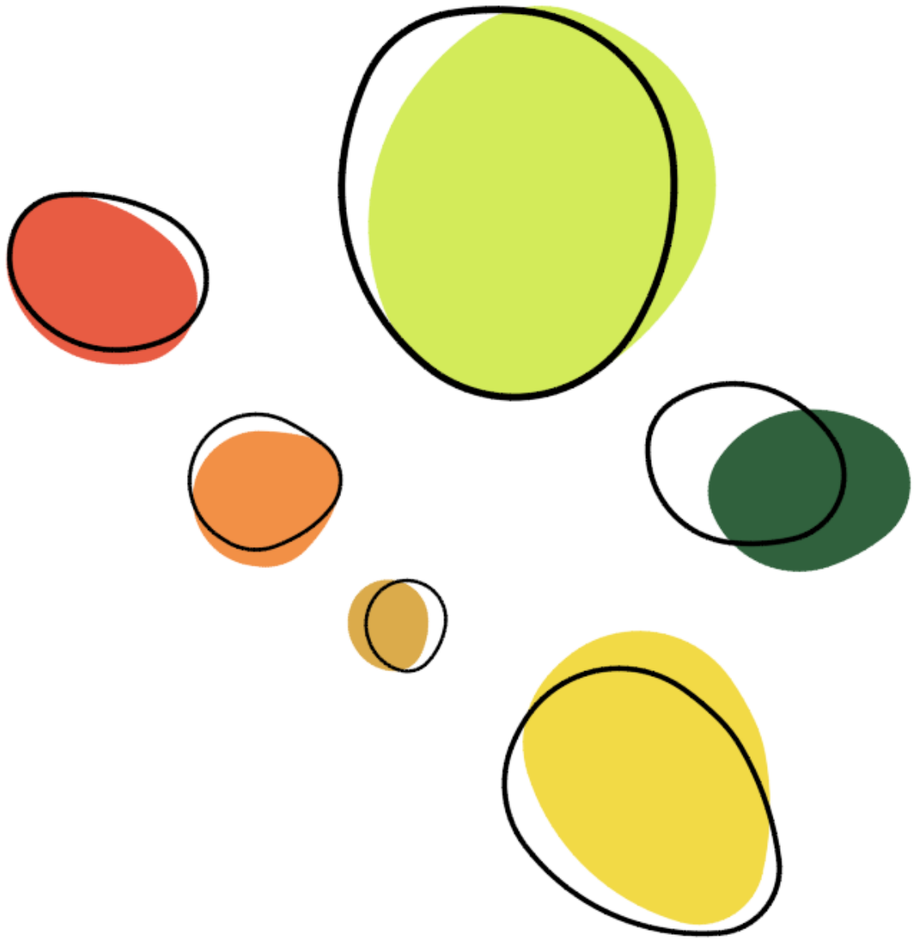
Ayuntamiento de Pamplona
Iruñeko Udala
Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad
Ayuntamiento de Pamplona



# Proyecto de transformación del patio. Colegio Público Iturrama

JUNIO 2024

TOMO ÚNICO

FASE | PROYECTO DE EJECUCIÓN

DOCUMENTACION | MEMORIA Y ANEJOS - PLANOS - PLIEGOS - PRESUPUESTO

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad del Ayuntamiento de Pamplona.

ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO

Fermín González Blanco, colegiado CSCAE 42892.2

DISEÑO Y CONCEPTO

Fermín González Blanco SLU

Padre Andoain 48, 1ºA | 31015 Iruña | Tlf. 686720020 | www.sistemalupo.com | correo@ferminblanco.com

## DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

### DOCUMENTO 1 | MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA
ANEJO 01 · LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ANEJO 02 · ARBOLADO EXISTENTE
ANEJO 03 · SERVICIOS EXISTENTES
ANEJO 04 · GUÍA DE ZONAS VERDES
ANEJO 05 · ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS | RCD
ANEJO 06 · ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO 2 | PLANOS · DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

