 | |
| Eje 4 | 5 | | | | 5,000 | |
| Bajantes | | | | | | |
| Eje 3 | 4 | | | | 4,000 | |
| Eje 4 | 4 | | | | 4,000 | |
| Ajustes | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *21,000* | *21,000* |
| | | | | | Total u .....: | 21,000 |

2.3.11 u CONEXIÓN A RED EXISTENTE

Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | *4,000* | *4,000* |
| | | | | | Total u .....: | 4,000 |

*2.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS*

2.4.1 m3 CANON VERTIDO TIERRAS

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pluviales | 1 | 580,000 | | | 580,000 | |
| | | | | | *580,000* | *580,000* |
| | | | | | Total m3 .....: | 580,000 |

*2.5.- SEGURIDAD Y SALUD*

2.5.1 SEGURIDAD Y SALUD

Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud

Total .....: 0,180

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

*3.1.- ACTUACIONES PREVIAS*

3.1.1 u DESMONTAJE MOBILIARIO URBANO, SEÑALES

Desmontaje, por medios mecánicos o manuales, de mobiliario urbano y señalización, bancos, papeleras, elementos de gimnasia, señales, cartelería, bolardos, parquímetro etc, incluso demolición de cimentación, acopio y traslado a almacén municipal de los elementos que se determinen en obra o a vertedero autorizado, carga, transporte, canon de vertido y gestión de residuos generados, p.p. medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Señales | 8 | | | | 8,000 | |
| Jardinera | 1 | | | | 1,000 | |
| Rertirada de contenedores | 6 | | | | 6,000 | |
| | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | *19,000* | *19,000* |
| | | | | | Total u .....: | 19,000 |

3.1.2 m2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO

Demolición de pavimento de cualquier tipo( hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte de los productos resultantes de la demolición a lugar de acopio para su reutilización en obra.
Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Demolición de aglomerado | 1 | 1.481,180 | | | 1.481,180 | |
| Demolición de acera | 1 | 453,110 | | | 453,110 | |
| Ajustes de obra | | | | | | |
| | | | | | *1.934,290* | *1.934,290* |
| | | | | | Total m2 .....: | 1.934,290 |

3.1.3 m3 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

Carga y transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Demolición de aglomerado | 1 | 1.481,180 | | 0,150 | 222,177 | |
| Demolición de acera | 1 | 453,110 | | 0,200 | 90,622 | |
| Ajustes de obra | | | | | | |
| | | | | | *312,799* | *312,799* |
| | | | | | Total m3 .....: | 312,799 |

*3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS*

3.2.1 m3 EXCAVACIÓN CAJEO

Excavación de todo tipo de terrenos (incluido roca) en cajeo y formación de explanaciones en calles (incluso estrechas), de cualquier profundidad, incluso saneo de fondo de excavación, demoliciones de pequeñas obras de fábrica, arquetas y acometidas, carga y transporte de los productos de la excavación a acopio intermedio en propia obra (no incluye transporte a vertedero). Incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 211,530 | | 0,250 | 52,883 | |
| Tramo 1 Izq | 1 | 191,120 | | 0,250 | 47,780 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 147,100 | | 0,250 | 36,775 | |
| Tramo 2 Izq | 1 | 305,670 | | 0,250 | 76,418 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 203,000 | | 0,250 | 50,750 | |
| Aglomerado | | | | | | |
| Vial | 1 | 876,990 | | 0,300 | 263,097 | |
| Mejora de explanada | | | | | | |
| Acera | 1 | 1.058,420 | | 0,150 | 158,763 | |
| Vial | 1 | 976,990 | | 0,200 | 195,398 | |

(Continúa...)

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.2.1 M3 EXCAVACIÓN CAJEO (Continuación...)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Saneo | 1 | 200,000 | | 200,000 | |
| | | | | *1.081,864* | *1.081,864* |
| | | | Total m3 .....: | | 1.081,864 |

3.2.2 m3 SUB BASE DE ÁRIDO RECICLADO MIXTO HORMIGÓN

Subbase de árido reciclado mixto de hormigón ZAR-H 0/32, con un porcentaje de hormigón del 70-90%, procedente de planta de reciclaje, en capas de 25 cm. máximo, incluido el suministro, transporte, extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mejora de explanada | | | | | | |
| Acera | 1 | 1.058,420 | | 0,150 | 158,763 | |
| Vial | 1 | 876,900 | | 0,200 | 175,380 | |
| Saneo | 1 | 200,000 | | | 200,000 | |
| | | | | | *534,143* | *534,143* |
| | | | | Total m3 .....: | | 534,143 |

3.2.3 m3 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

Carga y transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 211,530 | | 0,250 | 52,883 | |
| Tramo 1 Izq | 1 | 191,120 | | 0,250 | 47,780 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 147,100 | | 0,250 | 36,775 | |
| Tramo 2 Izq | 1 | 305,670 | | 0,250 | 76,418 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 203,000 | | 0,250 | 50,750 | |
| Aglomerado | | | | | | |
| Vial | 1 | 876,990 | | 0,300 | 263,097 | |
| Mejora de explanada | | | | | | |
| Acera | 1 | 1.058,420 | | 0,150 | 158,763 | |
| Vial | 1 | 976,990 | | 0,200 | 195,398 | |
| Saneo | 1 | 200,000 | | | 200,000 | |
| | | | | | *1.081,864* | *1.081,864* |
| | | | | Total m3 .....: | | 1.081,864 |

*3.3.- ALUMBRADO PÚBLICO*

3.3.1 m CANALIZACIÓN 2T-110 C/CU 35MM2

Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,40 x 0,46 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos tubos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Canalización | 1 | 193,070 | | | 193,070 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *203,070* | *203,070* |
| | | | | Total m .....: | | 203,070 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.3.3 m CANALIZACIÓN 1 Ø 63

Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,30 x 0,46 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para un tubo de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A luminarias | 10 | 3,000 | | | 30,000 | |
| | | | | | *30,000* | *30,000* |
| | | | | | Total m .....: | 30,000 |

3.3.4 u ARQUETA ALUMBRADO 400X400 MM INTERIOR, H=65 CM TAPA PARXESS 500

Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arquetas 40 | 8 | | | | 8,000 | |
| Ajustes | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *9,000* | *9,000* |
| | | | | | Total u .....: | 9,000 |

3.3.5 u ARQUETA ALUMBRADO 600X600 MM INTERIOR, H=110 CM TAPA PARXESS 700

Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,60 x 0,60 m.y 110 cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 700 clase C 250, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arquetas 60 | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | *4,000* | *4,000* |
| | | | | | Total u .....: | 4,000 |

3.3.6 u PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM

Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado, telecomunicaciones o red eléctrica, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | | *10,000* | *10,000* |
| | | | | | Total u .....: | 10,000 |

*3.4.- RED ELECTRICA*

3.4.1 m CANALIZACIÓN 2 Ø 160 MM

Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,40 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 160 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo 1 dcho | 2 | 5,000 | | | 10,000 | |
| Tramo 2 dcho | 3 | 7,000 | | | 21,000 | |
| Tramo 2 izq | 3 | 5,000 | | | 15,000 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 3,000 | | | 3,000 | |
| | | | | | *49,000* | *49,000* |
| | | | | Total m .....: | | 49,000 |

3.4.2 ml CANALIZACIÓN 3 Ø 160 + TT40 MM

Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,50 x 0,75 m., para 3 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo 1 dcho | 1 | 35,900 | | | 35,900 | |
| Tramo 1 izq | 1 | 44,450 | | | 44,450 | |
| Cruce | 1 | 10,700 | | | 10,700 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 41,060 | | | 41,060 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 21,350 | | | 21,350 | |
| | | | | | *153,460* | *153,460* |
| | | | | Total ml .....: | | 153,460 |

3.4.3 ml CANALIZACIÓN 4 Ø 160 + TT40 MM

Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,45 x 1,05 m., para 4 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo 2 izq | 1 | 80,410 | | | 80,410 | |
| Tramo 3 dcha | 1 | 35,620 | | | 35,620 | |
| Cruce | 1 | 10,700 | | | 10,700 | |
| Ajustes | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *136,730* | *136,730* |
| | | | | Total ml .....: | | 136,730 |

3.4.4 u ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M3-T3

Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M3T3 (D-400), con protección contra el óxido con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, incluso excavación, asiento de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdos con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA.

Total u .....: 1,000

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.4.5 u ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M2-T2

Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M2T2 (C-250), tapa con protección contra el óxico con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, de dimensiones Interiores de 0,60 x 0,60 m, incluso excavación, asiento hormigón y fondo de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdós con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arquetas | 9 | | | | 9,000 | |
| | | | | | *9,000* | *9,000* |
| | | | | | Total u .....: | 9,000 |

3.4.6 u PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM

Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado, telecomunicaciones o red eléctrica, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo 1 dcho | 2 | | | | 2,000 | |
| Tramo 2 dcho | 3 | | | | 3,000 | |
| Tramo 2 izq | 3 | | | | 3,000 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *9,000* | *9,000* |
| | | | | | Total u .....: | 9,000 |

3.4.7 u ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE

Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente, con reposición de marco y tapa de fundición normalizada por la compañía suministradora si fuera necesario incluida en el precio, y puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Portal 53, 51 | 3 | | | | 3,000 | |
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *4,000* | *4,000* |
| | | | | | Total u .....: | 4,000 |

*3.5.- RED DE TELECOMUNICACIONES*

3.5.1 m CANALIZACIÓN 1 Ø 63 TELECOMUNICACIONES

Canalización en zanja bajo calzada o acera, de 0,30 x 0.75 m. de altura, para un conducto de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro de color verde, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización de telecomunicaciones, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tramo 1 dcho | 4 | 5,500 | | | 22,000 | |
| Tramo 2 dcho | 3 | 5,000 | | | 15,000 | |
| Tramo 2 izq | 2 | 5,000 | | | 10,000 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 3,000 | | | 3,000 | |
| | | | | | *50,000* | *50,000* |
| | | | | | Total m .....: | 50,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.5.2 m CANALIZACIÓN 2 Ø 110 TELECOMUNICACIONES

Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,46 x 0,75 m. de altura, para dos conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro , colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cruce | 1 | 9,760 | | | 9,760 | |
| | | | | | *9,760* | *9,760* |
| | | | | | Total m .....: | 9,760 |

3.5.3 m CANALIZACIÓN 4 Ø 110 TELECOMUNICACIONES

Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,46 x 0,95 m. de altura, para cuatro conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro , colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cruce 1 | 1 | 12,250 | | | 12,250 | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 64,310 | | | 64,310 | |
| Tramo 1 izq | 1 | 5,350 | | | 5,350 | |
| Cruce 2 | 1 | 9,810 | | | 9,810 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 64,670 | | | 64,670 | |
| Tramo 2 izq | 1 | 48,100 | | | 48,100 | |
| Cruce 3 | 1 | 9,450 | | | 9,450 | |
| Cruce 4 | 1 | 8,940 | | | 8,940 | |
| Conexión con camara existente | 1 | 2,000 | | | 2,000 | |
| | | | | | *224,880* | *224,880* |
| | | | | | Total m .....: | 224,880 |

3.5.4 u ARQUETA TIPO "HF"

Arqueta de telefónica, tipo HF prefabricada de hormigón armado, incluso, excavación y relleno posterior, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marco y tapa homologada de fundición clase D-400, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía telefonía.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arquetas | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |
| | | | | | Total u .....: | 5,000 |

3.5.5 u ARQUETA TIPO "MF"

Arqueta de Telefónica prefabricada de hormigón, Mod. MF,de dimensiones 30x30x55 cm, con paredes de 8 cm y fondo de 6 cm de hormigón HM-35, incluso marco y tapa de fundición C-250 con inscripción, excavación, relleno con todo uno, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente nivelada y colocada de acuerdo con la compañía telefonía.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arquetas | 8 | | | | 8,000 | |
| | | | | | *8,000* | *8,000* |
| | | | | | Total u .....: | 8,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.5.6 u PEDESTAL DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN

Basamento para apoyo de armario de distribución, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm. empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pedestal | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | | Total u .....: | 2,000 |

3.5.7 ml LIMPIEZA Y MANDRILADO CONDUCTOS

Limpieza y mandrilado de conductos de PVC-PE, incluso paso de cuerda 5 mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CANALIZACIÓN 2 Ø 110 | 2 | 9,760 | | | 19,520 | |
| CANALIZACIÓN 4 Ø 110 | 4 | 224,880 | | | 899,520 | |
| CANALIZACIÓN 1 Ø 63 | 2 | 9,760 | | | 19,520 | |
| | | | | | *938,560* | *938,560* |
| | | | | | Total ml .....: | 938,560 |

3.5.8 u LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE

Localización y entronque red existente. Totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Canexiones | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | Total u .....: | 3,000 |

*3.6.- FIRMES Y PAVIMENTOS*

3.6.1 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-32

Zahorra artificial ZA-32 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 211,530 | | 0,150 | 31,730 | |
| Tramo 1 Izq | 1 | 191,120 | | 0,150 | 28,668 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 147,100 | | 0,150 | 22,065 | |
| Tramo 2 Izq | 1 | 305,670 | | 0,150 | 45,851 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 203,000 | | 0,150 | 30,450 | |
| Aglomerado | | | | | | |
| Vial | 1 | 876,990 | | 0,300 | 263,097 | |
| Saneo | 1 | 60,000 | | | 60,000 | |
| | | | | | *481,861* | *481,861* |
| | | | | | Total m3 .....: | 481,861 |

3.6.2 m BORDILLO HORMIGÓN C-5 BICAPA 15X25 CM

Bordillo de hormigón bicapa,tipo C-5 de 15 cm de base y 25 cm de altura, según Norma UNE 1340, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb (mínimo 20 cm. de espesor), parte proporcional de cortes, rebajes,piezas de vado, sellados de juntas, nivelación y limpieza, totalmente colocado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 73,080 | | | 73,080 | |
| Tramo 1 Izq | 1 | 68,540 | | | 68,540 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 61,180 | | | 61,180 | |
| Tramo 2 Izq | 1 | 98,910 | | | 98,910 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 58,050 | | | 58,050 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *369,760* | *369,760* |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

Total m .....: 369,760

3.6.3 m PLETINA DE ACERO GALVANIZADO E=10 MM

Chapa de acero galvanizado, en límite de pavimento con terreno de jardín, de e= 10 mm. y en forma de L, con desarrollo 15+10 y barra de acero corrugado en forma de L de 6 mm (10+5 mm) soldada a la pletina cada 50 cm. Colocada sobre solera de hormigón HM-20 Tmáx.20 de 20 cm. de espesor, Incluso baño de paro, fijaciones mecánicas o adhesivos, corte, ingleteado, ajuste, acabado de cantos a la medida, o cuantas operaciones de mecanizado fueran necesarias, incluidas las mermas. Incluso piezas especiales de terminación e inicio, p.p. de materiales y medios auxiliares, soldaduras, repasos, esmerilados, perforaciones, eliminación de restos y limpieza.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alcorques | 7 | 4,500 | | | 31,500 | |
| Parterre | 1 | 7,310 | | | 7,310 | |
| | 1 | 8,500 | | | 8,500 | |
| | 1 | 3,400 | | | 3,400 | |
| | 1 | 8,600 | | | 8,600 | |
| | 1 | 10,600 | | | 10,600 | |
| | 1 | 18,000 | | | 18,000 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *97,910* | *97,910* |

Total m .....: 97,910

3.6.4 m RIGOLA HORMIGÓN HM-25 "IN SITU" (A=25 CM.)

Rigola de hormigón HM-25/P/20/X0, realizada "in situ" de 25 cm de ancho y 20 cm de espesor mínimo, según planos, acabado pulido al temple con cemento y cuarzo, incluso encofrado metálico, hormigón, excavación, relleno y zahorra artificial necesaria, carga y transporte del material sobrante a vertedero, limpieza.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 73,080 | | | 73,080 | |
| Tramo 1 Izq | 1 | 68,540 | | | 68,540 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 61,180 | | | 61,180 | |
| Tramo 2 Izq | 1 | 98,910 | | | 98,910 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 58,050 | | | 58,050 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *369,760* | *369,760* |

Total m .....: 369,760

3.6.5 m2 BASE DE PAVIMENTO HM-20, 15CM

Base de pavimento HM-20 N/mm2, de espesor 15 cm.,reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | 1 | 191,000 | | | 191,000 | |
| Tramo 1 Izq | 1 | 175,760 | | | 175,760 | |
| Tramo 2 dcho | 1 | 124,990 | | | 124,990 | |
| Tramo 2 Izq | 1 | 258,220 | | | 258,220 | |
| Tramo 3 dcho | 1 | 175,160 | | | 175,160 | |
| Ajustes de trazado | 1 | 30,000 | | | 30,000 | |
| | | | | | *955,130* | *955,130* |

Total m2 .....: 955,130

3.6.6 m2 PAVIMENTO LOSA TIPO GRANICEM 40X20X6 CM

Suministro y colocación de pavimento de losa tipo granicem o equivalente, clases UNE UT-11T-B-I, según norma UNE-EN 13748-2, de 40x20 y 6 cm. de espesor, acabado abujardado mecánico, colores a elegir por la Dirección de Obra, asentada sobre mortero de cemento M-5 de 4 cm, de consistencia plástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa, justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de separaciones y juntas de dilatación cada 25 m2 rellenas en mortero elástico base cemento, totalmente terminado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | | | | Medición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | | 1 | 180,760 | | 180,760 | |
| Tramo 1 Izq | | 1 | 168,040 | | 168,040 | |
| Tramo 2 dcho | | 1 | 108,770 | | 108,770 | |
| Tramo 2 Izq | | 1 | 242,720 | | 242,720 | |
| Tramo 3 dcho | | 1 | 158,640 | | 158,640 | |
| Ajustes de trazado | | 1 | 20,000 | | 20,000 | |
| | | | | | *878,930* | *878,930* |
| | | | | | Total m2 .....: | 878,930 |

3.6.7 m2 PAVIMENTO TÁCTIL

Pavimento táctil de botones o direccional ejecutada con baldosa hidráulica de contraste cromático de dimensiones 30x30 cm. y 4 cm. de espesor, colocada sobre 4 cm de mortero de agarre M 5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de embaldosado de tapas de servicios y de medios auxiliares, totalmente terminado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acera | | | | | | |
| Tramo 1 dcho | | | | | | |
| Botones | 1 | 5,400 | | | 5,400 | |
| Direccional | 1 | 4,850 | | | 4,850 | |
| Tramo 1 Izq | | | | | | |
| Botones | 1 | 3,600 | | | 3,600 | |
| Direccional | 1 | 4,150 | | | 4,150 | |
| Tramo 2 dcho | | | | | | |
| Botones | 1 | 5,400 | | | 5,400 | |
| Direccional | 1 | 10,800 | | | 10,800 | |
| Tramo 2 Izq | | | | | | |
| Botones | 1 | 5,400 | | | 5,400 | |
| Direccional | 1 | 10,100 | | | 10,100 | |
| Tramo 3 dcho | | | | | | |
| Botones | 1 | 4,750 | | | 4,750 | |
| Direccional | 1 | 11,750 | | | 11,750 | |
| | | | | | *66,200* | *66,200* |
| | | | | | Total m2 .....: | 66,200 |

3.6.8 m2 EMULSIÓN C60B3-ADH 0.5 KG/M2.

Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vial | 1 | 790,000 | | | 790,000 | |
| | | | | | *790,000* | *790,000* |
| | | | | | Total m2 .....: | 790,000 |

3.6.9 m2 EMULSIÓN C50BF4-IMP 1.0 KG/M2.

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vial | 1 | 790,000 | | | 790,000 | |
| | | | | | *790,000* | *790,000* |
| | | | | | Total m2 .....: | 790,000 |

3.6.10 t MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20)

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vial | 2,5 | 790,000 | | 0,050 | 98,750 | |
| | | | | | *98,750* | *98,750* |
| | | | | | Total t .....: | 98,750 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.6.11 t MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12)

Fabricación y puesta en obra de MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vial | 2,5 | 790,000 | | 0,050 | 98,750 | |
| | | | | | *98,750* | *98,750* |
| | | | | | Total t .....: | 98,750 |

3.6.12 u ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE

Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente (mayor de 40x40cm), con puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas | 3 | | | | 3,000 | |
| Telecomunicaciones | 1 | | | | 1,000 | |
| Iberdrola | 4 | | | | 4,000 | |
| Otras | 6 | | | | 6,000 | |
| | | | | | *14,000* | *14,000* |
| | | | | | Total u .....: | 14,000 |

3.6.13 u PUESTA A COTA DE TAPA PEQUEÑA DE ACOMETIDA

Puesta a cota de tapa pequeña existente de acometida de agua, gas u otro servicio, con aprovechamiento de la tapa y/o marco existente (hasta 40x40 cm), para su colocación nivelada con la rasante del nuevo pavimento.
Incluye desmontaje o levantado cuidadoso de la tapa, limpieza y preparación de la base de apoyo, recrecido o ajuste de cota, recibido con mortero de cemento de alta resistencia mecánica y fraguado rápido, así como nivelación, remates perimetrales, limpieza final y retirada de sobrantes.
Unidad totalmente terminada, colocada a cota y enrasada con el pavimento definitivo.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida gas | 7 | | | | 7,000 | |
| Acometida abastecimeinto | 5 | | | | 5,000 | |
| Otras abastecimiento | 2 | | | | 2,000 | |
| Alumbrado público | 1 | | | | 1,000 | |
| Telecomunicaciones | 1 | | | | 1,000 | |
| Otras | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | *21,000* | *21,000* |
| | | | | | Total u .....: | 21,000 |

3.6.14 m2 FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entronques | 1 | 50,000 | | 5,000 | 250,000 | |
| | | | | | *250,000* | *250,000* |
| | | | | | Total m2 .....: | 250,000 |

3.6.15 m RESTAURACIÓN DE FACHADA

Restauración de fachada, incluso escaleras, hormigones de entradas y recolocación de zócalo de piedra si fuese necesario, consistente en repaso de los morteros, picado de las zonas huecas, aplicación de nuevos morteros de cal entonados en masa, incluso interposición de malla de polietileno, aplicando textura similar a la existente, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | | | | Medición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | | 1 | 50,000 | | 50,000 | |
| | | | | | *50,000* | *50,000* |
| | | | | | Total m .....: | 50,000 |

3.6.16 m2 COLOCACIÓN DE MALLAZO 15X15X6

Colocación de mallazo de 15x15 cm. y Ø6 mm. previo al hormigonado, incluso parte proporcional de separadores y solapes, totalmente ejecutado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Accesos vados | 1 | 3,200 | 4,200 | | 13,440 | |
| | 1 | 3,000 | 4,200 | | 12,600 | |
| | 1 | 3,150 | 1,900 | | 5,985 | |
| | 1 | 2,500 | 4,200 | | 10,500 | |
| | 1 | 2,500 | 4,200 | | 10,500 | |
| | 1 | 4,000 | 4,100 | | 16,400 | |
| | 1 | 4,350 | 4,100 | | 17,835 | |
| | 1 | 2,600 | 4,200 | | 10,920 | |
| Tunel | 1 | 5,000 | 4,050 | | 20,250 | |
| Acceso a C/ Erkuden | 1 | 4,500 | 4,200 | | 18,900 | |
| | | | | | *137,330* | *137,330* |
| | | | | | Total m2 .....: | 137,330 |

*3.7.- JARDINERIA*

*3.7.1.- PARTERRES Y ALCORQUES*

3.7.1.1 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alcorques | 7 | 1,500 | 1,500 | 1,100 | 17,325 | |
| Parterres | 1 | 8,550 | | 1,100 | 9,405 | |
| | 1 | 10,920 | | 1,100 | 12,012 | |
| | 1 | 4,810 | | 1,100 | 5,291 | |
| | 1 | 11,250 | | 1,100 | 12,375 | |
| | 1 | 5,460 | | 0,150 | 0,819 | |
| | 1 | 22,500 | | 1,100 | 24,750 | |
| | | | | | *81,977* | *81,977* |
| | | | | | Total m3 .....: | 81,977 |

3.7.1.2 m3 GRAVA ARIDO OFITICO LAVADO 20-40 MM

m3 Encachado de grava de árido ofítica lavada, de granulometría 20-40 mm. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.
Medido volumen realmente ejecutado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alcorques | 7 | 1,500 | 1,500 | 0,100 | 1,575 | |
| Parterres | 1 | 8,550 | | 0,100 | 0,855 | |
| | 1 | 10,920 | | 0,100 | 1,092 | |
| | 1 | 4,810 | | 0,100 | 0,481 | |
| | 1 | 11,250 | | 0,100 | 1,125 | |
| | 1 | 5,460 | | 0,100 | 0,546 | |
| | 1 | 22,500 | | 0,100 | 2,250 | |
| | | | | | *7,924* | *7,924* |
| | | | | | Total m3 .....: | 7,924 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.7.1.3 m3 APORTE Y EXTENDIDO TIERRAS VEGETALES PRÉSTAMO

Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales procedentes de préstamo tipo T1, carente de áridos, de la con las siguientes características: la fracción de entre 0,2 y 2 cm. menos del 40 %, la fracción de 2 a 6 cm. menos del 20 % y la fracción mayor a 6 cm. menos del 5 %; textura franco-arenosa, franca, fraco-arcillosa-arenosa, arenosa-franca con porcentajes de arena mayor o igual al 30 %, limo mayor o igual al al 50 % y arcilla mayor o igual al 28 %; PH comprendido entre 5 y 8,5; conductividad, prueba previa 1:5 pasta saturada menor a 1dS/m; materia orgánica mayor al 1,5%; carbonatos totales menos del 40%; Nitrógeno (Kjeldahl) menos del 0,7%; Fósforo P (Olsen) más de 8 ppm.; Magnesio Mg más de 20 ppm. drenantes, cribadas y suministradas a granel, incluso los trabajos de laboreo dejándolas dispuestas para la siembra.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alcorques | 7 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 23,625 | |
| Parterres | 1 | 8,550 | | 1,500 | 12,825 | |
| | 1 | 10,920 | | 1,500 | 16,380 | |
| | 1 | 4,810 | | 1,500 | 7,215 | |
| | 1 | 11,250 | | 1,500 | 16,875 | |
| | 1 | 5,460 | | 0,600 | 3,276 | |
| | 1 | 22,500 | | 1,500 | 33,750 | |
| | | | | | *113,946* | *113,946* |
| | | | | | Total m3 .....: | 113,946 |

*3.7.2.- PLANTACIONES*

3.7.2.1 u PLANTACIÓN DE VIVACES, GRAMINEAS Y ARBUSTIVAS 0,5L

Suministro y plantación VIVAZ, ARBUSTO o GRAMIENEA a definir por la DF, presentado en contenedor de 0,5 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

3.7.2.2 u PLANTACIÓN DE ARBOLADO 10-12 CM

Ud.Suministro y Plantación de árboles de 10 -12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | | Total u .....: | 3,000 |

*3.7.3.- ACOLCHACOS Y OTROS*

3.7.3.1 m2 CORTEZA DE PINO 8-13 MM

m2. Suministro y colocación de manto de corteza de pino 8-13 mm de 10 cm de espesor. Incluida la limpieza y preparación del terreno con perfilado entrecavado, rotovateado, rastrillado, rulado y retirada del material sobrante. Totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por las DF | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *10,000* | *10,000* |
| | | | | | Total m2 .....: | 10,000 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.7.3.2 m2 MALLA HORSOL BIODEGRADABLE

m2.Suministro y colocación de malla orgánica biodegradable, según planos. Malla orgánica biodegradable, elaborada con fibras naturales entrecosidas con malla e hilo de polipropileno fotodegradable, de 250g/m2 de masa superficial, para control de la erosión y función antihierbas, permeable al agua y aire. Fijada al terreno mediante piquetas de anclaje de acero en forma de L de 6mm de diámetro, 2ud/m2, Marca Horsol o similar. incluso p/p de cortes y limpieza, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por las DF | 1 | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *10,000* | *10,000* |
| | | | | | Total m2 .....: | 10,000 |

3.7.3.3 u TUTOR TRIPLE

Suministro y colocación de tutor triple de árbol, unidos en parte superior para rigidizar conjunto, realizado mediante tres estacas no torneada de madera de pino tratada en autoclave bajo vacío y presión por el procedimiento Bethell para una clase de uso 4 con sales hidrosolubles, tipo Tanalith E3474, debidamente inscritas en el Registro Oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad, y con las retenciones reflejadas en el citado registro, de 8 cm de diámetro y 250 cm de longitud con terminación en punta, clavada verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, sujetando cada una de ellas al tronco del árbol mediante un cinturón elástico de goma de caucho, de 4 cm de anchura, regulable, sin pasador, de 25 cm de longitud, para la sujeción del tronco del árbol al tutor. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Incluso suministro y colocación de malla antifendas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | | 1,000 | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

*3.7.4.- RIEGO*

3.7.4.1 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasatubos | 1 | 150,000 | 0,250 | 0,300 | 11,250 | |
| | | | | | *11,250* | *11,250* |
| | | | | | Total m3 .....: | 11,250 |

3.7.4.2 m3 RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO

Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasatubos | 1 | 150,000 | 0,250 | 0,200 | 7,500 | |
| | | | | | *7,500* | *7,500* |
| | | | | | Total m3 .....: | 7,500 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.7.4.3 m PASATUBOS PE Ø 110

Colocación de tubo corrugado de PEAD Ø110 mm, de doble pared, con guía interior, dispuesto en zanja y envuelto superior y lateralmente con 5 cm de hormigón HM-20.

Incluye suministro y colocación del tubo, guía interior, uniones, manguitos, vertido y extendido del hormigón de recubrimiento, limpieza y medios auxiliares.

Unidad totalmente colocada y terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasatubos | 1 | 150,000 | | | 150,000 | |
| | | | | | *150,000* | *150,000* |
| | | | | | Total m .....: | 150,000 |

3.7.4.4 u ARQUETA 40 X 40 X 40

Arqueta de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción en bilingue, según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Derivaciones | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | | Total u .....: | 2,000 |

3.7.4.5 m TUBERIA PE100 PN 10 MRS 100 ( SDR 17,S 8), DIÁMETRO 32

Ml. de tubería de polietileno PE 100 (Alta densidad) de D32 mm y PN 10 atm, según normativa EN/UNE 12201, apta para uso alimentario, puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de apriete mecánico: codos, enlaces, derivaciones en te, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada.
Enlaces tipo Plasson serie 1 con rosca plástico
Piecerío tipo jimtem con inserto “liner” serie 55 obligado; roscas H refuerzo metálico.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Red de goteo | 1 | 170,000 | | | 170,000 | |
| Red de inundadores | 1 | 161,000 | | | 161,000 | |
| Otras | 1 | 30,000 | | | 30,000 | |
| | | | | | *361,000* | *361,000* |
| | | | | | Total m .....: | 361,000 |

3.7.4.6 u ARQUETA PLÁSTICO 47,6 X 35,9 CM

Suministro y colocación de arqueta rectangular Rain Bird Serie VB modelo Estándar 47,6 x 35,9 cm, con cierre por tornillo, fabricada en HDPE 100% reciclado de alta resistencia al impacto, provista de 13 ranuras/precortes removibles, con tapa extraíble mediante destornillador, incluyendo suministro, transporte, replanteo, excavación de alojamiento, cama de asiento de gravill, colocación, nivelación y ajuste a ras de terreno, apertura de ranuras necesarias, relleno lateral y compactación, limpieza final y retirada de sobrantes, completamente instalada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arqueta electroválvulas | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | 1,000 |

3.7.4.7 u SUMINISTRO, MONTAJE DE COLECTOR DE LLAVES PARA 2 ELECTROVAL.

Suministro, montaje y colocación de colector para alojamiento de llave de corte DN 32 y 2 electroválvulas, en arquetas de 47,6 x 35,9 cm cm, todo ello montado sobre carretes y piecerío de acero galvanizado, según disposición propuesta en planos. Las electroválvulas deberán estar conectadas por medio de enlace tres piezas o enlace tuerca, de igual manera que el resto de los componentes en caso de quedar comprometido su desmontaje posterior. Cada colector deberá conectar:
-1 Llaves esfera de polipropileno (no incluido)
-2 Electroválvulas (no incluido)
Incluirá todo tipo de anclajes y medios auxiliares, corrugado para muros y piecerío necesario para una correcta configuración, la unidad deberá estar totalmente colocada, probada y en perfecto funcionamiento.

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arqueta | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | Total u .....: | | 1,000 |

3.7.4.8 u ELECTROVÁLVULA 1" PGA 100 , EN PVC, PN 10

Electroválvula 1" PGA 100 normalmente cerrada, en PVC, PN 10 (140 psi), rosca H, provista de apertura y cierre manual (por purgado interno), limitador de caudal, filtro de toma autolimpiante, solenoide 24 VAC, incluso pp. de pp. de piecerío galvanizado y de polietileno, colocación y pruebas.
En caso de sistema a pilas, incluido solenoide latch, incorporado, para no duplicar costes
Enlaces tipo Plasson con rosca latón
Mod:
Rain Bird PGA
Hunter PGV
Toro 220

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Electrovavula | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | Total u .....: | | 2,000 |

3.7.4.9 u LLAVE DE BOLA PP , 1" HH PN 10

Llave de bola en PP , 1" HH PN 10 , cuerpo y bola en PP , asientos en teflón y juntas en NBR con maneta , incluso piecerío de unión a red , colocación y pruebas.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arqueta electrovalvulas | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | Total u .....: | | 1,000 |

3.7.4.10 m TUBERÍA CON GOTERO AUTO-COMPENSANTE INTEGRADO

M. de tubería con gotero auto-compensante integrado, membrana en EPDM, ISO 9261, termosoldado, en polietileno baja densidad PN 4, especial microirrigación, con protección contra los rayos UV, color marrón Æ16, 1mm de espesor, caudales disponibles 0,4-0,6 -1-1,6-2-3 L/h, con separación entre emisores de 20/30/40/50cm a determinar en obra, de 16 mm de diámetro incluso piecerío roscado y/o barbado o Tavlit/Rain Bird, sistema Netafim Dripnet PC 16/100, Dripnet efitech para funcionamiento desde 2,5 mca, tendido superficialmente,líneas de riego con separación a determinar en diseño, incluso estacas fijación al terreno cada 2m, piecerío de montaje,conexión a tubería proncipal, seguridad en obra, montaje y prueba.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | | *10,000* | *10,000* |
| | | | | Total m .....: | | 10,000 |

3.7.4.11 u MÓDULO REGULADOR DE PRESIÓN INCORPORADO A VÁLVULA

Módulo regulador de presión incorporado a válvula, directamente mediante roscado al solenoide, con toma manómetro, y rueda de tarado, unidad montada, tarada y probada PRS Dial o similar.
nota: regular presión teniendo en cuenta pérdida carga en anti-drenaje (en caso de instalarse).
No se admitirá regulador de presión con consigna fija.

Total u .....: 2,000

3.7.4.12 u AIREADOR CON INUNDADOR RWS

Suministro y colocación de AIREADOR CON INUNDADOR RWS DE RAIN BIRD, altura 91 cm y 10.2 cm de diámetro, con inundador de Q 57 l/h, colocado en alcorque o en tierras de ajardinamiento. Incluye un tramo genérico de 5 m de tubería de PE40 DN20 mm, PN 10 para unión a red de distribución. Conexión mediante collarín de toma, piezas especiales, colocación, regulación y pruebas, según especificaciones Servicio Jardinería.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A definir por la DF | 1 | | | | 1,000 | |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | | 1,000 |

3.7.4.13 u PROGRAMADOR 2 ESTACIONES A PILAS

Suministro e instalación de programador de riego de 2 estaciones con pilas grado de protección IP44 para exteriores, incluyendo suministro, transporte, replanteo, colocación, conexión de sensores si procede, programación, pruebas de funcionamiento y entrega en servicio, con p.p. de pequeño material, totalmente instalado y operativo;

Total u .....: 1,000

3.7.4.14 m CABLE DECODER UNIR PROGRAMADOR A ELECTROVÁLVULAS 2 X 2,5MM2

Cable decoder para unir programador a electroválvulas , de dos hilos 2 x 2,5 mm2 de cobre , 600/1000 V , homologado baja tensión ,aislamiento mínimo de hilo de 0,7 mm en polietileno y cubierta exterior del mismo material norma CEI 60502-1 , diámetro exterior mínimo 9,5 mm y máximo 11,5 mm , incluso conexionado estanco con conectores DBRY -6, puesta a tierra , configuración y pruebas
Se alcanzan distancias de hasta 3000 m
Con cable de 3,3 mm2 hasta 4500 m
Se colocará en tubo corrugado D63mm, entre arqueta de riego y arqueta de la red de alumbrado, el resto del trazado se aprovecha las canalizaciones de esta red de alumbrado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | *5,000* | *5,000* |
| Total m .....: | | | | | | 5,000 |

*3.8.- SEÑALIZACIÓN*

*3.8.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL*

3.8.1.1 m MARCA VIAL ACRÍLICA LÍNEAS 10-15 CM

Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica, de 10 o 15 cm de anchura,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-1.3, M-2.2, M-2.7 M-7.4, M-7.8 y M-7.9. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aparcamiento | 1 | 31,920 | | | 31,920 | |
| | 1 | 32,650 | | | 32,650 | |
| | 1 | 17,600 | | | 17,600 | |
| | 1 | 14,750 | | | 14,750 | |
| | 1 | 31,750 | | | 31,750 | |
| | 1 | 28,010 | | | 28,010 | |
| | 1 | 36,090 | | | 36,090 | |
| | 1 | 9,300 | | | 9,300 | |
| Fuera de ámbito | 1 | 64,850 | | | 64,850 | |
| | 1 | 66,300 | | | 66,300 | |
| carga y descarga | 1 | 41,440 | | | 41,440 | |
| | | | | | *374,660* | *374,660* |
| Total m .....: | | | | | | 374,660 |

3.8.1.2 m2 MARCA VIAL ACRÍLICA CALZADA

Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-4.1 y M-4.2. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. Medida la superficie realmente pintada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-4.1 | 6 | 2,500 | 0,400 | | 6,000 | |
| M-4.2 | 2 | 7,000 | 0,400 | | 5,600 | |
| | | | | | *11,600* | *11,600* |
| Total m2 .....: | | | | | | 11,600 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.8.1.3 m2 PINTURA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Pintura termoplástica en frío dos componentes de aplicación manual,antideslizante, reflexiva, blanca, amarilla, azul o rojo, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3,500 kg/m².

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M-5.2. Frente | 3 | 1,200 | | | 3,600 | |
| M-5.2. Frente izquierda | 1 | 2,210 | | | 2,210 | |
| M-5.2. Frente derecha | 1 | 2,210 | | | 2,210 | |
| M-5.2. Derecha | 1 | 1,540 | | | 1,540 | |
| M- 6.4 Ceda el paso | 2 | 1,450 | | | 2,900 | |
| Plaza accesible | 1 | 1,500 | 1,500 | | 2,250 | |
| | 1 | 15,750 | | | 15,750 | |
| | | | | | *30,460* | *30,460* |
| | | | | Total m2 .....: | | 30,460 |

3.8.1.4 m2 MARCAS VIALES DE PASO DE PEATONES

Pintura plástica en frío de dos componentes, antideslizante, para cebreados, de aplicación manual, en color blanco o de color, con microesferas de vidrio con una dosificación de 0,500 kg/m², incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje, válida para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, medida la superficie realmente pintada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Paso de peatones | 5 | 1,250 | | | 6,250 | |
| | 3 | 1,500 | | | 4,500 | |
| | 3 | 1,500 | | | 4,500 | |
| | 3 | 1,500 | | | 4,500 | |
| | 3 | 1,500 | | | 4,500 | |
| | 3 | 1,500 | | | 4,500 | |
| | 3 | 1,500 | | | 4,500 | |
| Fuera de ámbito | 6 | 1,250 | | | 7,500 | |
| | | | | | *40,750* | *40,750* |
| | | | | Total m2 .....: | | 40,750 |

3.8.1.5 u PUESTA EN OBRA EQUIPO DE PINTURA

Puesta en obra de equipo de pintura para la ejecución de señalización horizontal definitiva, incluyendo máquina pintabandas, compresor, útiles, pequeño material, personal auxiliar, transporte de maquinaria y medios necesarios para el inicio de los trabajos, así como su posterior retirada una vez finalizada la actuación.

Total u .....: 1,000

*3.8.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL*

3.8.2.1 u SEÑAL VERTICAL TRAFICO

Señal vertical, rectangular/ octogonal/ cuadrada/ triangular/ circular, reflectante, incluso poste de sujeción de acero galvanizado y anclaje de hormigón, colocada y terminada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R-101 | 4 | | | | 4,000 | |
| R-308h | 2 | | | | 2,000 | |
| R-302 | 2 | | | | 2,000 | |
| R-303 | 1 | | | | 1,000 | |
| R-1 | 2 | | | | 2,000 | |
| R-400d | 1 | | | | 1,000 | |
| S-13 | 6 | | | | 6,000 | |
| S-17b | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *19,000* | *19,000* |
| | | | | Total u .....: | | 19,000 |

3.8.2.2 u RECOLOCACION DE SEÑAL

Recolocación de señal, incluso excavación, cimiento y limpieza, completamente terminado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R-400b | | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | | *1,000* | *1,000* |
| | | | | | Total u .....: | | 1,000 |

*3.9.- MOBILIARIO URBANO*

3.9.1 u BANCO MADERA 180 CM

Suministro e instalación de Banco de diseño NEOBARCINO de BENITO o de similares características, medidas totales (largo x alto x profundo) 1800x835x710 mm, fabricado con pies de fundición dúctil y seis tablones de madera tropical natural con certificado FSC, cuerpo estructural de aluminio, acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Tornillería de acero inoxidable. Anclado sobre superficie preparada con pernos de expansión M10 y colocados en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxy, cemento rápido o similar. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Banco | 6 | | | | 6,000 | |
| | | | | | *6,000* | *6,000* |
| | | | | Total u .....: | | 6,000 |

3.9.2 u SILLA MADERA 70 CM

Suministro e instalación de Silla de diseño NEOBARCINO de BENITO o de similares características, medidas totales (largo x alto x profundo) 700x835x710 mm, fabricado con pies de fundición dúctil y seis tablones de madera tropical natural con certificado FSC, cuerpo estructural de aluminio acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Tornillería de acero inoxidable. Anclado sobre superficie preparada con pernos de expansión M10 y colocados en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxy, cemento rápido o similar. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Silla | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *3,000* | *3,000* |
| | | | | Total u .....: | | 3,000 |

3.9.3 u PAPELERA ARGO ANTIVANDÁLICA 50 L

Suministro y montaje de papelera Argo antivandálica de Benito Urban o similar, de 50 litros de capacidad, medidas totales (ancho x profundo x alto) 385x385x825 mm, antivandálica, fabricada con cubeta de acero galvanizada gris reforzada con ventanillas realizadas con láser, apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Anclado sobre superficie preparada con 3 pernos de expansión M8.
Incluye replanteo, excavación puntual si fuera necesaria, colocación del poste, elementos de anclaje, fijaciones, nivelación, limpieza final y retirada del material sobrante.