**G. PLANOS GENERALES**
GE01 Urbanismo. Plano de Situación
GE02 Urbanismo. Normativa. Plano PGOU Pamplona 2007
GE03 Urbanismo. Plano de Emplazamiento
**EA. PLANOS DE ESTADO ACTUAL**
EA01 Estado Actual. Planta General
EA02 Estado Actual. Zonas, usos y superficies
EA03 Estado Actual. Planta Ambiental
EA04 Estado Actual. Secciones
**P- PLANOS DE PROPUESTA**
**PD. PLANOS DESCRIPTIVOS**
PD01 Propuesta. Planta General
PD02 Propuesta. Zonas, usos y superficies
PD03 Propuesta. Secciones
PC. PLANOS CONSTRUCTIVOS
PC01 Detalles Constructivos (I)
PC02 Detalles Constructivos (II)
**PJ. PLANOS DE JARDINERÍA**
PJ01 Plantaciones. Planta Ambiental.
**PR. PLANOS DE RIEGO**
PR01 Propuesta. Red de Riego

### DOCUMENTO 3 | PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

### DOCUMENTO 4 | PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS 1
CUADRO DE PRECIOS 2
MEDICIONES Y PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

Ayuntamiento de Pamplona
Iruñeko Udala
Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad
Ayuntamiento de Pamplona

# DOCUMENTO 1 | MEMORIA Y ANEJOS

Ayuntamiento de Pamplona
Iruñeko Udala
Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad
Ayuntamiento de Pamplona

# MEMORIA

# MEMORIA | ÍNDICE

Proyecto de transformación del patio. Colegio Público Iturrama ..... 1

1 Antecedentes ..... 4

1.1 Criterios adoptados ..... 4

1.2 Ámbito de intervención ..... 4

1.3 Alternativa seleccionada ..... 5

2 Estado actual ..... 6

2.1 Configuración de la escuela ..... 6

2.2 Configuración del patio ..... 7

2.3 Descripción por zonas ..... 9

2.4 Descripción por capítulos ..... 9

3 Propuesta de actuación ..... 12

3.1 Descripción de las actuaciones por objetivos ..... 12

3.2 Zonificación propuesta ..... 13

3.3 Descripción de las actuaciones por zonas ..... 14

3.4 Descripción de las actuaciones por capítulos ..... 15

4 Cumplimiento de la Normativa Vigente ..... 18

4.1 Normativa general ..... 18

4.2 Normativa de accesibilidad ..... 18

4.3 Normativa específica de espacios de juego infantiles ..... 18

4.4 Normativa específica de protección del arbolado ..... 19

5 Estudios y condiciones complementarios ..... 20

5.1 Estudios complementarios ..... 20

5.2 Plan de Obra y contratación ..... 20

5.3 Certificación y mantenimiento del área de juego ..... 20

5.4 Plazos y plan de obra ..... 21

6 Plan de Control de Calidad ..... 23

6.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas ..... 23

6.2 Control de ejecución de la obra ..... 24

6.3 Control de la obra terminada ..... 24

7 Resumen del Presupuesto ..... 25

# 1 Antecedentes

El presente proyecto se inicia en diálogo con el centro educativo y con el área de educación del ayuntamiento, estableciendo los siguientes criterios de partida para abordar el diseño y utilización de los espacios exteriores de los centros educativos:

- La importancia de la participación del centro y la implicación del equipo directivo, el profesorado y las familias (desarrollo de sesiones de trabajo, talleres con adultos y niños, encuestas, a familias…)
- La necesidad de aplicar medidas ecológicas de mejora ambiental para el incremento de la biodiversidad (implantación de vegetación y arbolado, drenaje sostenible, pavimentos naturales…)
- La necesidad de aplicar medidas ecológicas de mejora ambiental para el bienestar de todas las personas (reducción del efecto isla de calor, áreas de sombra, disponibilidad de agua, mobiliario de descanso….
- La prioridad de definir áreas variadas con ambientes y posibilidades educativas y lúdicas diversos, superando la actual homogeneidad característica (áreas lúdicos, áreas sociales, áreas deportivas…)
- La definición de alternativas para la selección consensuada de la propuesta a desarrollar, con el acompañamiento multidisciplinar de expertos (arquitectos, biólogos, sociólogos, paisajistas, pedagogos…).

## 1.1 Criterios adoptados

### *1.1.1 El retorno a la naturaleza*

La reintroducción de la presencia de naturaleza en la escuela y especialmente en sus espacios exteriores, surge como respuesta desde la educación ante una cuestión vital, la búsqueda de entornos sostenibles y una relación ecológica con el medio que habitamos. Se trata de transformar la concepción global de la escuela, al educar en naturaleza integrándola en sus espacios, creando entornos sostenibles y fomentando el bienestar ambiental de las personas y la biodiversidad del hábitat. Recuperar para la naturaleza o 'naturar' entornos previamente urbanizados implica volver al contacto con la tierra, generar superficies drenantes, áreas con vegetación y zonas con sombras, reduciendo el efecto isla de calor.

### *1.1.2 El juego espontáneo*

El juego se puede desarrollar en cualquier espacio y tiempo, pero generalmente se pautan los lugares y momentos donde se admite como actividad consensuada colectivamente. Así, el patio del recreo es por definición el lugar y momento que la escuela concede al juego como protagonista, como un derecho, independientemente de cualquier planteamiento pedagógico. No obstante, los planteamientos pedagógicos activos, integran el juego en el aula, en los procesos de aprendizaje y consideran recíprocamente el espacio exterior como escenario de aprendizaje. Comprender juego y aprendizaje como hechos transversales y recíprocos, se acompaña de una visión relacionada de los espacios interiores y exteriores de la escuela, que dejan de ser opuestos: el espacio de estar quietos, o el del movimiento.

### *1.1.3 La participación de la comunidad*

La participación de la comunidad supone una transformación de carácter intangible, pero no por ello menos vital que las transformaciones tangibles: los procesos y la implicación comunitarios determinan de forma la toma de decisiones y la apropiación, sentido y significación del espacio.

Desde la perspectiva del proyecto de transformación de un patio escolar, debemos tener en cuenta a toda la comunidad: la participación implica a niños y niñas, a las familias, al equipo directivo del centro, personal docente, personal no docente, de mantenimiento y limpieza, así como a las instituciones implicadas.

Teniendo en cuestan la titularidad municipal del suelo, es clave la coordinación entre el área de educación del ayuntamiento y centro educativo, así como la implicación de otras áreas municipales, entre las cuales destacan medioambiente, con el área de parques y jardines, o el área de obras e infraestructuras, entendiendo que es necesaria una planificación, coordinación y visión integral, cara tanto a la financiación de las obras como a su posterior mantenimiento, municipal.

## 1.2 Ámbito de intervención

El ámbito de intervención del presente proyecto, conformado por el espacio exterior del centro escolar, se encuentra en el centro de una manzana abierta de volúmenes residenciales delimitada por las calles Serafín Olave al norte, la calle de Iturrama al sur, la calle Esquíroz al este y la calle de Iñigo Arista al oeste.

*Vista aérea del entorno de actuación.*

# 2 Estado actual

## 2.1 Configuración de la escuela

### *2.1.1 Relación del centro con el entorno urbano*

La amplia parcela que ocupa la ikastola se sitúa en un enclave que puede resultar estratégico para lograr y consolidar la continuidad de distintas áreas verdes urbanas. Así, a escala urbana, la escuela puede asumir un doble papel: conformar un pulmón verde que refuerce la continuidad entre distintas zonas verdes y coser el entorno con la definición de caminos escolares para la movilidad sostenible y segura, protagonizada por las familias, niños y niñas de la ikastola. Se integra así la definición de corredores ambientales y las relaciones de proximidad en el barrio, integrando dos aspectos claves en la sostenibilidad urbana y poniendo en el centro de los mismos a la escuela. El espacio exterior se puede comprender por tanto como pieza activa de la red de espacios verdes y caminos escolares.

El colegio Iturrama se sitúa en la manzana delimitada por las calles Serafín Olave al norte-noreste, la calle de Iturrama al sur-suroeste, la calle Esquíroz al este-sureste y la calle de Iñigo Arista al oeste-noroeste, con el único acceso rodado desde esta última. La parcela se emplaza en un entorno mayoritariamente peatonal y entre dos plazas naturalizadas, la Plaza Roja Iturrama y el parque Iturrama, en una zona de bloques residenciales y otros equipamientos. La circulación rodada se realiza de modo perimetral y tan sólo se localizan bolsas de aparcamientos en ciertos puntos interiores.