Unidad totalmente instalada y lista para su uso.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Papeleras | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *2,000* | *2,000* |
| | | | | Total u .....: | | 2,000 |

*3.10.- GESTIÓN DE RESIDUOS*

3.10.1 m3 CANON VERTIDO ASFALTO

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas) seleccionados.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Demolición de aglomerado | 1 | 1.481,180 | | 0,150 | 222,177 | |
| Ajustes de obra | | | | | | |
| | | | | | *222,177* | *222,177* |
| | | | | Total m3 .....: | | 222,177 |

| Nº | Ud | Descripción | Medición |
|---|---|---|---|

3.10.2 m3 CANON VERTIDO HORMIGÓN

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Demolición de acera | 1 | 453,110 | | 0,200 | 90,622 | |
| Ajustes de obra | | | | | | |
| | | | | | *90,622* | *90,622* |
| | | | | | Total m3 .....: | 90,622 |

3.10.3 m3 CANON VERTIDO TIERRAS

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cajeo | 1 | 1.081,860 | | | 1.081,860 | |
| Alumbrado público | 1 | 193,070 | 0,400 | 0,460 | 35,525 | |
| | 1 | 30,000 | 0,300 | 0,460 | 4,140 | |
| Telecomunicaciones | | 224,800 | 0,460 | 0,950 | 98,238 | |
| | | 9,760 | 0,460 | 0,750 | 3,367 | |
| | | 50,000 | 0,300 | 0,750 | 11,250 | |
| Red eléctrica | | 126,730 | 0,450 | 1,050 | 59,880 | |
| | | 153,460 | 0,500 | 0,750 | 57,548 | |
| | | 49,000 | 0,400 | 0,750 | 14,700 | |
| | | | | | *1.366,508* | *1.366,508* |
| | | | | | Total m3 .....: | 1.366,508 |

3.10.4 u PLÁSTICOS, MADERAS Y OTROS

Suministro, colocación, mantenimiento y retirada de contenedores específicos para la separación selectiva de residuos generados en obra, incluyendo contenedores para plásticos, maderas y otros residuos no peligrosos, situados en la zona de acopio autorizada dentro del ámbito de la obra. Incluye transporte de los contenedores a obra, señalización e identificación de cada fracción de residuo, sustitución o vaciado cuando sea necesario, carga, retirada y transporte de los residuos a gestor autorizado o centro de valorización, canon o tarifa de gestión, documentación justificativa de entrega y limpieza final de la zona de acopio.

Total u .....: 1,000

*3.11.- SEGURIDAD Y SALUD*

3.11.1 SEGURIDAD Y SALUD

Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud

Total .....: 0,630

El ingeniero autor del proyecto,

Ingenieria de Caminos, Canales y Puertos

Carlos Cobo García

# MEDICIONES AUXILIARES

**DATOS COLECTORES** EJE 3: PLUVIALES LA PAZ OESTE

*Tipo de tuberia* **PVC**
*Diametro Ø [m]* **0,4**

**PARAMETROS ZANJA TIPO EMPLEADA**

| *Excavacion zanja* | | | *Relleno* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Firme* | *Talud* | | *Berma excavacion* | | *Proteccion tuberia* | | |
| *e* | *H* | *V* | *Ancho* | *Altura* | *Lateral* | *Inferior* | *Superior* |
| ***0*** | ***1*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** | ***0,3*** | ***0,1*** | ***0,15*** |

| | **POZO** | **Altura zanja [m]** | **Altura media del tramo [m]** | **Longitud del tramo [m]** | **Superfice media del tramo [m2]** | **Excavacion del tramo [m3]** | **Volumen de gravilla [m3]** | **Volumen de relleno [m3]** | **Entibación [m2]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP-CONX | 0,000 | 1,55 | | | | | | | |
| | 5,000 | 1,53 | 1,64 | 5,000 | 2,32 | 11,58 | 3,15 | 7,80 | 8,21 |
| | 10,000 | 1,49 | 1,61 | 5,000 | 2,26 | 11,31 | 3,15 | 7,53 | 8,06 |
| | 15,000 | 1,43 | 1,56 | 5,000 | 2,17 | 10,86 | 3,15 | 7,09 | 7,81 |
| | 20,000 | 1,39 | 1,51 | 5,000 | 2,08 | 10,40 | 3,15 | 6,62 | 7,55 |
| PP-1.1 | 23,398 | 1,35 | 1,47 | 3,398 | 2,00 | 6,81 | 2,14 | 4,24 | 4,98 |
| | | | **TOTAL** | ***23,398*** | | ***50,96*** | ***14,74*** | ***33,28*** | ***36,61*** |

**DATOS COLECTORES** EJE 3: PLUVIALES LA PAZ OESTE

*Tipo de tuberia* **PVC**
*Diametro Ø [m]* **0,315**

**PARAMETROS ZANJA TIPO EMPLEADA**

| *Excavacion zanja* | | | *Relleno* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Firme* | *Talud* | | *Berma excavacion* | | *Proteccion tuberia* | | |
| *e* | *H* | *V* | *Ancho* | *Altura* | *Lateral* | *Inferior* | *Superior* |
| ***0*** | ***1*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** | ***0,25*** | ***0,1*** | ***0,15*** |

| | POZO | Altura zanja [m] | Altura media del tramo [m] | Longitud del tramo [m] | Superfice media del tramo [m2] | Excavacion del tramo [m3] | Volumen de gravilla [m3] | Volumen de relleno [m3] | Entibación [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP-1.1 | 23,398 | 1,35 | | | | | | | |
| | 25,000 | 1,33 | 1,44 | 1,602 | 1,69 | 2,70 | 0,74 | 1,84 | 2,30 |
| | 30,000 | 1,28 | 1,40 | 5,000 | 1,63 | 8,16 | 2,31 | 5,46 | 7,01 |
| | 35,000 | 1,24 | 1,36 | 5,000 | 1,57 | 7,85 | 2,31 | 5,15 | 6,80 |
| | 40,000 | 1,16 | 1,30 | 5,000 | 1,49 | 7,44 | 2,31 | 4,74 | 6,52 |
| | 45,000 | 1,09 | 1,23 | 5,000 | 1,38 | 6,90 | 2,31 | 4,19 | 6,14 |
| | 50,000 | 0,99 | 1,14 | 5,000 | 1,25 | 6,27 | 2,31 | 3,57 | 5,70 |
| PP-1.2 | 52,542 | 0,93 | 1,06 | 2,542 | 1,15 | 2,91 | 1,18 | 1,54 | 2,70 |
| | | | **TOTAL** | ***29,144*** | | ***42,23*** | ***13,47*** | ***26,49*** | ***37,17*** |

**DATOS COLECTORES** EJE 4: PLUVIALES LA PAZ ESTE

*Tipo de tuberia* **PVC**
*Diametro Ø [m]* **0,5**

**PARAMETROS ZANJA TIPO EMPLEADA**

| *Excavacion zanja* | | | *Relleno* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Firme* | *Talud* | | *Berma excavacion* | | *Proteccion tuberia* | | |
| *e* | *H* | *V* | *Ancho* | *Altura* | *Lateral* | *Inferior* | *Superior* |
| ***0*** | ***1*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** | ***0,25*** | ***0,1*** | ***0,15*** |

| | POZO | Altura zanja [m] | Altura media del tramo [m] | Longitud del tramo [m] | Superfice media del tramo [m2] | Excavacion del tramo [m3] | Volumen de gravilla [m3] | Volumen de relleno [m3] | Entibación [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP-CONX | 0,000 | 2,50 | | | | | | | |
| | 5,000 | 2,49 | 2,60 | 5,000 | 4,28 | 21,42 | 3,47 | 16,97 | 12,99 |
| | 10,000 | 2,50 | 2,60 | 5,000 | 4,29 | 21,43 | 3,47 | 16,97 | 12,99 |
| | 15,000 | 2,51 | 2,61 | 5,000 | 4,31 | 21,54 | 3,47 | 17,09 | 13,04 |
| | 20,000 | 2,51 | 2,61 | 5,000 | 4,32 | 21,60 | 3,47 | 17,15 | 13,07 |
| | 25,000 | 2,52 | 2,62 | 5,000 | 4,33 | 21,63 | 3,47 | 17,18 | 13,08 |
| | 30,000 | 2,55 | 2,64 | 5,000 | 4,37 | 21,87 | 3,47 | 17,42 | 13,18 |
| | 35,000 | 2,58 | 2,67 | 5,000 | 4,45 | 22,24 | 3,47 | 17,79 | 13,34 |
| PP-2.1 | 39,370 | 2,60 | 2,69 | 4,370 | 4,50 | 19,69 | 3,03 | 15,79 | 11,77 |
| | | | **TOTAL** | ***39,37*** | | ***171,43*** | ***27,33*** | ***136,36*** | ***103,45*** |

**DATOS COLECTORES** EJE 4: PLUVIALES LA PAZ ESTE

*Tipo de tuberia* **PVC**
*Diametro Ø [m]* **0,4**

**PARAMETROS ZANJA TIPO EMPLEADA**

| *Excavacion zanja* | | | *Relleno* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Firme* | *Talud* | | *Berma excavacion* | | *Proteccion tuberia* | | |
| *e* | *H* | *V* | *Ancho* | *Altura* | *Lateral* | *Inferior* | *Superior* |
| ***0*** | ***1*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** | ***0,3*** | ***0,1*** | ***0,15*** |

| | POZO | Altura zanja [m] | Altura media del tramo [m] | Longitud del tramo [m] | Superfice media del tramo [m2] | Excavacion del tramo [m3] | Volumen de gravilla [m3] | Volumen de relleno [m3] | Entibación [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PP-2.1 | 39,370 | 2,60 | | | | | | | |
| | 40,000 | 2,61 | 2,70 | 0,630 | 4,53 | 2,86 | 0,40 | 2,38 | 1,70 |
| | 45,000 | 2,63 | 2,72 | 5,000 | 4,57 | 22,86 | 3,15 | 19,08 | 13,60 |
| | 50,000 | 2,66 | 2,75 | 5,000 | 4,64 | 23,18 | 3,15 | 19,40 | 13,74 |
| | 55,000 | 2,63 | 2,75 | 5,000 | 4,63 | 23,17 | 3,15 | 19,39 | 13,74 |
| | 60,000 | 2,67 | 2,75 | 5,000 | 4,65 | 23,24 | 3,15 | 19,47 | 13,77 |
| PP-2.2 | 61,171 | 2,69 | 2,78 | 1,171 | 4,72 | 5,52 | 0,74 | 4,64 | 3,26 |
| | | | **TOTAL** | ***21,801*** | | ***100,83*** | ***13,73*** | ***84,36*** | ***59,81*** |

**DATOS COLECTORES** EJE 1: SANEAMIENTO LA PAZ OESTE

*Tipo de tuberia* **PVC**
*Diametro Ø [m]* **0,25**

**PARAMETROS ZANJA TIPO EMPLEADA**

| *Excavacion zanja* | | | *Relleno* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Firme* | *Talud* | | *Berma excavacion* | | *Proteccion tuberia* | | |
| *e* | *H* | *V* | *Ancho* | *Altura* | *Lateral* | *Inferior* | *Superior* |
| ***0*** | ***1*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** | ***0,28*** | ***0,1*** | ***0,15*** |

| | POZO | Altura zanja [m] | Altura media del tramo [m] | Longitud del tramo [m] | Superfice media del tramo [m2] | Excavacion del tramo [m3] | Volumen de gravilla [m3] | Volumen de relleno [m3] | Entibación [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PS-1.1 | 0,000 | 1,16 | | | | | | | |
| | 5,000 | 1,26 | 1,31 | 5,000 | 1,49 | 7,45 | 2,09 | 5,11 | |
| PS-1.2 | 8,847 | 1,36 | 1,41 | 3,847 | 1,64 | 6,32 | 1,61 | 4,52 | |
| | 10,000 | 1,40 | 1,48 | 1,153 | 1,75 | 2,01 | 0,48 | 1,47 | |
| | 15,000 | 1,53 | 1,56 | 5,000 | 1,88 | 9,38 | 2,09 | 7,04 | |
| | 20,000 | 1,66 | 1,70 | 5,000 | 2,09 | 10,46 | 2,09 | 8,12 | |
| | 25,000 | 1,79 | 1,83 | 5,000 | 2,32 | 11,58 | 2,09 | 9,24 | 9,14 |
| | 30,000 | 1,95 | 1,97 | 5,000 | 2,57 | 12,84 | 2,09 | 10,51 | 9,86 |
| | 35,000 | 2,12 | 2,13 | 5,000 | 2,87 | 14,33 | 2,09 | 11,99 | 10,67 |
| | 40,000 | 2,22 | 2,27 | 5,000 | 3,12 | 15,61 | 2,09 | 13,27 | 11,34 |
| | 45,000 | 2,33 | 2,38 | 5,000 | 3,34 | 16,68 | 2,09 | 14,34 | 11,88 |
| PS-1.3 | 48,377 | 2,39 | 2,46 | 3,377 | 3,51 | 11,85 | 1,41 | 10,27 | 8,31 |
| | 50,000 | 2,42 | 2,50 | 1,623 | 3,59 | 5,83 | 0,68 | 5,07 | 4,06 |
| | 55,000 | 2,44 | 2,53 | 5,000 | 3,64 | 18,22 | 2,09 | 15,88 | 12,64 |
| | 60,000 | 2,44 | 2,54 | 5,000 | 3,67 | 18,36 | 2,09 | 16,02 | 12,70 |
| | 65,000 | 2,52 | 2,58 | 5,000 | 3,76 | 18,81 | 2,09 | 16,47 | 12,92 |
| PS-CONX | 66,706 | 2,54 | 2,63 | 1,706 | 3,87 | 6,60 | 0,71 | 5,80 | 4,49 |
| | | | **TOTAL** | ***66,706*** | | ***186,31*** | ***27,91*** | ***155,12*** | ***108,00*** |

**DATOS COLECTORES** EJE 2:SANEAMIENTO LA PAZ ESTE

*Tipo de tuberia* **PVC**
*Diametro Ø [m]* **0.25**

**PARAMETROS ZANJA TIPO EMPLEADA**

| *Excavacion zanja* | | | *Relleno* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Firme* | *Talud* | | *Berma excavacion* | | *Proteccion tuberia* | | |
| *e* | *H* | *V* | *Ancho* | *Altura* | *Lateral* | *Inferior* | *Superior* |
| ***0*** | ***1*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** | ***0.28*** | ***0.1*** | ***0.15*** |

| | **POZO** | **Altura zanja [m]** | **Altura media del tramo [m]** | **Longitud del tramo [m]** | **Superfice media del tramo [m2]** | **Excavacion del tramo [m3]** | **Volumen de gravilla [m3]** | **Volumen de relleno [m3]** | **Entibación [m2]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PS-CONX | 0.000 | 3.29 | | | | | | | |
| | 5.000 | 3.13 | 3.31 | 5.000 | 5.43 | 27.13 | 2.09 | 24.79 | 16.56 |
| PS-2.1 | 6.862 | 3.06 | 3.20 | 1.862 | 5.15 | 9.59 | 0.78 | 8.72 | 5.96 |
| | 10.000 | 2.94 | 3.10 | 3.138 | 4.91 | 15.42 | 1.31 | 13.95 | 9.73 |
| | 15.000 | 2.87 | 3.01 | 5.000 | 4.69 | 23.46 | 2.09 | 21.12 | 15.03 |
| | 20.000 | 2.83 | 2.95 | 5.000 | 4.57 | 22.87 | 2.09 | 20.53 | 14.77 |
| | 25.000 | 2.75 | 2.89 | 5.000 | 4.43 | 22.15 | 2.09 | 19.81 | 14.45 |
| | 30.000 | 2.62 | 2.78 | 5.000 | 4.19 | 20.97 | 2.09 | 18.63 | 13.92 |
| | 35.000 | 2.52 | 2.67 | 5.000 | 3.94 | 19.72 | 2.09 | 17.38 | 13.35 |
| PS-2.2 | 39.388 | 2.45 | 2.58 | 4.388 | 3.76 | 16.51 | 1.84 | 14.46 | 11.34 |
| | 40.000 | 2.35 | 2.50 | 0.612 | 3.59 | 2.20 | 0.26 | 1.91 | 1.53 |
| | 45.000 | 2.26 | 2.41 | 5.000 | 3.40 | 16.98 | 2.09 | 14.64 | 12.03 |
| | 50.000 | 2.15 | 2.30 | 5.000 | 3.19 | 15.94 | 2.09 | 13.60 | 11.51 |
| | 55.000 | 2.14 | 2.24 | 5.000 | 3.08 | 15.39 | 2.09 | 13.05 | 11.22 |
| | 60.000 | 2.11 | 2.23 | 5.000 | 3.04 | 15.21 | 2.09 | 12.88 | 11.13 |
| PS-2.3 | 61.026 | 2.10 | 2.20 | 1.026 | 3.00 | 3.07 | 0.43 | 2.60 | 2.26 |
| | | | **TOTAL** | ***61.026*** | | ***246.60*** | ***25.53*** | ***218.07*** | ***164.78*** |