Toponimia de las Calles: Serafín Olave [Sevilla, 1831 – Calahorra (La Rioja), septiembre 1884]; Iturrama: el nombre proviene del manantial o fuente ferruginosa que existía al final de la actual calle Fuente del Hierro. En el euskera hablado en esta zona, Iturrama equivale a "Manantial"; La Fuente del Hierro, situada en la proximidad, es un hito del camino de Santiago Francés, que pasa por la calle homónima, en la etapa de Pamplona a Puente la Reina; Esquíroz: localidad navarra del municipio de la Cendea de Galar; Iñigo Arista [770/790 – 851, considerado el primer rey de Pamplona]

### *2.1.2 El volumen edificado*

El planteamiento del edificio responde al contexto urbano posicionándose en el centro de la parcela con una estructura en U que abre hacia el sur-suroeste. Su relación con el límite de parcela articula cuatro espacios principales claros, con funcionalidades bastante definidas: dos espacios de circulación respecto a los accesos exteriores a noroeste y sureste que conectan con las entradas principal y trasera al edificio respectivamente, y por otro lado dos espacios de patio, el principal orientado al sol y un secundario hacia el norte-noreste. La edificación se ordena con dos volúmenes paralelos de aulas, al oeste para Educación Primaria y al este para Educación Infantil, que se conectan por un volumen perpendicular de comunicaciones y usos comunes. A este cuerpo se adosa hacia el norte el pabellón deportivo y frontón cubierto del colegio. La relación entre los volúmenes de aulas y la pieza transversal origina un espacio exterior protegido por la edificación abierto al sur-suroeste, al cual se produce el principal acceso al patio desde el centro escolar. La planta principal del centro escolar se encuentra elevada respecto a la rasante del patio, resolviendo los accesos mediante rampas para los accesos principales tanto al edificio como al patio. Además, aparecen escaleras de evacuación en los testeros sur de los cuerpos de aulas. Esta circunstancia en sección crea en toda la longitud de las fachadas interiores de los volúmenes de E. Primaria y E. Infantil un graderío de dos niveles. El edificio cuenta con dos plantas útiles sobre rasante y una planta sótano sólo bajo el volumen de Educación Primaria al noroeste. Estos espacios ventilan y reciben iluminación natural mediante un patio

inglés que recorre todo el largo de fachada, con un ancho aproximado de tres metros, y tiene una comunicación exterior con el jardín de acceso principal noroeste mediante una escalera.

La arquitectura del colegio se materializa principalmente mediante tres materiales que establecen el aspecto general. Las fachadas son de fábrica de ladrillo visto, de color claro terrizo, con aparejo visto y en buen estado. La cubierta a dos aguas y las carpinterías metálicas, al igual que las escaleras exteriores de evacuación, de acero, tienen un tono granate que establece el otro color dominante del colegio, donde también existen elementos auxiliares de hormigón visto en zócalos, graderío, remates, etc.

#### *2.1.3 El espacio exterior*

El espacio exterior está delimitado por un cierre homogéneo con un peto bajo de hormigón y un vallado metálico de barras verticales acabado con pintura gris oscuro. El pavimento general es duro y uniforme en todo el patio, y está acabado con una capa de asfalto sobre una base de hormigón. Como único pavimento blando, existen en la zona del acceso principal, en la fachada noroeste, tres parterres de césped pegados al cierre, con diferentes especies arbóreas de pequeño porte, con un uso ambiental y pasivo. Se trata de un espacio que en su momento ha estado disponible para el uso del barrio en horario ampliado de tardes, hasta el cierre nocturno, por parte del personal de mantenimiento del centro. El acabado dominante de asfalto presenta un estado deficiente en muchos puntos, con zonas con socavones o cambios bruscos de nivel por la aparición de arquetas, imbornales o canalización del agua de lluvia, que provocan tropiezos y daños en los usuarios.

El patio es una superficie plana y uniforme que cuenta con muy poco equipamiento urbano, deportivo y de juego, y su diseño y funcionamiento responde a un modelo alejado de los actuales objetivos educativos, sociales y ambientales del centro, dominado por las pistas deportivas. A nivel funcional, cuenta con dos áreas, al norte y al sur, en las cuales encontramos dos pistas principales para futbol como elementos dominantes, acompañadas en cada caso por otras pistas de otros deportes. Así, en le zona norte existe también una pista de voleibol o bádminton, mientras en la zona sur tienen dos pistas más de baloncesto. A mayores, aparecen juegos pintados tipo rayuela en ambas zonas, pero relegados a espacios intersticiales o residuales.

Como únicos elementos de equipamiento que resultan de oportunidad a nivel pedagógico y de juego existen dos fuentes de agua, de fundición y diseño obsoleto y poco acorde al uso del espacio, que se encuentran en la fachada del acceso principal hacia la Plaza Roja de Iturrama, en las esquinas norte y sur del patio, relacionados con los parterres de césped.

## 2.2 Configuración del patio

#### *2.2.1 Clima y orientaciones*

En relación al clima, debemos tener en cuenta tanto los meses fríos como los cálidos. En este sentido, las zonas más soleadas resultan favorables principalmente durante los meses fríos, y los puntos que reciben soleamiento proveniente del sur son adecuados para zonas estanciales.

Durante los meses cálidos los problemas por exceso de calor y soleamiento son importantes, destacando el déficit de sombras en la zona deportiva sur. Uno de los objetivos principales de la intervención es la adecuación ambiental y reducción del efecto isla de calor.

#### *2.2.2 Accesos a la zona de intervención*

A nivel de accesos, la parcela cuenta con varias entradas peatonales repartidas a lo largo del perímetro. Éstos se pueden clasificar según el servicio que ofrecen, de modo que el acceso noroeste desde la plaza roja constituye el acceso principal y para la entrada de los alumnos de Primaria. En la fachada opuesta, desde el parque de Iturrama, existe un acceso por el que sobre todo entran los alumnos de Educación Infantil. A mayores, hay otros tres accesos peatonales que sirven para el acceso a los patios: uno situado en el extremo sur, y otros dos en las esquinas de la zona norte del patio, desde la plaza roja y el parque de Iturrama. En cuanto al acceso para vehículos, el centro cuenta con dos puertas a las que se llega desde la calle Iñigo Arista, una que sirve al patio norte, y otra que sirve a la zona sur. Estos accesos son únicamente de servicio, ya que el centro no cuenta con plazas de aparcamiento disponibles.

Desde el interior de la escuela, se accede al patio de varios modos, siendo el principal el que se realiza desde el volumen transversal, por salidas situadas en las esquinas con los cuerpos de aularios que dan acceso a rampas que desembocan en un mismo punto central, ya a nivel del patio. Se accede también a la zona sur desde los testeros de los edificios de aulas, mediante las escaleras de evacuación metálicas.

#### *2.2.3 Zonas funcionales*

El espacio exterior del colegio se encuentra actualmente zonificado en distintas áreas funcionales, cada una de las cuales se encuentra caracterizada por su morfología. Podemos diferenciar las siguientes zonas principales dentro del conjunto del ámbito: espacios de circulación para el acceso al centro, situados a oeste y este entre las fachadas longitudinales de los cuerpos de aulas y los cierres a la Plaza Roja y al Parque Iturrama respectivamente, y dos espacios de patio, el principal orientado al sur-suroeste y un secundario hacia el norte-noreste. Se han definido las siguientes zonas, según sus usos y características:

| CÓD | ZONAS DE INTERVENCIÓN | TOTAL |
|---|---|---|
| 3 | EDIFICIO COLEGIO Y FRONTÓN | 2445 m2 |
| 4 | JARDÍN DE ACCESO PRINCIPAL | 870 m2 |
| 5 | ZONA DEPORTIVA NORTE | 1446 m2 |
| 6 | ZONA DEPORTIVA SUR | 2536 m2 |
| 7 | PATIO INGLÉS | 150 m2 |
| 8 | PATIO ACCESO TRASERO \| E. INFANTIL | 224 m2 |
| | **TOTAL, ESTIMACIÓN** | 5220 m2 |

*Esquema de zonas actuales*

## 2.3 Descripción por zonas

| ZONA FUNCIONAL | DIAGNÓSTICO |
|---|---|
| ZONA 4. Espacio de acceso principal | |
| Espacio de bienvenida, único acompañado con zonas verdes y arbolado, todos ellos puramente ambientales y ornamentales. Punto de acceso principal al centro. Incluye la zona de estacionamiento de bicicletas. | Tratado como espacio puramente de circulación, de acceso y salida de la parcela y del centro, tanto a planta baja como al patio inglés. |
| ZONA 5. Patio y Zona Deportiva Norte | |
| Incluye el área entre la fachada norte del frontón y el cierre norte. En se sitúa una pista de fútbol sala con porterías que domina todo el espacio, con otra zona deportivas secundaria al este. Cuenta 2 postes de alumbrado pegados al cierre y otros dos en la fachada del frontón. | Zona excesivamente condicionada por un único uso, la pista de fútbol sala. Pavimento con desperfectos en el asfalto relacionado con instalaciones |
| ZONA 6. Patio y Zona Deportiva Sur | |
| Zona principal de patio del CP Iturrama. Incluye el graderío hacia el espacio entre la edificación, hoy dedicado a una pista de fútbol, actualmente sin porterías. Hacia el este aparecen dos pistas de baloncesto de diferentes tamaños. | Zona excesivamente condicionada por un único uso, el deportivo. Espacio sin opción de sombra ni elementos vegetales, totalmente uniforme. |
| ZONA 7. Patio Inglés | |
| Espacio de servicio para ventilación e iluminación de zonas de comedor y auditorio del sótano. | No se emplea apenas, resultando un espacio de oportunidad. |
| ZONA 8. Espacio Acceso Trasero | |
| Espacio de acceso peatonal desde el parque Iturrama, para el acceso al volumen de Educación Infantil, ocupado en su práctica totalidad por las rampas de acceso. | Espacio de servicio sin opciones de intervención. |