# CUADRO DE PRECIOS

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| ABAST01 | PA | P.A GARANTÍA SERVICIO DE ABASTECIMIENTO | *979,99 €* | *NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| C01CA… | u | CATAS | *127,20 €* | *CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS* |
| U01EEZ… | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | *11,48 €* | *ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U01RLR… | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM | *28,10 €* | *VEINTIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS* |
| U01RLZ… | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | *27,52 €* | *VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U06TUE… | m | TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100 MM | *46,42 €* | *CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U06AFT… | u | TE FUNDICIÓN EEB DN 100 | *217,79 €* | *DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U06AF… | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM | *117,90 €* | *CIENTO DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U06TBB… | u | TE FUNDICIÓN BBB DN 100 | *157,30 €* | *CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS* |
| U06VV… | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM | *311,15 €* | *TRESCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS* |
| U06RE… | u | REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250 | *114,52 €* | *CIENTO CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U06TBB… | u | TE FUNDICIÓN BBB DN 100 | *157,30 €* | *CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS* |
| U06AF… | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM | *117,90 €* | *CIENTO DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U06VV… | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM | *311,15 €* | *TRESCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS* |
| U06RE… | u | REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250 | *114,52 €* | *CIENTO CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U06RB… | u | REDUCCIÓN BB DN100/80 MM | *88,90 €* | *OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U06VV… | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM | *311,15 €* | *TRESCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS* |
| U06BAT… | u | BRIDA UNIVERSAL DN80 | *104,61 €* | *CIENTO CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U06AF… | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM | *117,90 €* | *CIENTO DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U06TPB… | m | TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=32 MM | *4,05 €* | *CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS* |
| UAGTP… | ml | TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=50 MM | *6,00 €* | *SEIS EUROS* |
| U03AB… | u | ACOMETIDA A LA RED DN50 | *146,68 €* | *CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U03AB… | u | ACOMETIDA A LA RED DN32 | *124,48 €* | *CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| ABAST03 | u | VÁLVULA DE BOLA DE BRONCE 1 1/2" CON CHARNELA | *294,79 €* | *DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U03AB… | u | REGISTRO Y CONTADOR EN PAVIMENTO | *502,03 €* | *QUINIENTOS DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS* |
| E004002 | u | ARQUETA 40 X 40 X 40 | *220,76 €* | *DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| U12VE… | u | VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN 32 MM | *39,52 €* | *TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U12RB… | u | BOCA DE RIEGO | *568,09 €* | *QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS* |
| TEBBB1… | u | TE FUNDICIÓN EEB DN100/DN65 | *190,23 €* | *CIENTO NOVENTA EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS* |
| U07SR0… | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | *87,78 €* | *OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U01EEZ… | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | *11,48 €* | *ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U01RLR… | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM | *28,10 €* | *VEINTIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS* |
| U01RLZ… | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | *27,52 €* | *VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U01ENT… | m2 | ENTIBACIÓN EN ZANJAS | *21,69 €* | *VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| PA.1 | PA | PA PARA GARANTÍA DEL SERV. SANEAMIENTO | *732,65 €* | *SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| U07O… | m | TUBERÍA PVC DN 250. | *44,00 €* | *CUARENTA Y CUATRO EUROS* |
| U07ZM… | u | BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM | *483,01 €* | *CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO* |
| U07ZM… | u | CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM | *166,56 €* | *CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| U07ZH… | m | RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000 | *216,72 €* | *DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| U07ZM… | u | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS | *241,72 €* | *DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| ISFP92 | m | REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA | *2,50 €* | *DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS* |
| U07OE… | m | TUBERÍA PVC GRIS DN 160 ACOMETIDA | *21,97 €* | *VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS* |
| U07OE… | m | TUBERÍA PVC GRIS DN 200 ACOMETIDA | *29,90 €* | *VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U07CP… | u | ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 315, | *333,04 €* | *TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS* |
| U07CP… | u | ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 400 | *384,45 €* | *TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| U07XP… | u | ENTRONQUE CLIP DN 250/160 MM | *65,53 €* | *SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS* |
| U07XP… | u | ENTRONQUE DE ACOMETIDA CON TE DN 250/200MM | *116,43 €* | *CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO | *82,59 €* | *OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | CONEXIÓN A RED EXISTENTE | *265,35 €* | *DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| G02B030 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | *3,75 €* | *TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| SYS | | SEGURIDAD Y SALUD | *6.927,80 €* | *SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS* |
| U01EEZ… | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | *11,48 €* | *ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U01RLR… | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM | *28,10 €* | *VEINTIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS* |
| U01RLZ… | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | *27,52 €* | *VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U01ENT… | m2 | ENTIBACIÓN EN ZANJAS | *21,69 €* | *VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U07TJ315 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø315 MM | *47,17 €* | *CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS* |
| U07TJ400 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø400 MM | *71,59 €* | *SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U07TJ500 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø500 MM | *108,51 €* | *CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM | *483,01 €* | *CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO* |
| U07ZH… | m | RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000 | *216,72 €* | *DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | LOSA POZO PREFABRICADO DN 1000 | *183,30 €* | *CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| U07ZM… | u | CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM | *166,56 €* | *CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS | *241,72 €* | *DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| ISFP92 | m | REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA | *2,50 €* | *DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS* |
| U07TJA… | m | TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø200 MM ACOMETIDA | *31,81 €* | *TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS* |
| U07TJA… | m | TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø160 MM ACOMETIDA | *19,33 €* | *DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS* |
| U07CP… | u | ARQUETA DE HORMIGÓN 40 X 40 CM | *363,89 €* | *TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| ESAN031 | u | CONEXIÓN DE CANALÓN O BAJANTE A ARQUETA DE SANEAMIENTO | *70,85 €* | *SETENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| U07EIP… | u | SUMIDERO C/REJA FUNDICIÓN 750X300 MM | *316,39 €* | *TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U07C3… | u | ENTRONQUE CLIP DN 315/200 MM | *72,91 €* | *SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS* |
| U07C4… | u | ENTRONQUE CLIP DN 400/200 MM | *73,67 €* | *SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS* |
| U07C5… | u | ENTRONQUE CLIP DN 500/200 MM | *81,67 €* | *OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS* |
| U07C6… | u | ENTRONQUE CLIP DN 630/200 MM | *105,34 €* | *CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO | *82,59 €* | *OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U07ZM… | u | CONEXIÓN A RED EXISTENTE | *265,35 €* | *DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| G02B030 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | *3,75 €* | *TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| SYS | | SEGURIDAD Y SALUD | *6.927,80 €* | *SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS* |
| EDDM… | u | DESMONTAJE MOBILIARIO URBANO, SEÑALES | *47,14 €* | *CUARENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS* |
| U01AF… | m2 | DEMOLICIÓN PAVIMENTO | *4,42 €* | *CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U01ZS201 | m3 | CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO | *3,20 €* | *TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS* |
| U01EEE… | m3 | EXCAVACIÓN CAJEO | *4,75 €* | *CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| U03CN… | m3 | SUB BASE DE ÁRIDO RECICLADO MIXTO HORMIGÓN | *15,84 €* | *QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| U01ZS201 | m3 | CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO | *3,20 €* | *TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS* |
| U09BC… | m | CANALIZACIÓN 2T-110 C/CU 35MM2 | *32,14 €* | *TREINTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS* |
| U09BC… | m | CANALIZACIÓN 3T-110 C/CU 35MM2 | *37,39 €* | *TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U09BC… | m | CANALIZACIÓN 1 Ø 63 | *26,70 €* | *VEINTISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS* |
| U09BZ020 | u | ARQUETA ALUMBRADO 400X400 MM INTERIOR, H=65 CM TAPA PARXESS 500 | *235,11 €* | *DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS* |
| U09BZ060 | u | ARQUETA ALUMBRADO 600X600 MM INTERIOR, H=110 CM TAPA PARXESS 700 | *375,39 €* | *TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| E17NA… | u | PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM | *31,42 €* | *TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U09BC… | m | CANALIZACIÓN 2 Ø 160 MM | *34,15 €* | *TREINTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS* |
| U09BSE… | ml | CANALIZACIÓN 3 Ø 160 + TT40 MM | *57,46 €* | *CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| U09BSE… | ml | CANALIZACIÓN 4 Ø 160 + TT40 MM | *64,84 €* | *SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| U09BZ071 | u | ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M3-T3 | *506,43 €* | *QUINIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS* |
| U09BZ070 | u | ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M2-T2 | *465,58 €* | *CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| E17NA… | u | PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM | *31,42 €* | *TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U06AD… | u | ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE | *235,81 €* | *DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS* |
| U09TLC… | m | CANALIZACIÓN 1 Ø 63 TELECOMUNICACIONES | *24,15 €* | *VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS* |
| U09TLC… | m | CANALIZACIÓN 2 Ø 110 TELECOMUNICACIONES | *36,08 €* | *TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS* |
| U09TLC… | m | CANALIZACIÓN 4 Ø 110 TELECOMUNICACIONES | *47,30 €* | *CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS* |
| U11TR212 | u | ARQUETA TIPO "HF" | *817,64 €* | *OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| U11TR211 | u | ARQUETA TIPO "MF" | *196,16 €* | *CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS* |
| U11TR751 | u | PEDESTAL DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN | *357,18 €* | *TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS* |
| U07LM… | ml | LIMPIEZA Y MANDRILADO CONDUCTOS | *0,81 €* | *OCHENTA Y UN CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| U09ENT... | u | LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE | *230,25 €* | *DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS* |
| U03CZ... | m3 | ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-32 | *31,90 €* | *TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U04BH... | m | BORDILLO HORMIGÓN C-5 BICAPA 15X25 CM | *27,48 €* | *VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U04BZ010 | m | PLETINA DE ACERO GALVANIZADO E=10 MM | *26,10 €* | *VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS* |
| U04BR... | m | RIGOLA HORMIGÓN HM-25 "IN SITU" (A=25 CM.) | *26,10 €* | *VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS* |
| U03W... | m2 | BASE DE PAVIMENTO HM-20, 15CM | *26,54 €* | *VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| U04PA... | m2 | PAVIMENTO LOSA TIPO GRANICEM 40X20X6 CM | *37,28 €* | *TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS* |
| U04VA... | m2 | PAVIMENTO TÁCTIL | *28,32 €* | *VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U03SE... | m2 | EMULSIÓN C60B3-ADH 0.5 KG/M2. | *0,82 €* | *OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U03SE... | m2 | EMULSIÓN C50BF4-IMP 1.0 KG/M2. | *0,94 €* | *NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| U03VC... | t | MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20) | *112,65 €* | *CIENTO DOCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| U03VC... | t | MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12) | *115,02 €* | *CIENTO QUINCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS* |
| U06AD... | u | ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE | *88,08 €* | *OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS* |
| U06AD... | u | PUESTA A COTA DE TAPA PEQUEÑA DE ACOMETIDA | *65,91 €* | *SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS* |
| U03DF... | m2 | FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE | *1,12 €* | *UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS* |
| U04C310 | m | RESTAURACIÓN DE FACHADA | *6,89 €* | *SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| U03WV... | m2 | COLOCACIÓN DE MALLAZO 15X15X6 | *4,09 €* | *CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS* |
| U01EEZ... | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | *11,48 €* | *ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U01RLR... | m3 | GRAVA ARIDO OFITICO LAVADO 20-40 MM | *34,16 €* | *TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS* |
| U13AM... | m3 | APORTE Y EXTENDIDO TIERRAS VEGETALES PRÉSTAMO | *36,46 €* | *TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| U13E999 | u | PLANTACIÓN DE VIVACES, GRAMINEAS Y ARBUSTIVAS 0,5L | *9,53 €* | *NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| 26.05.0... | u | PLANTACIÓN DE ARBOLADO 10-12 CM | *215,95 €* | *DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| F04.02.... | m2 | CORTEZA DE PINO 8-13 MM | *14,89 €* | *CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| 06.02.0... | m2 | MALLA HORSOL BIODEGRADABLE | *6,24 €* | *SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS* |
| 06.02.0... | u | TUTOR TRIPLE | *39,96 €* | *TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| U01EEZ... | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | *11,48 €* | *ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U01RLZ... | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | *27,52 €* | *VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| U09BSE... | m | PASATUBOS PE Ø 110 | *7,64 €* | *SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| E004002 | u | ARQUETA 40 X 40 X 40 | *220,76 €* | *DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS* |
| R0806 | m | TUBERIA PE100 PN 10 MRS 100 ( SDR 17,S 8), DIÁMETRO 32 | *4,11 €* | *CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS* |
| U12Q010 | u | ARQUETA PLÁSTICO 47,6 X 35,9 CM | *52,48 €* | *CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS* |
| U12Q021 | u | SUMINISTRO, MONTAJE DE COLECTOR DE LLAVES PARA 2 ELECTROVAL. | *60,82 €* | *SESENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| R0820 | u | ELECTROVÁLVULA 1" PGA 100 , EN PVC, PN 10 | *77,17 €* | *SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS* |
| R0601 | u | LLAVE DE BOLA PP , 1" HH PN 10 | *38,94 €* | *TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| R0837 | m | TUBERÍA CON GOTERO AUTO-COMPENSANTE INTEGRADO | *1,63 €* | *UN EURO CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS* |
| R0822 | u | MÓDULO REGULADOR DE PRESIÓN INCORPORADO A VÁLVULA | *119,24 €* | *CIENTO DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS* |
| U12RI031 | u | AIREADOR CON INUNDADOR RWS | *123,64 €* | *CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| U12SP3... | u | PROGRAMADOR 2 ESTACIONES A PILAS | *159,39 €* | *CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS* |
| R0906 | m | CABLE DECODER UNIR PROGRAMADOR A ELECTROVÁLVULAS 2 X 2,5MM2 | *6,01 €* | *SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO* |
| U17HM... | m | MARCA VIAL ACRÍLICA LÍNEAS 10-15 CM | *1,00 €* | *UN EURO* |
| U17HM... | m2 | MARCA VIAL ACRÍLICA CALZADA | *13,55 €* | *TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| U17HSS... | m2 | PINTURA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS | *14,61 €* | *CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS* |
| U17HSS... | m2 | MARCAS VIALES DE PASO DE PEATONES | *12,74 €* | *DOCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| PEP | u | PUESTA EN OBRA EQUIPO DE PINTURA | *1.924,54 €* | *MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | UD. | DESIGNACIÓN | IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA | EN LETRA |
|---|---|---|---|---|
| U17VA... | u | SEÑAL VERTICAL TRAFICO | *195,90 €* | *CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS* |
| U17VA... | u | RECOLOCACION DE SEÑAL | *69,60 €* | *SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS* |
| U15BM... | u | BANCO MADERA 180 CM | *699,87 €* | *SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS* |
| U15BM... | u | SILLA MADERA 70 CM | *533,13 €* | *QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS* |
| U15PP... | u | PAPELERA ARGO ANTIVANDÁLICA 50 L | *178,94 €* | *CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS* |
| G03BB... | m3 | CANON VERTIDO ASFALTO | *37,25 €* | *TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS* |
| G03BB... | m3 | CANON VERTIDO HORMIGÓN | *25,32 €* | *VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS* |
| G02B030 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | *3,75 €* | *TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS* |
| G03BB... | u | PLÁSTICOS, MADERAS Y OTROS | *500,00 €* | *QUINIENTOS EUROS* |
| SYS | | SEGURIDAD Y SALUD | *6.927,80 €* | *SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS* |