## 2.4 Descripción por capítulos

### *2.4.1 Cierre perimetral*

El cierre perimetral del patio está resuelto con un vallado metálico sobre un murete de contención de hormigón de apenas 30cm en forma de zócalo, permitiendo la plena visión desde el patio. En el cierre van apareciendo los cinco accesos peatonales y los dos accesos rodados descritos anteriormente mediante puertas de misma tipología que el resto del cierre. Además, próximo al acceso peatonal más situado al sur, aparece interrumpiendo el cierre un armario de instalaciones eléctricas de hormigón armado.

El vallado está formado por postes metálicos entre los cuales se cierra con paños de barrotes verticales de cuadradillo atados horizontalmente con una línea de pletina inferior y una doble superior ornamentada con pletinas diagonales.

### *2.4.2 Solados y pavimentos*

Actualmente el patio cuenta con los siguiente tipos de solados, dispuestos por zonas (ver planos):

- Pavimento de asfalto de en torno a 5cm de espesor, no original y vertido sobre una solera de hormigón. Aparecen cortes, desniveles y parches sin asfalto, asociado normalmente a encuentros con instalaciones de salubridad.
- Solera de hormigón en zonas concretas como los entornos de las fuentes.
- Alcorques de arbolado mínimos, ajustados al tronco, por interrupción abrupta del asfalto.
- Parterres de terreno natural con césped, delimitados por bordillos de hormigón, con arbolado ornamental de pequeño porte.

### *2.4.3 Drenaje*

El sistema de drenaje del patio principal sur se resuelve mediante dos líneas de caz trazadas en paralelo a las gradas, con un pequeño margen, y que continúa recto hasta, en cada caso, una arqueta que ya está próxima al cierre. Además, aparecen en cada una un par de imbornales que van recogiendo el agua. En la zona de acceso, existen imbornales centrados en las zonas duras próximas a las puertas y a las fuentes. El sistema de drenaje de la zona norte está pendiente de ubicar.

### *2.4.4 Vegetación*

El conjunto se caracteriza por la mínima presencia de arbolado interior pero una interesante presencia de arbolado de porte situado en las áreas perimetrales, en la Plaza Roja y sobre todo el Parque Iturrama, uno de

los cuales tiene su alcorque adosado al cierre del colegio. En la parcela, se cuentan con varios ejemplares en la zona de acceso y dos árboles aislados en la zona sur.

| ARBOLADO EXISTENTE | | | |
|---|---|---|---|
| **Situación** | **Nombre común** | **Denominación científica** | **Unidades** |
| Plaza Roja | LIQUIDAMBAR | Liquidambar styraciflua (LqS) | 4 |
| Plaza Roja | CATALPA | Catalpa bignoniodes (CtB) | 5 |
| Parque Iturrama | PLÁTANO OCCIDENTAL | Platanus occidentalis (Pl) | 41 |
| Parque Iturrama. Adosado al cierre del centro | NOGAL | Junglans Regia (JR) | 1 |
| Zona de acceso | CEREZO | Prunus cerasifera (PrC) | 3 |
| Zona de acceso | PALMERA | Washintonia filifera (Wh f) | 3 |
| Zona sur, frente escaleras evacuación E.Primaria | PLÁTANO OCCIDENTAL | Platanus occidentalis (Pl) | 1 |
| Zona Sur | ÁRBOL CADUCIFOLIO | Caduco (CA) | 1 |
| **Total unidades** | | | **59** |

Si bien el patio cuenta con arbolado y zonas de césped, no hay áreas de terreno natural practicables ya que las existentes son puramente ornamentales y sin opción de ser pisadas.