# CUADRO DE PRECIOS Nº 2

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| 1.1.1.1 | PA | P.A GARANTÍA SERVICIO DE ABASTECIMIENTO | |
| | | Sin descomposición | 924,52 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 55,47 € |
| | | Total por PA | 979,99 |
| | | Son NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por PA | |
| 1.1.1.2 | u | CATAS | |
| | | Sin descomposición | 120,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 7,20 € |
| | | Total por u | 127,20 |
| | | Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.1.3 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | |
| | | Mano de obra | 3,42 € |
| | | Maquinaria | 7,41 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,65 € |
| | | Total por m3 | 11,48 |
| | | Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3 | |
| 1.1.1.4 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM | |
| | | Mano de obra | 0,51 € |
| | | Maquinaria | 0,64 € |
| | | Materiales | 25,36 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,59 € |
| | | Total por m3 | 28,10 |
| | | Son VEINTIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m3 | |
| 1.1.1.5 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | |
| | | Mano de obra | 2,35 € |
| | | Maquinaria | 6,45 € |
| | | Materiales | 17,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,56 € |
| | | Total por m3 | 27,52 |
| | | Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3 | |
| 1.1.1.6 | m | TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100 MM | |
| | | Mano de obra | 2,17 € |
| | | Maquinaria | 1,73 € |
| | | Materiales | 39,89 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,63 € |
| | | Total por m | 46,42 |
| | | Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m | |
| 1.1.1.7 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.1.1 | u | TE FUNDICIÓN EEB DN 100 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 179,52 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 12,33 € |
| | | Total por u | 217,79 |
| | | Son DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.1.2 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.2.1 | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM | |
| | | Mano de obra | 20,74 € |
| | | Materiales | 90,49 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,67 € |
| | | Total por u | 117,90 |
| | | Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.2.2 | u | TE FUNDICIÓN BBB DN 100 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 122,46 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 8,90 € |
| | | Total por u | 157,30 |
| | | Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.2.3 | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM | |
| | | Mano de obra | 46,68 € |
| | | Materiales | 246,86 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 17,61 € |
| | | Total por u | 311,15 |
| | | Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.2.4 | u | REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Materiales | 82,10 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,48 € |
| | | Total por u | 114,52 |
| | | Son CIENTO CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.2.5 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.3.1 | u | TE FUNDICIÓN BBB DN 100 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 122,46 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 8,90 € |
| | | Total por u | 157,30 |
| | | Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.3.2 | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM | |
| | | Mano de obra | 20,74 € |
| | | Materiales | 90,49 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,67 € |
| | | Total por u | 117,90 |
| | | Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.3.3 | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM | |
| | | Mano de obra | 46,68 € |
| | | Materiales | 246,86 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 17,61 € |
| | | Total por u | 311,15 |
| | | Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.3.4 | u | REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 82,10 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,48 € |
| | | Total por u | 114,52 |
| | | Son CIENTO CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.3.5 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.4.1 | u | REDUCCIÓN BB DN100/80 MM | |
| | | Mano de obra | 10,37 € |
| | | Materiales | 73,50 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 5,03 € |
| | | Total por u | 88,90 |
| | | Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.4.2 | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM | |
| | | Mano de obra | 46,68 € |
| | | Materiales | 246,86 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 17,61 € |
| | | Total por u | 311,15 |
| | | Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.4.3 | u | BRIDA UNIVERSAL DN80 | |
| | | Mano de obra | 6,74 € |
| | | Materiales | 87,25 € |
| | | Medios auxiliares | 4,70 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 5,92 € |
| | | Total por u | 104,61 |
| | | Son CIENTO CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.4.4 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.5.1 | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM | |
| | | Mano de obra | 20,74 € |
| | | Materiales | 90,49 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,67 € |
| | | Total por u | 117,90 |
| | | Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.2.5.2 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.3.1 | m | TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=32 MM | |
| | | Mano de obra | 1,97 € |
| | | Materiales | 1,85 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,23 € |
| | | Total por m | 4,05 |
| | | Son CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m | |
| 1.1.3.2 | ml | TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=50 MM | |
| | | Mano de obra | 1,90 € |
| | | Materiales | 3,76 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,34 € |
| | | Total por ml | 6,00 |
| | | Son SEIS EUROS por ml | |
| 1.1.3.3 | u | ACOMETIDA A LA RED DN50 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 108,41 € |
| | | Medios auxiliares | 4,03 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 8,30 € |
| | | Total por u | 146,68 |
| | | Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.3.4 | u | ACOMETIDA A LA RED DN32 | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 88,07 € |
| | | Medios auxiliares | 3,42 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 7,05 € |
| | | Total por u | 124,48 |
| | | Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.3.5 | u | VÁLVULA DE BOLA DE BRONCE 1 1/2" CON CHARNELA | |
| | | Mano de obra | 38,90 € |
| | | Materiales | 239,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 16,69 € |
| | | Total por u | 294,79 |
| | | Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.3.6 | u | REGISTRO Y CONTADOR EN PAVIMENTO | |
| | | Sin descomposición | 473,61 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 28,42 € |
| | | Total por u | 502,03 |
| | | Son QUINIENTOS DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.3.7 | u | ARQUETA 40 X 40 X 40 | |
| | | Mano de obra | 55,51 € |
| | | Materiales | 152,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 12,50 € |
| | | Total por u | 220,76 |
| | | Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.3.8 | u | VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN 32 MM | |
| | | Mano de obra | 10,14 € |
| | | Materiales | 25,36 € |
| | | Medios auxiliares | 1,78 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,24 € |
| | | Total por u | 39,52 |
| | | Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.4.1 | u | BOCA DE RIEGO | |
| | | Mano de obra | 25,94 € |
| | | Materiales | 509,99 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 32,16 € |
| | | Total por u | 568,09 |
| | | Son QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.4.2 | u | TE FUNDICIÓN EEB DN100/DN65 | |
| | | Mano de obra | 31,13 € |
| | | Materiales | 148,33 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 10,77 € |
| | | Total por u | 190,23 |
| | | Son CIENTO NOVENTA EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por u | |
| 1.1.4.3 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225 | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Maquinaria | 0,14 € |
| | | Materiales | 70,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,97 € |
| | | Total por u | 87,78 |
| | | Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.1.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | |
| | | Mano de obra | 3,42 € |
| | | Maquinaria | 7,41 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,65 € |
| | | Total por m3 | 11,48 |
| | | Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3 | |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| 1.2.1.2 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM | |
| | | Mano de obra | 0,51 € |
| | | Maquinaria | 0,64 € |
| | | Materiales | 25,36 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,59 € |
| | | Total por m3 | 28,10 |
| | | Son VEINTIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m3 | |
| 1.2.1.3 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | |
| | | Mano de obra | 2,35 € |
| | | Maquinaria | 6,45 € |
| | | Materiales | 17,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,56 € |
| | | Total por m3 | 27,52 |
| | | Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3 | |
| 1.2.1.4 | m2 | ENTIBACIÓN EN ZANJAS | |
| | | Mano de obra | 3,98 € |
| | | Maquinaria | 16,48 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,23 € |
| | | Total por m2 | 21,69 |
| | | Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2 | |
| 1.2.2.1 | PA | PA PARA GARANTÍA DEL SERV. SANEAMIENTO | |
| | | Sin descomposición | 691,18 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 41,47 € |
| | | Total por PA | 732,65 |
| | | Son SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por PA | |
| 1.2.2.2 | m | TUBERÍA PVC DN 250. | |
| | | Mano de obra | 7,48 € |
| | | Maquinaria | 2,70 € |
| | | Materiales | 31,33 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,49 € |
| | | Total por m | 44,00 |
| | | Son CUARENTA Y CUATRO EUROS por m | |
| 1.2.2.3 | u | BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM | |
| | | Mano de obra | 89,77 € |
| | | Maquinaria | 20,90 € |
| | | Materiales | 345,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 27,34 € |
| | | Total por u | 483,01 |
| | | Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO por u | |
| 1.2.2.4 | u | CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM | |
| | | Mano de obra | 39,90 € |
| | | Maquinaria | 5,23 € |
| | | Materiales | 112,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 9,43 € |
| | | Total por u | 166,56 |
| | | Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.2.5 | m | RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000 | |
| | | Mano de obra | 39,90 € |
| | | Maquinaria | 5,23 € |
| | | Materiales | 159,32 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 12,27 € |
| | | Total por m | 216,72 |
| | | Son DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m | |
| 1.2.2.6 | u | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS | |
| | | Mano de obra | 44,88 € |
| | | Materiales | 183,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 13,68 € |
| | | Total por u | 241,72 |
| | | Son DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.2.7 | m | REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA | |
| | | Sin descomposición | 2,36 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,14 € |
| | | Total por m | 2,50 |
| | | Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m | |
| 1.2.3.1 | m | TUBERÍA PVC GRIS DN 160 ACOMETIDA | |
| | | Mano de obra | 5,55 € |
| | | Maquinaria | 1,99 € |
| | | Materiales | 13,19 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,24 € |
| | | Total por m | 21,97 |
| | | Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m | |
| 1.2.3.2 | m | TUBERÍA PVC GRIS DN 200 ACOMETIDA | |
| | | Mano de obra | 6,56 € |
| | | Maquinaria | 2,31 € |
| | | Materiales | 19,34 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,69 € |
| | | Total por m | 29,90 |
| | | Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m | |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| 1.2.3.3 | u | ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 315, | |
| | | Mano de obra | 59,84 € |
| | | Maquinaria | 3,21 € |
| | | Materiales | 251,14 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 18,85 € |
| | | Total por u | 333,04 |
| | | Son TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.3.4 | u | ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 400 | |
| | | Mano de obra | 59,84 € |
| | | Maquinaria | 3,21 € |
| | | Materiales | 299,64 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 21,76 € |
| | | Total por u | 384,45 |
| | | Son TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.3.5 | u | ENTRONQUE CLIP DN 250/160 MM | |
| | | Mano de obra | 14,14 € |
| | | Materiales | 47,68 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 3,71 € |
| | | Total por u | 65,53 |
| | | Son SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.3.6 | u | ENTRONQUE DE ACOMETIDA CON TE DN 250/200MM | |
| | | Mano de obra | 14,14 € |
| | | Materiales | 95,70 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,59 € |
| | | Total por u | 116,43 |
| | | Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.3.7 | u | CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO | |
| | | Sin descomposición | 77,92 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,67 € |
| | | Total por u | 82,59 |
| | | Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 1.2.3.8 | u | CONEXIÓN A RED EXISTENTE | |
| | | Sin descomposición | 250,33 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 15,02 € |
| | | Total por u | 265,35 |
| | | Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u | |
| 1.3.1 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | |
| | | Sin descomposición | 3,54 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,21 € |
| | | Total por m3 | 3,75 |
| | | Son TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3 | |
| 1.4.1 | | SEGURIDAD Y SALUD | |
| | | Sin descomposición | 6.535,66 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 392,14 € |
| | | Total por | 6.927,80 |
| | | Son SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por | |
| 2.1.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | |
| | | Mano de obra | 3,42 € |
| | | Maquinaria | 7,41 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,65 € |
| | | Total por m3 | 11,48 |
| | | Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3 | |
| 2.1.2 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM | |
| | | Mano de obra | 0,51 € |
| | | Maquinaria | 0,64 € |
| | | Materiales | 25,36 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,59 € |
| | | Total por m3 | 28,10 |
| | | Son VEINTIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m3 | |
| 2.1.3 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | |
| | | Mano de obra | 2,35 € |
| | | Maquinaria | 6,45 € |
| | | Materiales | 17,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,56 € |
| | | Total por m3 | 27,52 |
| | | Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3 | |
| 2.1.4 | m2 | ENTIBACIÓN EN ZANJAS | |
| | | Mano de obra | 3,98 € |
| | | Maquinaria | 16,48 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,23 € |
| | | Total por m2 | 21,69 |
| | | Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2 | |
| 2.2.1 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø315 MM | |
| | | Mano de obra | 8,23 € |
| | | Maquinaria | 3,28 € |
| | | Materiales | 32,99 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,67 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Total por m | 47,17 |
| | | Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m | |
| 2.2.2 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø400 MM | |
| | | Mano de obra | 9,59 € |
| | | Maquinaria | 4,11 € |
| | | Materiales | 53,84 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,05 € |
| | | Total por m | 71,59 |
| | | Son SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m | |
| 2.2.3 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø500 MM | |
| | | Mano de obra | 9,65 € |
| | | Maquinaria | 5,20 € |
| | | Materiales | 87,52 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,14 € |
| | | Total por m | 108,51 |
| | | Son CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m | |
| 2.2.4 | u | BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM | |
| | | Mano de obra | 89,77 € |
| | | Maquinaria | 20,90 € |
| | | Materiales | 345,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 27,34 € |
| | | Total por u | 483,01 |
| | | Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO por u | |
| 2.2.5 | m | RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000 | |
| | | Mano de obra | 39,90 € |
| | | Maquinaria | 5,23 € |
| | | Materiales | 159,32 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 12,27 € |
| | | Total por m | 216,72 |
| | | Son DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m | |
| 2.2.6 | u | LOSA POZO PREFABRICADO DN 1000 | |
| | | Mano de obra | 24,94 € |
| | | Maquinaria | 5,23 € |
| | | Materiales | 142,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 10,38 € |
| | | Total por u | 183,30 |
| | | Son CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u | |
| 2.2.7 | u | CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM | |
| | | Mano de obra | 39,90 € |
| | | Maquinaria | 5,23 € |
| | | Materiales | 112,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 9,43 € |
| | | Total por u | 166,56 |
| | | Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u | |
| 2.2.8 | u | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS | |
| | | Mano de obra | 44,88 € |
| | | Materiales | 183,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 13,68 € |
| | | Total por u | 241,72 |
| | | Son DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 2.2.9 | m | REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA | |
| | | Sin descomposición | 2,36 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,14 € |
| | | Total por m | 2,50 |
| | | Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m | |
| 2.3.1 | m | TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø200 MM ACOMETIDA | |
| | | Mano de obra | 6,56 € |
| | | Maquinaria | 2,31 € |
| | | Materiales | 21,14 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,80 € |
| | | Total por m | 31,81 |
| | | Son TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m | |
| 2.3.2 | m | TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø160 MM ACOMETIDA | |
| | | Mano de obra | 5,55 € |
| | | Maquinaria | 1,99 € |
| | | Materiales | 10,70 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,09 € |
| | | Total por m | 19,33 |
| | | Son DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m | |
| 2.3.3 | u | ARQUETA DE HORMIGÓN 40 X 40 CM | |
| | | Mano de obra | 135,61 € |
| | | Maquinaria | 24,44 € |
| | | Materiales | 181,52 € |
| | | Medios auxiliares | 1,71 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 20,60 € |
| | | Total por u | 363,89 |
| | | Son TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.4 | u | CONEXIÓN DE CANALÓN O BAJANTE A ARQUETA DE SANEAMIENTO | |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Mano de obra | 26,94 € |
| | | Maquinaria | 6,54 € |
| | | Materiales | 22,22 € |
| | | Medios auxiliares | 11,14 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,01 € |
| | | Total por u | 70,85 |
| | | Son SETENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.5 | u | SUMIDERO C/REJA FUNDICIÓN 750X300 MM | |
| | | Mano de obra | 50,49 € |
| | | Maquinaria | 2,48 € |
| | | Materiales | 245,51 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 17,91 € |
| | | Total por u | 316,39 |
| | | Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.6 | u | ENTRONQUE CLIP DN 315/200 MM | |
| | | Mano de obra | 7,06 € |
| | | Materiales | 60,37 € |
| | | Medios auxiliares | 1,35 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,13 € |
| | | Total por u | 72,91 |
| | | Son SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.7 | u | ENTRONQUE CLIP DN 400/200 MM | |
| | | Mano de obra | 7,77 € |
| | | Materiales | 60,37 € |
| | | Medios auxiliares | 1,36 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,17 € |
| | | Total por u | 73,67 |
| | | Son SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.8 | u | ENTRONQUE CLIP DN 500/200 MM | |
| | | Mano de obra | 11,78 € |
| | | Materiales | 63,76 € |
| | | Medios auxiliares | 1,51 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,62 € |
| | | Total por u | 81,67 |
| | | Son OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.9 | u | ENTRONQUE CLIP DN 630/200 MM | |
| | | Mano de obra | 14,14 € |
| | | Materiales | 83,29 € |
| | | Medios auxiliares | 1,95 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 5,96 € |
| | | Total por u | 105,34 |
| | | Son CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.10 | u | CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO | |
| | | Sin descomposición | 77,92 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,67 € |
| | | Total por u | 82,59 |
| | | Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 2.3.11 | u | CONEXIÓN A RED EXISTENTE | |
| | | Sin descomposición | 250,33 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 15,02 € |
| | | Total por u | 265,35 |
| | | Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u | |
| 2.4.1 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | |
| | | Sin descomposición | 3,54 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,21 € |
| | | Total por m3 | 3,75 |
| | | Son TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3 | |
| 2.5.1 | | SEGURIDAD Y SALUD | |
| | | Sin descomposición | 6.535,66 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 392,14 € |
| | | Total por | 6.927,80 |
| | | Son SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por | |
| 3.1.1 | u | DESMONTAJE MOBILIARIO URBANO, SEÑALES | |
| | | Mano de obra | 12,97 € |
| | | Maquinaria | 31,50 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,67 € |
| | | Total por u | 47,14 |
| | | Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por u | |
| 3.1.2 | m2 | DEMOLICIÓN PAVIMENTO | |
| | | Mano de obra | 1,42 € |
| | | Maquinaria | 2,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,25 € |
| | | Total por m2 | 4,42 |
| | | Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.1.3 | m3 | CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO | |
| | | Mano de obra | 0,02 € |
| | | Maquinaria | 3,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,18 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Total por m3 | 3,20 |
| | | Son TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.2.1 | m3 | EXCAVACIÓN CAJEO | |
| | | Mano de obra | 0,83 € |
| | | Maquinaria | 3,65 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,27 € |
| | | Total por m3 | 4,75 |
| | | Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.2.2 | m3 | SUB BASE DE ÁRIDO RECICLADO MIXTO HORMIGÓN | |
| | | Mano de obra | 0,96 € |
| | | Maquinaria | 7,59 € |
| | | Materiales | 6,39 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,90 € |
| | | Total por m3 | 15,84 |
| | | Son QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.2.3 | m3 | CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO | |
| | | Mano de obra | 0,02 € |
| | | Maquinaria | 3,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,18 € |
| | | Total por m3 | 3,20 |
| | | Son TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.3.1 | m | CANALIZACIÓN 2T-110 C/CU 35MM2 | |
| | | Mano de obra | 8,29 € |
| | | Maquinaria | 2,00 € |
| | | Materiales | 20,03 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,82 € |
| | | Total por m | 32,14 |
| | | Son TREINTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m | |
| 3.3.2 | m | CANALIZACIÓN 3T-110 C/CU 35MM2 | |
| | | Mano de obra | 8,27 € |
| | | Maquinaria | 1,93 € |
| | | Materiales | 25,07 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,12 € |
| | | Total por m | 37,39 |
| | | Son TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m | |
| 3.3.3 | m | CANALIZACIÓN 1 Ø 63 | |
| | | Mano de obra | 5,80 € |
| | | Maquinaria | 1,43 € |
| | | Materiales | 17,95 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,51 € |
| | | Total por m | 26,70 |
| | | Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m | |
| 3.3.4 | u | ARQUETA ALUMBRADO 400X400 MM INTERIOR, H=65 CM TAPA PARXESS 500 | |
| | | Mano de obra | 69,05 € |
| | | Materiales | 152,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 13,31 € |
| | | Total por u | 235,11 |
| | | Son DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por u | |
| 3.3.5 | u | ARQUETA ALUMBRADO 600X600 MM INTERIOR, H=110 CM TAPA PARXESS 700 | |
| | | Mano de obra | 92,26 € |
| | | Materiales | 261,88 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 21,25 € |
| | | Total por u | 375,39 |
| | | Son TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 3.3.6 | u | PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM | |
| | | Mano de obra | 7,61 € |
| | | Materiales | 19,83 € |
| | | Medios auxiliares | 2,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,78 € |
| | | Total por u | 31,42 |
| | | Son TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 3.4.1 | m | CANALIZACIÓN 2 Ø 160 MM | |
| | | Mano de obra | 6,33 € |
| | | Maquinaria | 3,47 € |
| | | Materiales | 22,43 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,93 € |
| | | Total por m | 34,15 |
| | | Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m | |
| 3.4.2 | ml | CANALIZACIÓN 3 Ø 160 + TT40 MM | |
| | | Mano de obra | 8,46 € |
| | | Maquinaria | 3,99 € |
| | | Materiales | 41,77 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 3,25 € |
| | | Total por ml | 57,46 |
| | | Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ml | |
| 3.4.3 | ml | CANALIZACIÓN 4 Ø 160 + TT40 MM | |
| | | Mano de obra | 8,93 € |
| | | Maquinaria | 5,10 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Materiales | 47,14 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 3,67 € |
| | | Total por ml | 64,84 |
| | | Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml | |
| 3.4.4 | u | ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M3-T3 | |
| | | Mano de obra | 34,91 € |
| | | Maquinaria | 25,69 € |
| | | Materiales | 417,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 28,67 € |
| | | Total por u | 506,43 |
| | | Son QUINIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por u | |
| 3.4.5 | u | ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M2-T2 | |
| | | Mano de obra | 34,91 € |
| | | Maquinaria | 25,69 € |
| | | Materiales | 378,63 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 26,35 € |
| | | Total por u | 465,58 |
| | | Son CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 3.4.6 | u | PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM | |
| | | Mano de obra | 7,61 € |
| | | Materiales | 19,83 € |
| | | Medios auxiliares | 2,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,78 € |
| | | Total por u | 31,42 |
| | | Son TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 3.4.7 | u | ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE | |
| | | Mano de obra | 42,15 € |
| | | Materiales | 180,31 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 13,35 € |
| | | Total por u | 235,81 |
| | | Son DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por u | |
| 3.5.1 | m | CANALIZACIÓN 1 Ø 63 TELECOMUNICACIONES | |
| | | Mano de obra | 6,25 € |
| | | Maquinaria | 2,48 € |
| | | Materiales | 14,07 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,37 € |
| | | Total por m | 24,15 |
| | | Son VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m | |
| 3.5.2 | m | CANALIZACIÓN 2 Ø 110 TELECOMUNICACIONES | |
| | | Mano de obra | 6,68 € |
| | | Maquinaria | 3,42 € |
| | | Materiales | 23,94 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,04 € |
| | | Total por m | 36,08 |
| | | Son TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m | |
| 3.5.3 | m | CANALIZACIÓN 4 Ø 110 TELECOMUNICACIONES | |
| | | Mano de obra | 7,20 € |
| | | Maquinaria | 4,69 € |
| | | Materiales | 32,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,68 € |
| | | Total por m | 47,30 |
| | | Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m | |
| 3.5.4 | u | ARQUETA TIPO "HF" | |
| | | Mano de obra | 33,46 € |
| | | Maquinaria | 25,69 € |
| | | Materiales | 712,21 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 46,28 € |
| | | Total por u | 817,64 |
| | | Son OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 3.5.5 | u | ARQUETA TIPO "MF" | |
| | | Mano de obra | 47,12 € |
| | | Maquinaria | 6,42 € |
| | | Materiales | 131,52 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 11,10 € |
| | | Total por u | 196,16 |
| | | Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por u | |
| 3.5.6 | u | PEDESTAL DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN | |
| | | Mano de obra | 189,61 € |
| | | Maquinaria | 24,84 € |
| | | Materiales | 122,52 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 20,22 € |
| | | Total por u | 357,18 |
| | | Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por u | |
| 3.5.7 | ml | LIMPIEZA Y MANDRILADO CONDUCTOS | |
| | | Mano de obra | 0,50 € |
| | | Maquinaria | 0,20 € |
| | | Materiales | 0,06 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,05 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Total por ml | 0,81 |
| | | Son OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ml | |
| 3.5.8 | u | LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE | |
| | | Sin descomposición | 217,22 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 13,03 € |
| | | Total por u | 230,25 |
| | | Son DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por u | |
| 3.6.1 | m3 | ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-32 | |
| | | Mano de obra | 1,00 € |
| | | Maquinaria | 8,19 € |
| | | Materiales | 20,90 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,81 € |
| | | Total por m3 | 31,90 |
| | | Son TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.6.2 | m | BORDILLO HORMIGÓN C-5 BICAPA 15X25 CM | |
| | | Mano de obra | 9,85 € |
| | | Maquinaria | 1,28 € |
| | | Materiales | 14,79 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,56 € |
| | | Total por m | 27,48 |
| | | Son VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m | |
| 3.6.3 | m | PLETINA DE ACERO GALVANIZADO E=10 MM | |
| | | Mano de obra | 14,96 € |
| | | Materiales | 9,66 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,48 € |
| | | Total por m | 26,10 |
| | | Son VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m | |
| 3.6.4 | m | RIGOLA HORMIGÓN HM-25 "IN SITU" (A=25 CM.) | |
| | | Mano de obra | 7,36 € |
| | | Maquinaria | 3,08 € |
| | | Materiales | 14,18 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,48 € |
| | | Total por m | 26,10 |
| | | Son VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m | |
| 3.6.5 | m2 | BASE DE PAVIMENTO HM-20, 15CM | |
| | | Mano de obra | 4,99 € |
| | | Maquinaria | 0,40 € |
| | | Materiales | 19,65 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,50 € |
| | | Total por m2 | 26,54 |
| | | Son VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.6.6 | m2 | PAVIMENTO LOSA TIPO GRANICEM 40X20X6 CM | |
| | | Mano de obra | 5,59 € |
| | | Materiales | 29,58 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,11 € |
| | | Total por m2 | 37,28 |
| | | Son TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.6.7 | m2 | PAVIMENTO TÁCTIL | |
| | | Mano de obra | 13,18 € |
| | | Materiales | 13,53 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,60 € |
| | | Total por m2 | 28,32 |
| | | Son VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.6.8 | m2 | EMULSIÓN C60B3-ADH 0.5 KG/M2. | |
| | | Sin descomposición | 0,77 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,05 € |
| | | Total por m2 | 0,82 |
| | | Son OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.6.9 | m2 | EMULSIÓN C50BF4-IMP 1.0 KG/M2. | |
| | | Sin descomposición | 0,89 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,05 € |
| | | Total por m2 | 0,94 |
| | | Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.6.10 | t | MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20) | |
| | | Sin descomposición | 106,27 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,38 € |
| | | Total por t | 112,65 |
| | | Son CIENTO DOCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por t | |
| 3.6.11 | t | MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12) | |
| | | Sin descomposición | 108,51 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,51 € |
| | | Total por t | 115,02 |
| | | Son CIENTO QUINCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por t | |
| 3.6.12 | u | ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE | |
| | | Mano de obra | 44,88 € |
| | | Materiales | 38,21 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,99 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Total por u | 88,08 |
| | | Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 3.6.13 | u | PUESTA A COTA DE TAPA PEQUEÑA DE ACOMETIDA | |
| | | Mano de obra | 12,47 € |
| | | Materiales | 49,71 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 3,73 € |
| | | Total por u | 65,91 |
| | | Son SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por u | |
| 3.6.14 | m2 | FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE | |
| | | Mano de obra | 0,05 € |
| | | Maquinaria | 1,01 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,06 € |
| | | Total por m2 | 1,12 |
| | | Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.6.15 | m | RESTAURACIÓN DE FACHADA | |
| | | Mano de obra | 1,01 € |
| | | Materiales | 5,49 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,39 € |
| | | Total por m | 6,89 |
| | | Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m | |
| 3.6.16 | m2 | COLOCACIÓN DE MALLAZO 15X15X6 | |
| | | Mano de obra | 1,23 € |
| | | Materiales | 2,63 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,23 € |
| | | Total por m2 | 4,09 |
| | | Son CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.7.1.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | |
| | | Mano de obra | 3,42 € |
| | | Maquinaria | 7,41 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,65 € |
| | | Total por m3 | 11,48 |
| | | Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.7.1.2 | m3 | GRAVA ARIDO OFITICO LAVADO 20-40 MM | |
| | | Mano de obra | 2,26 € |
| | | Maquinaria | 4,34 € |
| | | Materiales | 25,00 € |
| | | Medios auxiliares | 0,63 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,93 € |
| | | Total por m3 | 34,16 |
| | | Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.7.1.3 | m3 | APORTE Y EXTENDIDO TIERRAS VEGETALES PRÉSTAMO | |
| | | Mano de obra | 4,51 € |
| | | Maquinaria | 4,57 € |
| | | Materiales | 25,32 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,06 € |
| | | Total por m3 | 36,46 |
| | | Son TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.7.2.1 | u | PLANTACIÓN DE VIVACES, GRAMINEAS Y ARBUSTIVAS 0,5L | |
| | | Mano de obra | 3,55 € |
| | | Materiales | 5,44 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,54 € |
| | | Total por u | 9,53 |
| | | Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.2.2 | u | PLANTACIÓN DE ARBOLADO 10-12 CM | |
| | | Mano de obra | 8,21 € |
| | | Maquinaria | 16,31 € |
| | | Materiales | 175,22 € |
| | | Medios auxiliares | 3,99 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 12,22 € |
| | | Total por u | 215,95 |
| | | Son DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.3.1 | m2 | CORTEZA DE PINO 8-13 MM | |
| | | Mano de obra | 1,27 € |
| | | Materiales | 12,50 € |
| | | Medios auxiliares | 0,28 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,84 € |
| | | Total por m2 | 14,89 |
| | | Son CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.7.3.2 | m2 | MALLA HORSOL BIODEGRADABLE | |
| | | Mano de obra | 3,98 € |
| | | Materiales | 1,79 € |
| | | Medios auxiliares | 0,12 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,35 € |
| | | Total por m2 | 6,24 |
| | | Son SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.7.3.3 | u | TUTOR TRIPLE | |
| | | Mano de obra | 9,30 € |
| | | Materiales | 27,66 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Medios auxiliares | 0,74 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,26 € |
| | | Total por u | 39,96 |
| | | Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA | |
| | | Mano de obra | 3,42 € |
| | | Maquinaria | 7,41 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,65 € |
| | | Total por m3 | 11,48 |
| | | Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.7.4.2 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO | |
| | | Mano de obra | 2,35 € |
| | | Maquinaria | 6,45 € |
| | | Materiales | 17,16 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,56 € |
| | | Total por m3 | 27,52 |
| | | Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.7.4.3 | m | PASATUBOS PE Ø 110 | |
| | | Mano de obra | 1,01 € |
| | | Materiales | 6,20 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,43 € |
| | | Total por m | 7,64 |
| | | Son SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m | |
| 3.7.4.4 | u | ARQUETA 40 X 40 X 40 | |
| | | Mano de obra | 55,51 € |
| | | Materiales | 152,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 12,50 € |
| | | Total por u | 220,76 |
| | | Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.5 | m | TUBERIA PE100 PN 10 MRS 100 ( SDR 17,S 8), DIÁMETRO 32 | |
| | | Mano de obra | 2,05 € |
| | | Materiales | 1,75 € |
| | | Medios auxiliares | 0,08 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,23 € |
| | | Total por m | 4,11 |
| | | Son CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m | |
| 3.7.4.6 | u | ARQUETA PLÁSTICO 47,6 X 35,9 CM | |
| | | Mano de obra | 4,51 € |
| | | Materiales | 45,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,97 € |
| | | Total por u | 52,48 |
| | | Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.7 | u | SUMINISTRO, MONTAJE DE COLECTOR DE LLAVES PARA 2 ELECTROVAL. | |
| | | Sin descomposición | 57,38 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 3,44 € |
| | | Total por u | 60,82 |
| | | Son SESENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.8 | u | ELECTROVÁLVULA 1" PGA 100 , EN PVC, PN 10 | |
| | | Mano de obra | 9,97 € |
| | | Materiales | 61,40 € |
| | | Medios auxiliares | 1,43 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 4,37 € |
| | | Total por u | 77,17 |
| | | Son SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.9 | u | LLAVE DE BOLA PP , 1" HH PN 10 | |
| | | Mano de obra | 21,40 € |
| | | Materiales | 14,62 € |
| | | Medios auxiliares | 0,72 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,20 € |
| | | Total por u | 38,94 |
| | | Son TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.10 | m | TUBERÍA CON GOTERO AUTO-COMPENSANTE INTEGRADO | |
| | | Mano de obra | 0,05 € |
| | | Materiales | 1,46 € |
| | | Medios auxiliares | 0,03 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,09 € |
| | | Total por m | 1,63 |
| | | Son UN EURO CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m | |
| 3.7.4.11 | u | MÓDULO REGULADOR DE PRESIÓN INCORPORADO A VÁLVULA | |
| | | Materiales | 108,35 € |
| | | Resto de Obra | 4,14 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 6,75 € |
| | | Total por u | 119,24 |
| | | Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.12 | u | AIREADOR CON INUNDADOR RWS | |
| | | Mano de obra | 38,05 € |
| | | Materiales | 78,59 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 7,00 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Total por u | 123,64 |
| | | Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.13 | u | PROGRAMADOR 2 ESTACIONES A PILAS | |
| | | Mano de obra | 25,37 € |
| | | Materiales | 125,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 9,02 € |
| | | Total por u | 159,39 |
| | | Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u | |
| 3.7.4.14 | m | CABLE DECODER UNIR PROGRAMADOR A ELECTROVÁLVULAS 2 X 2,5MM2 | |
| | | Mano de obra | 2,69 € |
| | | Materiales | 2,71 € |
| | | Medios auxiliares | 0,27 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,34 € |
| | | Total por m | 6,01 |
| | | Son SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO por m | |
| 3.8.1.1 | m | MARCA VIAL ACRÍLICA LÍNEAS 10-15 CM | |
| | | Mano de obra | 0,31 € |
| | | Maquinaria | 0,07 € |
| | | Materiales | 0,56 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,06 € |
| | | Total por m | 1,00 |
| | | Son UN EURO por m | |
| 3.8.1.2 | m2 | MARCA VIAL ACRÍLICA CALZADA | |
| | | Mano de obra | 4,99 € |
| | | Maquinaria | 2,45 € |
| | | Materiales | 5,34 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,77 € |
| | | Total por m2 | 13,55 |
| | | Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.8.1.3 | m2 | PINTURA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS | |
| | | Mano de obra | 5,99 € |
| | | Maquinaria | 2,45 € |
| | | Materiales | 5,34 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,83 € |
| | | Total por m2 | 14,61 |
| | | Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.8.1.4 | m2 | MARCAS VIALES DE PASO DE PEATONES | |
| | | Mano de obra | 5,49 € |
| | | Maquinaria | 1,32 € |
| | | Materiales | 5,21 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,72 € |
| | | Total por m2 | 12,74 |
| | | Son DOCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2 | |
| 3.8.1.5 | u | PUESTA EN OBRA EQUIPO DE PINTURA | |
| | | Sin descomposición | 1.815,60 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 108,94 € |
| | | Total por u | 1.924,54 |
| | | Son MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 3.8.2.1 | u | SEÑAL VERTICAL TRAFICO | |
| | | Mano de obra | 39,36 € |
| | | Maquinaria | 1,45 € |
| | | Materiales | 144,00 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 11,09 € |
| | | Total por u | 195,90 |
| | | Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u | |
| 3.8.2.2 | u | RECOLOCACION DE SEÑAL | |
| | | Mano de obra | 49,87 € |
| | | Maquinaria | 5,95 € |
| | | Materiales | 9,84 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 3,94 € |
| | | Total por u | 69,60 |
| | | Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por u | |
| 3.9.1 | u | BANCO MADERA 180 CM | |
| | | Mano de obra | 24,94 € |
| | | Maquinaria | 11,26 € |
| | | Materiales | 624,05 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 39,62 € |
| | | Total por u | 699,87 |
| | | Son SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u | |
| 3.9.2 | u | SILLA MADERA 70 CM | |
| | | Mano de obra | 24,94 € |
| | | Maquinaria | 11,26 € |
| | | Materiales | 466,75 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 30,18 € |
| | | Total por u | 533,13 |
| | | Son QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por u | |
| 3.9.3 | u | PAPELERA ARGO ANTIVANDÁLICA 50 L | |
| | | Mano de obra | 13,66 € |

| Código | Ud | Descripción | |
|---|---|---|---|
| | | Materiales | 155,15 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 10,13 € |
| | | Total por u | 178,94 |
| | | Son CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u | |
| 3.10.1 | m3 | CANON VERTIDO ASFALTO | |
| | | Sin descomposición | 35,14 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 2,11 € |
| | | Total por m3 | 37,25 |
| | | Son TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.10.2 | m3 | CANON VERTIDO HORMIGÓN | |
| | | Sin descomposición | 23,89 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 1,43 € |
| | | Total por m3 | 25,32 |
| | | Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.10.3 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | |
| | | Sin descomposición | 3,54 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 0,21 € |
| | | Total por m3 | 3,75 |
| | | Son TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3 | |
| 3.10.4 | u | PLÁSTICOS, MADERAS Y OTROS | |
| | | Sin descomposición | 471,70 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 28,30 € |
| | | Total por u | 500,00 |
| | | Son QUINIENTOS EUROS por u | |
| 3.11.1 | | SEGURIDAD Y SALUD | |
| | | Sin descomposición | 6.535,66 € |
| | | 6 % Costes indirectos | 392,14 € |
| | | Total por | 6.927,80 |
| | | Son SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por | |

PRESUPUESTO

# CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| SUBCAP. 1.1 RED DE ABASTECIMIENTO | | | | | |
| SUBCAP. 1.1.1 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS | | | | | |
| 1.1.1.1 | PA | P.A GARANTÍA SERVICIO DE ABASTECIMIENTO<br>Partida alzada de abono integro para la garantía del suministro de abastecimiento durante la ejecución de las obras mediante el despliegue de tubería provisional para abastecimiento de agua, de polietileno alta densidad PE-100 banda azul, de 63 mm. de diámetro y de 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso parte proporcional de manguito de unión para sistema electrosoldado, tendida provisionalmente sobre el pavimento o anclada puntualmente en paramentos verticales, incluso protección antiheladas, golpes y tráfico sobre la misma, montaje, desmontaje y parte proporcional de soldaduras, piezas especiales, juntas, conexiones a la red y limpieza. | 1,000 | 979,99 | 979,99 |
| 1.1.1.2 | u | CATAS<br>Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación. | 5,000 | 127,20 | 636,00 |
| 1.1.1.3 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA<br>Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | 94,303 | 11,48 | 1.082,60 |
| 1.1.1.4 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM<br>Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares. | 26,920 | 28,10 | 756,45 |
| 1.1.1.5 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO<br>Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | 66,124 | 27,52 | 1.819,73 |
| 1.1.1.6 | m | TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTIL DN=100 MM<br>Tubería de abastecimiento, de fundición nodular DN= 100 mm, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento, con revestimiento exterior de Zn-Al de 400 gr/m2 y capas tapaporos epoxi azul por cataforesis de 70 micras (TUBERÍA NATURAL), clase C-40, fabricadas según normas UNE-EN 545 e ISO-2531, incluso p.p. piecerío de fundición nodular, codos, manguitos, bridas lisas, bridas ciegas, con enchufes a bridas, cortes extremos para ingletes y biselado de los extremos, juntas, tornillería bicromatada y banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada. | 112,150 | 46,42 | 5.206,00 |

## CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.1.7 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | 6,000 | 87,78 | 526,68 |
| | | TOTAL 1.1.1 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS | | | 11.007,45 |
| SUBCAP. 1.1.2 NUDOS | | | | | |
| SUBCAP. 1.1.2.1 CONEXIÓN TE TUBO FD DN 100 | | | | | |
| 1.1.2.1.1 | u | TE FUNDICIÓN EEB DN 100<br>Te EEB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas. | 1,000 | 217,79 | 217,79 |
| 1.1.2.1.2 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | 1,000 | 87,78 | 87,78 |
| | | TOTAL 1.1.2.1 CONEXIÓN TE TUBO FD DN 100 | | | 305,57 |
| SUBCAP. 1.1.2.2 NUDO 1 | | | | | |
| 1.1.2.2.1 | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM<br>Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado. | 3,000 | 117,90 | 353,70 |
| 1.1.2.2.2 | u | TE FUNDICIÓN BBB DN 100<br>Te BBB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas. | 1,000 | 157,30 | 157,30 |
| 1.1.2.2.3 | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM<br>Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada. | 1,000 | 311,15 | 311,15 |
| 1.1.2.2.4 | u | REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250<br>Suministro y colocación de registro de fundición sobre pavimento, formado por cerco y tapa abatible con charnela, en fundición dúctil clase C-250, de dimensiones 120x120 mm, colocado sobre alzado de tubo de PVC Ø110 mm, e=2,2 mm.. Incluye excavación necesaria, formación de recercado perimetral de hormigón de 10 cm, asiento y relleno con grava 5-8 mm, recibido, nivelación con la rasante del pavimento, remates, limpieza final, medios auxiliares y pruebas necesarias. | 1,000 | 114,52 | 114,52 |
| 1.1.2.2.5 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | | | |

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1,000 | 87,78 | 87,78 |
| | | TOTAL 1.1.2.2 NUDO 1 | | | 1.024,45 |
| SUBCAP. 1.1.2.3 NUDO URBASA | | | | | |
| 1.1.2.3.1 | u | TE FUNDICIÓN BBB DN 100<br>Te BBB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación con 100mm, totalmente instalada y colocada, incluidas piezas especiales y juntas. | 1,000 | 157,30 | 157,30 |
| 1.1.2.3.2 | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM<br>Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado. | 3,000 | 117,90 | 353,70 |
| 1.1.2.3.3 | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM<br>Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada. | 1,000 | 311,15 | 311,15 |
| 1.1.2.3.4 | u | REGISTRO FUNDICIÓN CHARNELA C-250<br>Suministro y colocación de registro de fundición sobre pavimento, formado por cerco y tapa abatible con charnela, en fundición dúctil clase C-250, de dimensiones 120x120 mm, colocado sobre alzado de tubo de PVC Ø110 mm, e=2,2 mm.. Incluye excavación necesaria, formación de recercado perimetral de hormigón de 10 cm, asiento y relleno con grava 5-8 mm, recibido, nivelación con la rasante del pavimento, remates, limpieza final, medios auxiliares y pruebas necesarias. | 1,000 | 114,52 | 114,52 |
| 1.1.2.3.5 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | 1,000 | 87,78 | 87,78 |
| | | TOTAL 1.1.2.3 NUDO URBASA | | | 1.024,45 |
| SUBCAP. 1.1.2.4 CONEXIÓN LÍNEA TUBO FC DN 80 | | | | | |
| 1.1.2.4.1 | u | REDUCCIÓN BB DN100/80 MM<br>Cono de reducción de fundición nodular con unión BB de 100 mm y reducción a 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente terminado y probado. | 3,000 | 88,90 | 266,70 |
| 1.1.2.4.2 | u | VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 MM<br>Válvula compuerta de cierre elástico enterrada de DN = 100 mm., PN-16 modelo EURO 20 de SAINT GOBAIN o similar, con cuerpo de fundición dúctil GGG-50 según norma DIN 1693, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de Etileno-Propileno PZ-70 y tornillería bicromatada, colocada sobre tubería de FN 100, incluyendo piezas especiales, bridas, conexiones, herramientas y demás medios auxiliares colocada. | 1,000 | 311,15 | 311,15 |

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.2.4.3 | u | BRIDA UNIVERSAL DN80<br>Suministro y colocación de brida universal DN80 PN10/16, apta para conexión de tubería existente de fibrocemento DN80 con pieza embridada, de rango compatible con el diámetro exterior real de la tubería existente, incluso juntas, tornillería, limpieza y preparación del extremo del tubo, alineación, apriete, piezas auxiliares, prueba de estanqueidad y medios auxiliares, totalmente instalada y probada. | 3,000 | 104,61 | 313,83 |
| 1.1.2.4.4 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | 6,000 | 87,78 | 526,68 |
| | | TOTAL 1.1.2.4 CONEXIÓN LÍNEA TUBO FC DN 80 | | | 1.418,36 |
| | | SUBCAP. 1.1.2.5 CONEXIÓN LÍNEA TUBO FD DN 100 | | | |
| 1.1.2.5.1 | u | BRIDA ENCHUFE DN100MM<br>Brida enchufe de fundición dúctil con DN 100mm para acoplamiento directo sobre tubería de fundición de DN 100mm, incluso piezas especiales, juntas de PVC y tornillería, totalmente terminado y probado. | 1,000 | 117,90 | 117,90 |
| 1.1.2.5.2 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | 1,000 | 87,78 | 87,78 |
| | | TOTAL 1.1.2.5 CONEXIÓN LÍNEA TUBO FD DN 100 | | | 205,68 |
| | | TOTAL 1.1.2 NUDOS | | | 3.978,51 |
| | | SUBCAP. 1.1.3 ACOMETIDAS | | | |
| 1.1.3.1 | m | TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=32 MM<br>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada. | 5,000 | 4,05 | 20,25 |
| 1.1.3.2 | ml | TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=50 MM<br>Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada. | 47,500 | 6,00 | 285,00 |
| 1.1.3.3 | u | ACOMETIDA A LA RED DN50<br>Suministro e instalación de collarín de toma modelo CA-R de Acuster o similar a tubería general de fundición de DN 100, con salida a tubería DN50, formada por abrazadera de acero inoxidable con perfil de goma dieléctrico y brida de fundición nodular con imprimación antioxidante y salida a rosca hembra, codo de latón, enlace mixto rosca macho en latón y conexiones a tubería de PE DN=50. La unidad incluye la localización de acometida existente, su conexión y todas las piezas necesarias, así como coquilla de protección para las heladas de los tramos con menos de 40 cm de profundidad, totalmente realizada y probada. | | | |

## CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 8,000 | 146,68 | 1.173,44 |
| 1.1.3.4 | u | ACOMETIDA A LA RED DN32<br>Suministro e instalación de collarín de toma modelo CA-R de Acuster o similar a tubería general de fundición de DN 100, formada por abrazadera de acero inoxidable con perfil de goma dieléctrico y brida de fundición nodular con imprimación antioxidante y salida a rosca hembra, codo de latón de 1", enlace mixto rosca macho en latón y conexiones a tubería de PE DN=32. La unidad incluye la localización de acometida existente, su conexión y todas las piezas necesarias, así como coquilla de protección para las heladas de los tramos con menos de 40 cm de profundidad, totalmente realizada y probada. | 2,000 | 124,48 | 248,96 |
| 1.1.3.5 | u | VÁLVULA DE BOLA DE BRONCE 1 1/2" CON CHARNELA<br>Válvula de bola de bronce de 1 1/2", incluso registro de fundición con charnela sobre pavimento con tapa en fundición dúctil C 250 de dimensiones 120x120 mm, alzado de tubo de P.V.C. D = 110 mm., e = 2,2 mm., p.p. de excavación y relleno de grava 5-8 mm. piezas especiales, conexiones, totalmente realizada y probada. | 8,000 | 294,79 | 2.358,32 |
| 1.1.3.6 | u | REGISTRO Y CONTADOR EN PAVIMENTO<br>Caja de contador en fundición, para acometida de abastecimiento de 1", incluso contador antihielo de ø20 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecerio, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HM-20 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 1,000 | 502,03 | 502,03 |
| 1.1.3.7 | u | ARQUETA 40 X 40 X 40<br>Arqueta de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción en bilingue, según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | 1,000 | 220,76 | 220,76 |
| 1.1.3.8 | u | VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN 32 MM<br>Válvula de corte de esfera, de latón PN-25, roscada, palanca, de DN 32 mm de diámetro, colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada. | 1,000 | 39,52 | 39,52 |
| | | TOTAL 1.1.3 ACOMETIDAS | | | 4.848,28 |

### SUBCAP. 1.1.4 OTROS ELEMENTOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.4.1 | u | BOCA DE RIEGO<br>Suministro y colocación de boca de riego tipo Belgicast BV-05-63 o similar, con arqueta, DN 40, colocada sobre dado de hormigón HM-20, conectada a tubería de fundición DN 80/100 mediante derivación con TE EEB (NO incluida en el precio), incluyendo tubería de PEAD DN 50 PN 16, brida PN 16 con salida roscada 1 1/2", juntas, tornillería y todo el piecerío necesario para su completa instalación, con p.p. de herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada | 1,000 | 568,09 | 568,09 |
| 1.1.4.2 | u | TE FUNDICIÓN EEB DN100/DN65<br>Te EEB en fundición dúctil con 100mm de diámetro nominal y la derivación de 65mm, incluidas piezas especiales y juntas, totalmente instalada y colocada. | 1,000 | 190,23 | 190,23 |

## CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.4.3 | u | CONTRARESTO TUBERÍA .D=60-225<br>Dado de anclaje para en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/XC2 elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. | 1,000 | 87,78 | 87,78 |
| | | TOTAL 1.1.4 OTROS ELEMENTOS | | | 846,10 |
| | | TOTAL 1.1 RED DE ABASTECIMIENTO | | | 20.680,34 |
| SUBCAP. 1.2 RED DE SANEAMIENTO | | | | | |
| SUBCAP. 1.2.1 OBRA CIVIL | | | | | |
| 1.2.1.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA<br>Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | 483,310 | 11,48 | 5.548,40 |
| 1.2.1.2 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM<br>Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares. | 72,340 | 28,10 | 2.032,75 |
| 1.2.1.3 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO<br>Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | 404,690 | 27,52 | 11.137,07 |
| 1.2.1.4 | m2 | ENTIBACIÓN EN ZANJAS<br>Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.<br>La entibación se colocará con el visto bueno de la DF. | 282,780 | 21,69 | 6.133,50 |
| | | TOTAL 1.2.1 OBRA CIVIL | | | 24.851,72 |
| SUBCAP. 1.2.2 TUBERÍAS Y POZOS | | | | | |
| 1.2.2.1 | PA | PA PARA GARANTÍA DEL SERV. SANEAMIENTO<br>Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento del servicio de saneamiento durante la ejecución de las actuaciones contenidas en este proyecto: colocación de balones, sellados, tapones, bombeos, achiques, etc., incluyendo toda la mano de obra, medios materiales, herramientas, maquinaria, medios auxiliares necesario para ello. | 1,000 | 732,65 | 732,65 |

## CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.2.2.2 | m | TUBERÍA PVC DN 250.<br>Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 250 mm. y para presión interior PN 6 y rigidez anular SN8. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.<br>Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV. | 133,740 | 44,00 | 5.884,56 |
| 1.2.2.3 | u | BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM<br>Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 5,000 | 483,01 | 2.415,05 |
| 1.2.2.4 | u | CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM<br>Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 5,000 | 166,56 | 832,80 |
| 1.2.2.5 | m | RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000<br>Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms. | 2,500 | 216,72 | 541,80 |
| 1.2.2.6 | u | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS<br>Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 5,000 | 241,72 | 1.208,60 |

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.2.2.7 | m | REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA<br>Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de video-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección. | 128,000 | 2,50 | 320,00 |
| | | TOTAL 1.2.2 TUBERÍAS Y POZOS | | | 11.935,46 |
| SUBCAP. 1.2.3 ACOMETIDAS | | | | | |
| 1.2.3.1 | m | TUBERÍA PVC GRIS DN 160 ACOMETIDA<br>Tubería de PVC para acometidas color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 160 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.<br>Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV. | 10,000 | 21,97 | 219,70 |
| 1.2.3.2 | m | TUBERÍA PVC GRIS DN 200 ACOMETIDA<br>Tubería de PVC para acometidas color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 200 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.<br>Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV. | 105,000 | 29,90 | 3.139,50 |
| 1.2.3.3 | u | ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 315,<br>Arqueta de saneamiento de paso directo de PVC, con cuerpo de Ø 315 mm y con entrada y salida de Ø 160 mm y recrecido hasta cota de pavimento con tubo de PVC Ø 315, colocada sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor, cerco y tapa parxess 500 o similar, de fundición de dimensión interior 40x40 cm, clase C250 y cierre hidráulico según Norma EN 124 y con inscripción en castellano o euskera, precercado de tapa con hormigón HM-20. Incluida la conexión estanca a salida domiciliaria mediante manguito de goma, excavación, relleno con gravillín, piezas especiales, localización y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, herramientas y medios auxiliares. | 1,000 | 333,04 | 333,04 |
| 1.2.3.4 | u | ARQUETA DE SANEAMIENTO PVC DN= 400<br>Arqueta de saneamiento de paso directo de PVC, con cuerpo de Ø 400 mm y con entrada y salida de Ø 200mm y recrecido hasta cota de pavimento con tubo de PVC Ø 400, colocada sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor y con recubrimiento superior de gravillín de 10 cm , cerco y tapa parxess 500 o similar, de fundición de dimensión interior 40x40 cm, clase C250 y cierre hidráulico según Norma EN 124 y con inscripción en castellano o euskera, precercado de tapa con hormigón HM-20. Incluida la conexión estanca mediante manguito de goma a salida domiciliaria, excavación, relleno con gravillín, piezas especiales, localización y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, herramientas y medios auxiliares. | 14,000 | 384,45 | 5.382,30 |

## CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.2.3.5 | u | ENTRONQUE CLIP DN 250/160 MM | | | |
| | | Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 160 mm a colector de DN 250 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado. | | | |
| | | | 1,000 | 65,53 | 65,53 |
| 1.2.3.6 | u | ENTRONQUE DE ACOMETIDA CON TE DN 250/200MM | | | |
| | | Entronque de acometida a colector existente mediante conexión de tubería PVC DN 200 a tubería PVC DN 250, con suministro y montaje de TE PVC 250/200 mm, codo PVC DN 200 de 87º y manguito PVC DN 200, con sus juntas elásticas, lubricante y elementos de unión necesarios, incluyendo corte y preparación de, transporte a pie de obra, pruebas de estanqueidad/funcionamiento y limpieza final, totalmente terminad. | | | |
| | | | 2,000 | 116,43 | 232,86 |
| 1.2.3.7 | u | CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO | | | |
| | | Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares. | | | |
| | | | 13,000 | 82,59 | 1.073,67 |
| 1.2.3.8 | u | CONEXIÓN A RED EXISTENTE | | | |
| | | Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario. | | | |
| | | | 5,000 | 265,35 | 1.326,75 |
| | | TOTAL 1.2.3 ACOMETIDAS | | | 11.773,35 |
| | | TOTAL 1.2 RED DE SANEAMIENTO | | | 48.560,53 |
| | | SUBCAP. 1.3 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| 1.3.1 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | | | |
| | | Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). | | | |
| | | | 567,210 | 3,75 | 2.127,04 |
| | | TOTAL 1.3 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | 2.127,04 |
| | | SUBCAP. 1.4 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| 1.4.1 | | SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| | | Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud | | | |
| | | | 0,190 | 6.927,80 | 1.316,28 |
| | | TOTAL 1.4 SEGURIDAD Y SALUD | | | 1.316,28 |
| | | TOTAL CAPÍTULO 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO... | | | 72.684,19 |

## CAPÍTULO 2 RED DE PLUVIALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| SUBCAP. 2.1 OBRA CIVIL | | | | | |
| 2.1.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA<br>Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | 579,970 | 11,48 | 6.658,06 |
| 2.1.2 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM<br>Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares. | 137,737 | 28,10 | 3.870,41 |
| 2.1.3 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO<br>Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | 407,350 | 27,52 | 11.210,27 |
| 2.1.4 | m2 | ENTIBACIÓN EN ZANJAS<br>Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.<br>La entibación se colocará con el visto bueno de la DF. | 203,260 | 21,69 | 4.408,71 |
| | | TOTAL 2.1 OBRA CIVIL | | | 26.147,45 |
| SUBCAP. 2.2 TUBERÍAS Y POZOS | | | | | |
| 2.2.1 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø315 MM<br>Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 315 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | 29,150 | 47,17 | 1.375,01 |
| 2.2.2 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø400 MM<br>Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 400 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | 51,200 | 71,59 | 3.665,41 |

## CAPÍTULO 2 RED DE PLUVIALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.2.3 | m | TUBERÍA PVC SN8 COLOR TEJA Ø500 MM<br>Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 500 mm. SN-8 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | 45,370 | 108,51 | 4.923,10 |
| 2.2.4 | u | BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM<br>Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 4,000 | 483,01 | 1.932,04 |
| 2.2.5 | m | RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO D1000<br>Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms. | 3,500 | 216,72 | 758,52 |
| 2.2.6 | u | LOSA POZO PREFABRICADO DN 1000<br>Losa de reducción prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, conforme a norma UNE EN 1917 y UNE 127917, certificados, de diámetros interiores 1000/600 mm., para pozo de registro de 1000 mm. de diámetro interior y 30 cm. de espesor, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 2,000 | 183,30 | 366,60 |
| 2.2.7 | u | CONO PREFABRICADO 100/60CM H=65 CM<br>Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>20), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 3,000 | 166,56 | 499,68 |

## CAPÍTULO 2 RED DE PLUVIALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.2.8 | u | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS<br>Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. | 4,000 | 241,72 | 966,88 |
| 2.2.9 | m | REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA<br>Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de video-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección. | 113,720 | 2,50 | 284,30 |
| | | TOTAL 2.2 TUBERÍAS Y POZOS | | | 14.771,54 |

### SUBCAP. 2.3 ACOMETIDAS Y OTROS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.3.1 | m | TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø200 MM ACOMETIDA<br>Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 200 mm. SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | 106,000 | 31,81 | 3.371,86 |
| 2.3.2 | m | TUBERÍA PVC SN4 COLOR TEJA Ø160 MM ACOMETIDA<br>Suministro y montaje tubería de saneamiento PVC Ø 160 mm. SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1401 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, incluso herramientas y demás medios auxiliares. | 134,500 | 19,33 | 2.599,89 |
| 2.3.3 | u | ARQUETA DE HORMIGÓN 40 X 40 CM<br>Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 40x40 cm y 0.80 m de altura interior media, con solera de 15 cm y alzados de 10cm, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para, tipo Parxess 500 de Saint Gobain o similar, con inscripción "Hondakin Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales" según corresponda. Incluso conexión con acometida existente, piezas especiales, localización, y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, canon, herramientas y medios auxiliares.<br>La conexión de la tubería de salida del edificio con la tubería de PVC nueva que entrará en la arqueta mencionada, se utilizará un manguito de EPDM (etileno-propileno-dieno) y dos abrazaderas de acero inoxidable. | 18,000 | 363,89 | 6.550,02 |

## CAPÍTULO 2 RED DE PLUVIALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.3.4 | u | CONEXIÓN DE CANALÓN O BAJANTE A ARQUETA DE SANEAMIENTO<br>Conexión de canalón o bajante, a una cualquier distancia, desde fachada a arqueta domiciliaria mediante tubería de PVC 160 mm de diámetro, incluso excavación, relleno de zanjas, colocación de piezas especiales (codos) y conexiones, totalmente instalada y terminada. | 19,000 | 70,85 | 1.346,15 |
| 2.3.5 | u | SUMIDERO C/REJA FUNDICIÓN 750X300 MM<br>Sumidero in situ, de dimensiones interiores 75x30 y profundidad de 60 cm (interior), con rejilla y marco de fundición nodular, modelo EBRO de PAM, clase resistente C-250, formado por base de solera y paredes de 15 cm. de espesor, de hormigón HM-20/P/20/X0, incluso excavación, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, conexión de tubería, ejecución de medias cañas con HM-200, relleno perimetral, totalmente colocado y nivelado. | 21,000 | 316,39 | 6.644,19 |
| 2.3.6 | u | ENTRONQUE CLIP DN 315/200 MM<br>Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 315 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. | 6,000 | 72,91 | 437,46 |
| 2.3.7 | u | ENTRONQUE CLIP DN 400/200 MM<br>Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 400 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. | 8,000 | 73,67 | 589,36 |
| 2.3.8 | u | ENTRONQUE CLIP DN 500/200 MM<br>Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 200 mm a colector de DN 500 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. | 4,000 | 81,67 | 326,68 |
| 2.3.10 | u | CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO<br>Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares. | 21,000 | 82,59 | 1.734,39 |
| 2.3.11 | u | CONEXIÓN A RED EXISTENTE<br>Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario. | 4,000 | 265,35 | 1.061,40 |
| | | TOTAL 2.3 ACOMETIDAS Y OTROS | | | 24.661,40 |

SUBCAP. 2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

## CAPÍTULO 2 RED DE PLUVIALES

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.4.1 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS<br>Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). | | | |
| | | | 580,000 | 3,75 | 2.175,00 |
| | | TOTAL 2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | 2.175,00 |
| SUBCAP. 2.5 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |
| 2.5.1 | | SEGURIDAD Y SALUD<br>Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud | | | |
| | | | 0,180 | 6.927,80 | 1.247,00 |
| | | TOTAL 2.5 SEGURIDAD Y SALUD | | | 1.247,00 |
| | | TOTAL CAPÍTULO 2 RED DE PLUVIALES ..... | | | 69.002,39 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| SUBCAP. 3.1 ACTUACIONES PREVIAS | | | | | |
| 3.1.1 | u | DESMONTAJE MOBILIARIO URBANO, SEÑALES<br>Desmontaje, por medios mecánicos o manuales, de mobiliario urbano y señalización, bancos, papeleras, elementos de gimnasia, señales, cartelería, bolardos, parquímetro etc, incluso demolición de cimentación, acopio y traslado a almacén municipal de los elementos que se determinen en obra o a vertedero autorizado, carga, transporte, canon de vertido y gestión de residuos generados, p.p. medios auxiliares. | 19,000 | 47,14 | 895,66 |
| 3.1.2 | m2 | DEMOLICIÓN PAVIMENTO<br>Demolición de pavimento de cualquier tipo( hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte de los productos resultantes de la demolición a lugar de acopio para su reutilización en obra.<br>Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja. | 1.934,290 | 4,42 | 8.549,56 |
| 3.1.3 | m3 | CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO<br>Carga y transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia. | 312,799 | 3,20 | 1.000,96 |
| | | TOTAL 3.1 ACTUACIONES PREVIAS | | | 10.446,18 |
| SUBCAP. 3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | |
| 3.2.1 | m3 | EXCAVACIÓN CAJEO<br>Excavación de todo tipo de terrenos (incluido roca) en cajeo y formación de explanaciones en calles (incluso estrechas), de cualquier profundidad, incluso saneo de fondo de excavación, demoliciones de pequeñas obras de fábrica, arquetas y acometidas, carga y transporte de los productos de la excavación a acopio intermedio en propia obra (no incluye transporte a vertedero). Incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias. | 1.081,864 | 4,75 | 5.138,85 |
| 3.2.2 | m3 | SUB BASE DE ÁRIDO RECICLADO MIXTO HORMIGÓN<br>Subbase de árido reciclado mixto de hormigón ZAR-H 0/32, con un porcentaje de hormigón del 70-90%, procedente de planta de reciclaje, en capas de 25 cm. máximo, incluido el suministro, transporte, extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | 534,143 | 15,84 | 8.460,83 |
| 3.2.3 | m3 | CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO<br>Carga y transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia. | 1.081,864 | 3,20 | 3.461,96 |
| | | TOTAL 3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | 17.061,64 |
| SUBCAP. 3.3 ALUMBRADO PÚBLICO | | | | | |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.3.1 | m | CANALIZACIÓN 2T-110 C/CU 35MM2<br>Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,40 x 0,46 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos tubos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 203,070 | 32,14 | 6.526,67 |
| 3.3.3 | m | CANALIZACIÓN 1 Ø 63<br>Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,30 x 0,46 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para un tubo de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 30,000 | 26,70 | 801,00 |
| 3.3.4 | u | ARQUETA ALUMBRADO 400X400 MM INTERIOR, H=65 CM TAPA PARXESS 500<br>Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | 9,000 | 235,11 | 2.115,99 |
| 3.3.5 | u | ARQUETA ALUMBRADO 600X600 MM INTERIOR, H=110 CM TAPA PARXESS 700<br>Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,60 x 0,60 m.y 110 cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 700 clase C 250, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | 4,000 | 375,39 | 1.501,56 |
| 3.3.6 | u | PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM<br>Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado, telecomunicaciones o red eléctrica, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado. | 10,000 | 31,42 | 314,20 |
| | | TOTAL 3.3 ALUMBRADO PÚBLICO | | | 11.259,42 |