### *2.4.5 Mobiliario*

El patio no cuenta prácticamente con mobiliario de carácter urbano, y lo existente se encuentra incluso en mal estado. Además, su carácter y disposición no resulta interesante, ya que responde más a un espacio de calle o plaza urbana que a las necesidades de un patio escolar.

El patio no cuenta con ningún espacio para sentarse como bancos a mayores del graderío del patio sur, de modo que las oportunidades de estancia sentada se reducen exclusivamente a esa zona en todo el patio.

Se han dispuesto papeleras para basuras en los testeros de los graderíos y en el centro de las fachadas de los mismos, dañando la estética de la arquitectura del edificio.

El centro cuenta con una pequeña dotación para estacionamiento de bicicletas, situada próxima al acceso desde la calle Iñigo Arista.

Existen tan sólo dos fuentes de beber, elementos esenciales para un patio saludable. Adicionalmente a su funcionalidad, la presencia de agua aporta valores lúdicos, sensoriales y ambientales de gran importancia en un patio escolar. Se encuentran situadas en el perímetro, en las esquinas norte y sur de la zona de acceso.

| MOBILIARIO EXISTENTE | | | |
|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Situación** | **Observaciones** | **Unidades** |
| Papeleras | Adosadas paramento volúmenes | Impacto estético negativo | 5 |
| Estacionamiento bicicletas | Adosado muro oeste frontón | Buen estado y capacidad | 15 |
| Fuentes de beber | Zona de acceso, esquinadas | Posición y número insuficientes | 2 |
| **Total, unidades** | | | **22** |

### *2.4.6 Equipamientos deportivos*

El patio cuenta con dos pistas deportivas de fútbol sala dominantes, tanto en la zona norte como en la sur. Además, en la zona norte existe una pista de voleibol o bádminton con red alta, y en la zona sur dos pistas de baloncesto de diferente tamaño hacia el cierre este.

La pista de fútbol de la zona sur carece hoy en día de porterías, mientras que las de la zona norte sí posee las porterías, con anclajes sobrepuestos registrables.

La pista situada al sureste cuenta con dos canchas de baloncesto de dimensiones mayor y menor, equipadas con sendas canastas, de distintas dimensiones.

Ambas pistas de fútbol cuentan con cuatro focos de alumbrado deportivo, dos de ellos fijados a la fachada norte del frontón.

| EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS | | | |
|---|---|---|---|
| **Pista** | **Situación** | **Observaciones** | **Unidades** |
| Pista norte | Central, norte | Equipada para fútbol sala (1 campo) y voleibol/badminton | 1 |
| Pistas sur | Central, este | Equipada para fútbol sala (1 campo) y baloncesto(2 canchas) | 1 |
| **Total, unidades pistas** | | | 3 |
| **Equipamiento** | **Situación** | **Observaciones** | **Unidades** |
| Porterías | Pista norte | Estado adecuado | 2 |
| Canastas baloncesto altas | Pista sur | Estado adecuado | 2 |
| Canastas baloncesto bajas | Pista sur | Estado adecuado | 2 |
| Alumbrado | Pistas norte y sur | Altura > 5m, cuatro por pista | 8 |
| **Total unidades equipamientos** | | | **14** |

### *2.4.7 Redes de servicios*

Encontramos distintas redes de servicio, dentro y fuera del patio escolar: redes de abastecimiento de agua para fuentes de beber, red de saneamiento y drenaje de pluviales y red para alumbrado de pistas deportivas.

En el anejo de servicios existentes se incluye documentación gráfica de planos del estado actual de las redes de servicios urbanos que se encuentran en el entorno de la dotación.

El arbolado existente no cuenta con red de riego, por lo que se riega con pequeños camiones cisterna en reposición de marras, durante los primeros años, para el arraigo del nuevo arbolado.

### *2.4.8 Mantenimiento*

A nivel de mantenimiento, podemos destacar el mal estado de la urbanización del patio, con varios desperfectos originados por una mala ejecución del asfaltado, con desniveles que crean problemas, sin cuidado en la resolución de encuentros.

Así mismo, el mobiliario urbano, elementos de juego y equipamientos deportivos, se encuentran en estado suficiente.