SUBCAP. 3.4 RED ELECTRICA

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.4.1 | m | CANALIZACIÓN 2 Ø 160 MM<br>Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,40 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 160 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 49,000 | 34,15 | 1.673,35 |
| 3.4.2 | ml | CANALIZACIÓN 3 Ø 160 + TT40 MM<br>Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,50 x 0,75 m., para 3 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 153,460 | 57,46 | 8.817,81 |
| 3.4.3 | ml | CANALIZACIÓN 4 Ø 160 + TT40 MM<br>Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,45 x 1,05 m., para 4 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 136,730 | 64,84 | 8.865,57 |
| 3.4.4 | u | ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M3-T3<br>Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M3T3 (D-400), con protección contra el óxido con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, incluso excavación, asiento de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdos con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA. | 1,000 | 506,43 | 506,43 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.4.5 | u | ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA M2-T2<br>Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M2T2 (C-250), tapa con protección contra el óxico con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, de dimensiones Interiores de 0,60 x 0,60 m, incluso excavación, asiento hormigón y fondo de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdós con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA. | 9,000 | 465,58 | 4.190,22 |
| 3.4.6 | u | PASO AEREO-SUBTERRANEO CON TUBO ACERO D=40 MM<br>Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado, telecomunicaciones o red eléctrica, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado. | 9,000 | 31,42 | 282,78 |
| 3.4.7 | u | ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE<br>Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente, con reposición de marco y tapa de fundición normalizada por la compañía suministradora si fuera necesario incluida en el precio, y puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada. | 4,000 | 235,81 | 943,24 |
| | | TOTAL 3.4 RED ELECTRICA | | | 25.279,40 |
| | | SUBCAP. 3.5 RED DE TELECOMUNICACIONES | | | |
| 3.5.1 | m | CANALIZACIÓN 1 Ø 63 TELECOMUNICACIONES<br>Canalización en zanja bajo calzada o acera, de 0,30 x 0.75 m. de altura, para un conducto de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro de color verde, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización de telecomunicaciones, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 50,000 | 24,15 | 1.207,50 |
| 3.5.2 | m | CANALIZACIÓN 2 Ø 110 TELECOMUNICACIONES<br>Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,46 x 0,75 m. de altura, para dos conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro , colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 9,760 | 36,08 | 352,14 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.5.3 | m | CANALIZACIÓN 4 Ø 110 TELECOMUNICACIONES<br>Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,46 x 0,95 m. de altura, para cuatro conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro , colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto. | 224,880 | 47,30 | 10.636,82 |
| 3.5.4 | u | ARQUETA TIPO "HF"<br>Arqueta de telefónica, tipo HF prefabricada de hormigón armado, incluso, excavación y relleno posterior, marcos, regletas de suspensión de cables, soportes de enganches de poleas, marco y tapa homologada de fundición clase D-400, p/p pasatubos, totalmente terminado de acuerdo con la compañía telefonía. | 5,000 | 817,64 | 4.088,20 |
| 3.5.5 | u | ARQUETA TIPO "MF"<br>Arqueta de Telefónica prefabricada de hormigón, Mod. MF,de dimensiones 30x30x55 cm, con paredes de 8 cm y fondo de 6 cm de hormigón HM-35, incluso marco y tapa de fundición C-250 con inscripción, excavación, relleno con todo uno, recibido de tubos en ventanas, p.p. de tapones, totalmente nivelada y colocada de acuerdo con la compañía telefonía. | 8,000 | 196,16 | 1.569,28 |
| 3.5.6 | u | PEDESTAL DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN<br>Basamento para apoyo de armario de distribución, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm. empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos. | 2,000 | 357,18 | 714,36 |
| 3.5.7 | ml | LIMPIEZA Y MANDRILADO CONDUCTOS<br>Limpieza y mandrilado de conductos de PVC-PE, incluso paso de cuerda 5 mm | 938,560 | 0,81 | 760,23 |
| 3.5.8 | u | LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE<br>Localización y entronque red existente. Totalmente terminada. | 3,000 | 230,25 | 690,75 |
| | | TOTAL 3.5 RED DE TELECOMUNICACIONES | | | 20.019,28 |
| SUBCAP. 3.6 FIRMES Y PAVIMENTOS | | | | | |
| 3.6.1 | m3 | ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-32<br>Zahorra artificial ZA-32 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado. | 481,861 | 31,90 | 15.371,37 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.6.2 | m | BORDILLO HORMIGÓN C-5 BICAPA 15X25 CM | | | |
| | | Bordillo de hormigón bicapa,tipo C-5 de 15 cm de base y 25 cm de altura, según Norma UNE 1340, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb (mínimo 20 cm. de espesor), parte proporcional de cortes, rebajes,piezas de vado, sellados de juntas, nivelación y limpieza, totalmente colocado. | | | |
| | | | 369,760 | 27,48 | 10.161,00 |
| 3.6.3 | m | PLETINA DE ACERO GALVANIZADO E=10 MM | | | |
| | | Chapa de acero galvanizado, en límite de pavimento con terreno de jardín, de e= 10 mm. y en forma de L, con desarrollo 15+10 y barra de acero corrugado en forma de L de 6 mm (10+5 mm) soldada a la pletina cada 50 cm. Colocada sobre solera de hormigón HM-20 Tmáx.20 de 20 cm. de espesor, Incluso baño de paro, fijaciones mecánicas o adhesivos, corte, ingleteado, ajuste, acabado de cantos a la medida, o cuantas operaciones de mecanizado fueran necesarias, incluidas las mermas. Incluso piezas especiales de terminación e inicio, p.p. de materiales y medios auxiliares, soldaduras, repasos, esmerilados, perforaciones, eliminación de restos y limpieza. | | | |
| | | | 97,910 | 26,10 | 2.555,45 |
| 3.6.4 | m | RIGOLA HORMIGÓN HM-25 "IN SITU" (A=25 CM.) | | | |
| | | Rigola de hormigón HM-25/P/20/X0, realizada "in situ" de 25 cm de ancho y 20 cm de espesor mínimo, según planos, acabado pulido al temple con cemento y cuarzo, incluso encofrado metálico, hormigón, excavación, relleno y zahorra artificial necesaria, carga y transporte del material sobrante a vertedero, limpieza. | | | |
| | | | 369,760 | 26,10 | 9.650,74 |
| 3.6.5 | m2 | BASE DE PAVIMENTO HM-20, 15CM | | | |
| | | Base de pavimento HM-20 N/mm2, de espesor 15 cm.,reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado. | | | |
| | | | 955,130 | 26,54 | 25.349,15 |
| 3.6.6 | m2 | PAVIMENTO LOSA TIPO GRANICEM 40X20X6 CM | | | |
| | | Suministro y colocación de pavimento de losa tipo granicem o equivalente, clases UNE UT-11T-B-I, según norma UNE-EN 13748-2, de 40x20 y 6 cm. de espesor, acabado abujardado mecánico, colores a elegir por la Dirección de Obra, asentada sobre mortero de cemento M-5 de 4 cm, de consistencia plástica, incluso aplicación de lechada en la cara oculta de la losa, justo antes de su colocación, rellenado cuidadoso de separaciones y juntas de dilatación cada 25 m2 rellenas en mortero elástico base cemento, totalmente terminado. | | | |
| | | | 878,930 | 37,28 | 32.766,51 |
| 3.6.7 | m2 | PAVIMENTO TÁCTIL | | | |
| | | Pavimento táctil de botones o direccional ejecutada con baldosa hidráulica de contraste cromático de dimensiones 30x30 cm. y 4 cm. de espesor, colocada sobre 4 cm de mortero de agarre M 5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de embaldosado de tapas de servicios y de medios auxiliares, totalmente terminado. | | | |
| | | | 66,200 | 28,32 | 1.874,78 |
| 3.6.8 | m2 | EMULSIÓN C60B3-ADH 0.5 KG/M2. | | | |
| | | Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| | | | 790,000 | 0,82 | 647,80 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.6.9 | m2 | EMULSIÓN C50BF4-IMP 1.0 KG/M2. | | | |
| | | Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| | | | 790,000 | 0,94 | 742,60 |
| 3.6.10 | t | MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20) | | | |
| | | Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra. | | | |
| | | | 98,750 | 112,65 | 11.124,19 |
| 3.6.11 | t | MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12) | | | |
| | | Fabricación y puesta en obra de MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra. | | | |
| | | | 98,750 | 115,02 | 11.358,23 |
| 3.6.12 | u | ADAPTACIÓN DE POZO O ARQUETA A NUEVA RASANTE | | | |
| | | Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente (mayor de 40x40cm), con puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada. | | | |
| | | | 14,000 | 88,08 | 1.233,12 |
| 3.6.13 | u | PUESTA A COTA DE TAPA PEQUEÑA DE ACOMETIDA | | | |
| | | Puesta a cota de tapa pequeña existente de acometida de agua, gas u otro servicio, con aprovechamiento de la tapa y/o marco existente (hasta 40x40 cm), para su colocación nivelada con la rasante del nuevo pavimento.<br>Incluye desmontaje o levantado cuidadoso de la tapa, limpieza y preparación de la base de apoyo, recrecido o ajuste de cota, recibido con mortero de cemento de alta resistencia mecánica y fraguado rápido, así como nivelación, remates perimetrales, limpieza final y retirada de sobrantes.<br>Unidad totalmente terminada, colocada a cota y enrasada con el pavimento definitivo. | | | |
| | | | 21,000 | 65,91 | 1.384,11 |
| 3.6.14 | m2 | FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE | | | |
| | | Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos. | | | |
| | | | 250,000 | 1,12 | 280,00 |
| 3.6.15 | m | RESTAURACIÓN DE FACHADA | | | |
| | | Restauración de fachada, incluso escaleras, hormigones de entradas y recolocación de zócalo de piedra si fuese necesario, consistente en repaso de los morteros, picado de las zonas huecas, aplicación de nuevos morteros de cal entonados en masa, incluso interposición de malla de polietileno, aplicando textura similar a la existente, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F. | | | |
| | | | 50,000 | 6,89 | 344,50 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.6.16 | m2 | COLOCACIÓN DE MALLAZO 15X15X6<br>Colocación de mallazo de 15x15 cm. y Ø6 mm. previo al hormigonado, incluso parte proporcional de separadores y solapes, totalmente ejecutado. | | | |
| | | | 137,330 | 4,09 | 561,68 |
| | | TOTAL 3.6 FIRMES Y PAVIMENTOS | | | 125.405,23 |
| SUBCAP. 3.7 JARDINERIA | | | | | |
| SUBCAP. 3.7.1 PARTERRES Y ALCORQUES | | | | | |
| 3.7.1.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA<br>Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | | | |
| | | | 81,977 | 11,48 | 941,10 |
| 3.7.1.2 | m3 | GRAVA ARIDO OFITICO LAVADO 20-40 MM<br>m3 Encachado de grava de árido ofítica lavada, de granulometría 20-40 mm. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.<br>Medido volumen realmente ejecutado. | | | |
| | | | 7,924 | 34,16 | 270,68 |
| 3.7.1.3 | m3 | APORTE Y EXTENDIDO TIERRAS VEGETALES PRÉSTAMO<br>Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales procedentes de préstamo tipo T1, carente de áridos, de la con las siguientes características: la fracción de entre 0,2 y 2 cm. menos del 40 %, la fracción de 2 a 6 cm. menos del 20 % y la fracción mayor a 6 cm. menos del 5 %; textura franco-arenosa, franca, fraco-arcillosa-arenosa, arenosa-franca con porcentajes de arena mayor o igual al 30 %, limo mayor o igual al al 50 % y arcilla mayor o igual al 28 %; PH comprendido entre 5 y 8,5; conductividad, prueba previa 1:5 pasta saturada menor a 1dS/m; materia orgánica mayor al 1,5%; carbonatos totales menos del 40%; Nitrógeno (Kjeldahl) menos del 0,7%; Fósforo P (Olsen) más de 8 ppm.; Magnesio Mg más de 20 ppm. drenantes, cribadas y suministradas a granel, incluso los trabajos de laboreo dejándolas dispuestas para la siembra. | | | |
| | | | 113,946 | 36,46 | 4.154,47 |
| | | TOTAL 3.7.1 PARTERRES Y ALCORQUES | | | 5.366,25 |
| SUBCAP. 3.7.2 PLANTACIONES | | | | | |
| 3.7.2.1 | u | PLANTACIÓN DE VIVACES, GRAMINEAS Y ARBUSTIVAS 0,5L<br>Suministro y plantación VIVAZ, ARBUSTO o GRAMIENEA a definir por la DF, presentado en contenedor de 0,5 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo. | | | |
| | | | 1,000 | 9,53 | 9,53 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.7.2.2 | u | PLANTACIÓN DE ARBOLADO 10-12 CM<br>Ud.Suministro y Plantación de árboles de 10 -12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada. | 3,000 | 215,95 | 647,85 |
| | | TOTAL 3.7.2 PLANTACIONES | | | 657,38 |
| SUBCAP. 3.7.3 ACOLCHACOS Y OTROS | | | | | |
| 3.7.3.1 | m2 | CORTEZA DE PINO 8-13 MM<br>m2. Suministro y colocación de manto de corteza de pino 8-13 mm de 10 cm de espesor. Incluida la limpieza y preparación del terreno con perfilado entrecavado, rotovateado, rastrillado, rulado y retirada del material sobrante. Totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares | 10,000 | 14,89 | 148,90 |
| 3.7.3.2 | m2 | MALLA HORSOL BIODEGRADABLE<br>m2.Suministro y colocación de malla orgánica biodegradable, según planos. Malla orgánica biodegradable, elaborada con fibras naturales entrecosidas con malla e hilo de polipropileno fotodegradable, de 250g/m2 de masa superficial, para control de la erosión y función antihierbas, permeable al agua y aire. Fijada al terreno mediante piquetas de anclaje de acero en forma de L de 6mm de diámetro, 2ud/m2, Marca Horsol o similar. incluso p/p de cortes y limpieza, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares | 10,000 | 6,24 | 62,40 |
| 3.7.3.3 | u | TUTOR TRIPLE<br>Suministro y colocación de tutor triple de árbol, unidos en parte superior para rigidizar conjunto, realizado mediante tres estacas no torneada de madera de pino tratada en autoclave bajo vacío y presión por el procedimiento Bethell para una clase de uso 4 con sales hidrosolubles, tipo Tanalith E3474, debidamente inscritas en el Registro Oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad, y con las retenciones reflejadas en el citado registro, de 8 cm de diámetro y 250 cm de longitud con terminación en punta, clavada verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, sujetando cada una de ellas al tronco del árbol mediante un cinturón elástico de goma de caucho, de 4 cm de anchura, regulable, sin pasador, de 25 cm de longitud, para la sujeción del tronco del árbol al tutor. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Incluso suministro y colocación de malla antifendas. | 1,000 | 39,96 | 39,96 |
| | | TOTAL 3.7.3 ACOLCHACOS Y OTROS | | | 251,26 |
| SUBCAP. 3.7.4 RIEGO | | | | | |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.7.4.1 | m3 | EXCAVACIÓN ZANJA<br>Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y transporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas. | 11,250 | 11,48 | 129,15 |
| 3.7.4.2 | m3 | RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO<br>Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. | 7,500 | 27,52 | 206,40 |
| 3.7.4.3 | m | PASATUBOS PE Ø 110<br>Colocación de tubo corrugado de PEAD Ø110 mm, de doble pared, con guía interior, dispuesto en zanja y envuelto superior y lateralmente con 5 cm de hormigón HM-20.<br><br>Incluye suministro y colocación del tubo, guía interior, uniones, manguitos, vertido y extendido del hormigón de recubrimiento, limpieza y medios auxiliares.<br><br>Unidad totalmente colocada y terminada. | 150,000 | 7,64 | 1.146,00 |
| 3.7.4.4 | u | ARQUETA 40 X 40 X 40<br>Arqueta de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción en bilingue, según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada. | 2,000 | 220,76 | 441,52 |
| 3.7.4.5 | m | TUBERIA PE100 PN 10 MRS 100 ( SDR 17,S 8), DIÁMETRO 32<br>Ml. de tubería de polietileno PE 100 (Alta densidad) de D32 mm y PN 10 atm, según normativa EN/UNE 12201, apta para uso alimentario, puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de apriete mecánico: codos, enlaces, derivaciones en te, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada.<br>Enlaces tipo Plasson serie 1 con rosca plástico<br>Piecerío tipo jimtem con inserto “liner” serie 55 obligado; roscas H refuerzo metálico. | 361,000 | 4,11 | 1.483,71 |
| 3.7.4.6 | u | ARQUETA PLÁSTICO 47,6 X 35,9 CM<br>Suministro y colocación de arqueta rectangular Rain Bird Serie VB modelo Estándar 47,6 x 35,9 cm, con cierre por tornillo, fabricada en HDPE 100% reciclado de alta resistencia al impacto, provista de 13 ranuras/precortes removibles, con tapa extraíble mediante destornillador, incluyendo suministro, transporte, replanteo, excavación de alojamiento, cama de asiento de gravill, colocación, nivelación y ajuste a ras de terreno, apertura de ranuras necesarias, relleno lateral y compactación, limpieza final y retirada de sobrantes, completamente instalada. | | | |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1,000 | 52,48 | 52,48 |
| 3.7.4.7 | u | SUMINISTRO, MONTAJE DE COLECTOR DE LLAVES PARA 2 ELECTROVAL.<br>Suministro, montaje y colocación de colector para alojamiento de llave de corte DN 32 y 2 electroválvulas, en arquetas de 47,6 x 35,9 cm cm, todo ello montado sobre carretes y piecerío de acero galvanizado, según disposición propuesta en planos. Las electroválvulas deberán estar conectadas por medio de enlace tres piezas o enlace tuerca, de igual manera que el resto de los componentes en caso de quedar comprometido su desmontaje posterior. Cada colector deberá conectar:<br>-1 Llaves esfera de polipropileno (no incluido)<br>-2 Electroválvulas (no incluido)<br>Incluirá todo tipo de anclajes y medios auxiliares, corrugado para muros y piecerío necesario para una correcta configuración, la unidad deberá estar totalmente colocada, probada y en perfecto funcionamiento. | | | |
| | | | 1,000 | 60,82 | 60,82 |
| 3.7.4.8 | u | ELECTROVÁLVULA 1" PGA 100 , EN PVC, PN 10<br>Electroválvula 1" PGA 100 normalmente cerrada, en PVC, PN 10 (140 psi), rosca H, provista de apertura y cierre manual (por purgado interno), limitador de caudal, filtro de toma autolimpiante, solenoide 24 VAC, incluso pp. de pp. de piecerío galvanizado y de polietileno, colocación y pruebas.<br>En caso de sistema a pilas, incluido solenoide latch, incorporado, para no duplicar costes<br>Enlaces tipo Plasson con rosca latón<br>Mod:<br>Rain Bird PGA<br>Hunter PGV<br>Toro 220 | | | |
| | | | 2,000 | 77,17 | 154,34 |
| 3.7.4.9 | u | LLAVE DE BOLA PP , 1" HH PN 10<br>Llave de bola en PP , 1" HH PN 10 , cuerpo y bola en PP , asientos en teflón y juntas en NBR con maneta , incluso piecerío de unión a red , colocación y pruebas. | | | |
| | | | 1,000 | 38,94 | 38,94 |
| 3.7.4.10 | m | TUBERÍA CON GOTERO AUTO-COMPENSANTE INTEGRADO<br>M. de tubería con gotero auto-compensante integrado, membrana en EPDM, ISO 9261, termosoldado, en polietileno baja densidad PN 4, especial microirrigación, con protección contra los rayos UV, color marrón Æ16, 1mm de espesor, caudales disponibles 0,4-0,6 -1-1,6-2-3 L/h, con separación entre emisores de 20/30/40/50cm a determinar en obra, de 16 mm de diámetro incluso piecerío roscado y/o barbado o Tavlit/Rain Bird, sistema Netafim Dripnet PC 16/100, Dripnet efitech para funcionamiento desde 2,5 mca, tendido superficialmente,líneas de riego con separación a determinar en diseño, incluso estacas fijación al terreno cada 2m, piecerío de montaje,conexión a tubería proncipal, seguridad en obra, montaje y prueba. | | | |
| | | | 10,000 | 1,63 | 16,30 |
| 3.7.4.11 | u | MÓDULO REGULADOR DE PRESIÓN INCORPORADO A VÁLVULA<br>Módulo regulador de presión incorporado a válvula, directamente mediante roscado al solenoide, con toma manómetro, y rueda de tarado, unidad montada, tarada y probada PRS Dial o similar.<br>nota: regular presión teniendo en cuenta pérdida carga en anti-drenaje (en caso de instalarse).<br>No se admitirá regulador de presión con consigna fija. | | | |
| | | | 2,000 | 119,24 | 238,48 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.7.4.12 | u | AIREADOR CON INUNDADOR RWS<br>Suministro y colocación de AIREADOR CON INUNDADOR RWS DE RAIN BIRD, altura 91 cm y 10.2 cm de diámetro, con inundador de Q 57 l/h, colocado en alcorque o en tierras de ajardinamiento. Incluye un tramo genérico de 5 m de tubería de PE40 DN20 mm, PN 10 para unión a red de distribución. Conexión mediante collarín de toma, piezas especiales, colocación, regulación y pruebas, según especificaciones Servicio Jardinería. | 1,000 | 123,64 | 123,64 |
| 3.7.4.13 | u | PROGRAMADOR 2 ESTACIONES A PILAS<br>Suministro e instalación de programador de riego de 2 estaciones con pilas grado de protección IP44 para exteriores, incluyendo suministro, transporte, replanteo, colocación, conexión de sensores si procede, programación, pruebas de funcionamiento y entrega en servicio, con p.p. de pequeño material, totalmente instalado y operativo; | 1,000 | 159,39 | 159,39 |
| 3.7.4.14 | m | CABLE DECODER UNIR PROGRAMADOR A ELECTROVÁLVULAS 2 X 2,5MM2<br>Cable decoder para unir programador a electroválvulas , de dos hilos 2 x 2,5 mm2 de cobre , 600/1000 V , homologado baja tensión ,aislamiento mínimo de hilo de 0,7 mm en polietileno y cubierta exterior del mismo material norma CEI 60502-1 , diámetro exterior mínimo 9,5 mm y máximo 11,5 mm , incluso conexionado estanco con conectores DBRY -6, puesta a tierra , configuración y pruebas<br>Se alcanzan distancias de hasta 3000 m<br>Con cable de 3,3 mm2 hasta 4500 m<br>Se colocará en tubo corrugado D63mm, entre arqueta de riego y arqueta de la red de alumbrado, el resto del trazado se aprovecha las canalizaciones de esta red de alumbrado. | 5,000 | 6,01 | 30,05 |
| | | TOTAL 3.7.4 RIEGO | | | 4.281,22 |
| | | TOTAL 3.7 JARDINERIA | | | 10.556,11 |
| SUBCAP. 3.8 SEÑALIZACIÓN | | | | | |
| SUBCAP. 3.8.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | | | |
| 3.8.1.1 | m | MARCA VIAL ACRÍLICA LÍNEAS 10-15 CM<br>Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica, de 10 o 15 cm de anchura,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-1.3, M-2.2, M-2.7 M-7.4, M-7.8 y M-7.9. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. | 374,660 | 1,00 | 374,66 |
| 3.8.1.2 | m2 | MARCA VIAL ACRÍLICA CALZADA<br>Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-4.1 y M-4.2. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. Medida la superficie realmente pintada. | 11,600 | 13,55 | 157,18 |
| 3.8.1.3 | m2 | PINTURA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS<br>Pintura termoplástica en frío dos componentes de aplicación manual,antideslizante, reflexiva, blanca, amarilla, azul o rojo, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3,500 kg/m². | 30,460 | 14,61 | 445,02 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.8.1.4 | m2 | MARCAS VIALES DE PASO DE PEATONES<br>Pintura plástica en frío de dos componentes, antideslizante, para cebreados, de aplicación manual, en color blanco o de color, con microesferas de vidrio con una dosificación de 0,500 kg/m², incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje, válida para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, medida la superficie realmente pintada. | 40,750 | 12,74 | 519,16 |
| 3.8.1.5 | u | PUESTA EN OBRA EQUIPO DE PINTURA<br>Puesta en obra de equipo de pintura para la ejecución de señalización horizontal definitiva, incluyendo máquina pintabandas, compresor, útiles, pequeño material, personal auxiliar, transporte de maquinaria y medios necesarios para el inicio de los trabajos, así como su posterior retirada una vez finalizada la actuación. | 1,000 | 1.924,54 | 1.924,54 |
| | | TOTAL 3.8.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | | | 3.420,56 |
| | | SUBCAP. 3.8.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | |
| 3.8.2.1 | u | SEÑAL VERTICAL TRAFICO<br>Señal vertical, rectangular/ octogonal/ cuadrada/ triangular/ circular, reflectante, incluso poste de sujeción de acero galvanizado y anclaje de hormigón, colocada y terminada. | 19,000 | 195,90 | 3.722,10 |
| 3.8.2.2 | u | RECOLOCACION DE SEÑAL<br>Recolocación de señal, incluso excavación, cimiento y limpieza, completamente terminado. | 1,000 | 69,60 | 69,60 |
| | | TOTAL 3.8.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | 3.791,70 |
| | | TOTAL 3.8 SEÑALIZACIÓN | | | 7.212,26 |
| | | SUBCAP. 3.9 MOBILIARIO URBANO | | | |
| 3.9.1 | u | BANCO MADERA 180 CM<br>Suministro e instalación de Banco de diseño NEOBARCINO de BENITO o de similares características, medidas totales (largo x alto x profundo) 1800x835x710 mm, fabricado con pies de fundición dúctil y seis tablones de madera tropical natural con certificado FSC, cuerpo estructural de aluminio, acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Tornillería de acero inoxidable. Anclado sobre superficie preparada con pernos de expansión M10 y colocados en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxy, cemento rápido o similar. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante. | 6,000 | 699,87 | 4.199,22 |
| 3.9.2 | u | SILLA MADERA 70 CM<br>Suministro e instalación de Silla de diseño NEOBARCINO de BENITO o de similares características, medidas totales (largo x alto x profundo) 700x835x710 mm, fabricado con pies de fundición dúctil y seis tablones de madera tropical natural con certificado FSC, cuerpo estructural de aluminio acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Tornillería de acero inoxidable. Anclado sobre superficie preparada con pernos de expansión M10 y colocados en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxy, cemento rápido o similar. Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante. | 3,000 | 533,13 | 1.599,39 |

## CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

| CÓDIGO | Ud | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.9.3 | u | PAPELERA ARGO ANTIVANDÁLICA 50 L | | | |
| | | Suministro y montaje de papelera Argo antivandálica de Benito Urban o similar, de 50 litros de capacidad, medidas totales (ancho x profundo x alto) 385x385x825 mm, antivandálica, fabricada con cubeta de acero galvanizada gris reforzada con ventanillas realizadas con láser, apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Anclado sobre superficie preparada con 3 pernos de expansión M8. Incluye replanteo, excavación puntual si fuera necesaria, colocación del poste, elementos de anclaje, fijaciones, nivelación, limpieza final y retirada del material sobrante. Unidad totalmente instalada y lista para su uso. | 2,000 | 178,94 | 357,88 |
| | | TOTAL 3.9 MOBILIARIO URBANO | | | 6.156,49 |
| | | SUBCAP. 3.10 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| 3.10.1 | m3 | CANON VERTIDO ASFALTO | | | |
| | | Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas) seleccionados. | 222,177 | 37,25 | 8.276,09 |
| 3.10.2 | m3 | CANON VERTIDO HORMIGÓN | | | |
| | | Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. | 90,622 | 25,32 | 2.294,55 |
| 3.10.3 | m3 | CANON VERTIDO TIERRAS | | | |
| | | Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). | 1.366,508 | 3,75 | 5.124,41 |
| 3.10.4 | u | PLÁSTICOS, MADERAS Y OTROS | | | |
| | | Suministro, colocación, mantenimiento y retirada de contenedores específicos para la separación selectiva de residuos generados en obra, incluyendo contenedores para plásticos, maderas y otros residuos no peligrosos, situados en la zona de acopio autorizada dentro del ámbito de la obra. Incluye transporte de los contenedores a obra, señalización e identificación de cada fracción de residuo, sustitución o vaciado cuando sea necesario, carga, retirada y transporte de los residuos a gestor autorizado o centro de valorización, canon o tarifa de gestión, documentación justificativa de entrega y limpieza final de la zona de acopio. | 1,000 | 500,00 | 500,00 |
| | | TOTAL 3.10 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | 16.195,05 |
| | | SUBCAP. 3.11 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| 3.11.1 | | SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| | | Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud | 0,630 | 6.927,80 | 4.364,51 |
| | | TOTAL 3.11 SEGURIDAD Y SALUD | | | 4.364,51 |
| | | TOTAL CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SER... | | | 253.955,57 |

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONTINUACIÓN DE LA REURBANIZACIÓN DE LA CALLE LA PAZ DE ALSASUA. REV0**2**

| CAPÍTULO | Importe (€) |
|---|---|
| 1 REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO | 72.684,19 |
| 2 RED DE PLUVIALES | 69.002,39 |
| 3 PAVIMENTACIÓN Y CANALIZACIÓN DE SERVICIOS | 253.955,57 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) | 395.642,15 |
| 10% de gastos generales | 39.564,22 |
| 6% de beneficio industrial | 23.738,53 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM + GG + BI) | 458.944,90 |
| 21% IVA | 96.378,43 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA) | 555.323,33 |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

En Estella-Lizarra, septiembre 2026

Por la empresa Alínea Ingeniería y Territorio SL, el autor del proyecto



Fdo.: Carlos Cobo García

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

Altsasuko Udala
Ayuntamiento de Alsasua

NIF: P3101000B

# Documento bajo custodia en Sede Electrónica

ALTSASU / ALSASUA

**PROYECTO REURBANIZACION CALLE LA PAZ_REV02_F**

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:

**URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica:** https://sedeelectronica.alsasua.net/

**Código Seguro de Verificación (CSV):** 4WAA AJAN DM2F RER9 X7R9

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

## Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

| Huella del documento para el firmante | Texto de la firma | Datos adicionales de la firma |
|---|---|---|
| | ALTSASU / ALSASUA<br>Registro de entrada nº 3690/2026<br>24/09/2026 19:56 | Sello electrónico - 24/09/2026 19:57<br>Sede Electrónica ALTSASU / ALSASUA |
| | *El documento original contiene al menos una firma realizada fuera de la Sede Electrónica y que no se pudo validar. Si necesita obtener el documento con las firmas originales, acceda con el CSV en la Sede Electrónica.* | |