El patio cuenta con personal del centro para limpieza y mantenimiento diario. La urbanización y jardinería resultante de la propuesta deberá ser mantenida con los medios disponibles de forma habitual por el área correspondiente, por lo cual se trabaja en diálogo con los responsables del área en cuanto a las soluciones y materiales propuestos.

En este sentido, se trabaja en colaboración con el Área de parques y jardines del ayuntamiento, que señala criterios claves a observar, principalmente para la adecuación del suelo, las plantaciones, el riego y mantenimiento.

# 3 Propuesta de actuación

## 3.1 Descripción de las actuaciones por objetivos

Se definen a continuación las mejoras funcionales, ambientales, paisajísticas, educativas, lúdicas o constructivas vinculada a las actuaciones planteadas:

Mejoras funcionales

- Transformación de la zona deportiva sur en zonas de juego diverso y variado, mediante la creación de islas con suelos blandos y renaturalizados, diferentes texturas y espacios intermedios.

- Se plantea la generación de espacios de actividad y juego diferentes a partir de elementos naturales, como un huerto o semillero o una nueva zona de pavimento de texturas (corteza de pino, arena o grava), diseñados para su uso como elemento lúdico y pedagógico.

- Se generan cambios de sección mediante topografías lúdicas para dotar de una dimensión nueva a un patio totalmente plano.

- Se plantea una zonificación más ordenada y menos dominada por el deporte, dotando de diferentes espacios para los diferentes perfiles o edades, generados en la ubicación más propia para sus usuarios.

- Se amabiliza la estética y materialidad del espacio exterior mediante la inclusión de la naturaleza, de las texturas y del color de pavimentos, mediante creación de islas en el espacio donde también se aprovecha para tratar elementos de obra civil necesarios como las zanjas para instalaciones mediante la inclusión de pavimentos drenantes.

Mejoras ambientales

- Creación de islas naturalizadas de trazado y sección orgánica reduciendo las zonas duras pavimentadas, ampliando las superficies de drenaje sostenible y reduciendo el efecto isla de calor.

- Inclusión del arbolado como elemento fundamental de sombra, textura y juego en toda la zona sur. Se seleccionan especies que den continuidad a la zona ambiental en la que se emplaza el colegio.

- Uno de los ejes de la propuesta es la naturalización de la urbanización, incrementando superficies de absorción para el drenaje sostenible, así como incrementando las plantaciones, integrando objetivos ambientales, lúdicos y sociales.

Mejoras paisajísticas

- A nivel de relaciones visuales, existe actualmente una excesiva simplicidad, debida a espacios principalmente planos para el control visual de los mismos, característico de los patios escolares.

- Se proponen relieves bajos que mantienen la continuidad de las relaciones visuales garantizando la seguridad del ámbito, donde no se generan espacios ocultos.

- Se definen distintos modelados del terreno en las islas creadas, con suaves colinas y dolinas. A la escala del niño, el modelado de la topografía genera suaves discontinuidades visuales que refuerzan la sensación de sorpresa y descubrimiento, favoreciendo el juego.

- En cuanto al conjunto, el incremento de superficies naturales y de plantaciones de arbolado, junto con los relieves mencionados, contribuye a la creación de un entorno variado, amable y estético que adicionalmente a las mejoras ambientales constituye un nuevo paisaje educativo y para el juego.

Criterios de accesibilidad

- La propuesta consiste básicamente en la apertura de islas naturales en áreas existentes plenamente accesibles, que se mantienen como tales, garantizando la accesibilidad.

- Se deberá mantener la viabilidad de acceso, circulación y espacio de maniobra de vehículos para mantenimiento, obras y vehículos de emergencias en el espacio aledaño a la edificación.

- El criterio adoptado para los espacios de juego es el de establecer un equilibrio entre las condiciones de accesibilidad y la diversidad y riqueza del juego, así como el empleo de materiales naturales.

- En las islas definidas se proponen de forma general modelados del terreno natural con suaves relieves (elevados o rehundidos), con desniveles que no superan los 60 cm de caída en ningún punto.

- Al desplazar prácticamente todo el espacio puramente deportivo a la zona norte, se procura separar el espacio de juego con balón del nuevo espacio ajardinado, con otras características. La zona que permanece para el juego con pelota en la zona sur queda acotado y desplazado a un límite, impidiendo que domine el espacio de juego general.

Mejoras lúdicas educativas

- Lugares de encuentro social de enfoque intergeneracional. Topografía contemplativa en el espacio de auditorio exterior central.

- Espacio estanciales con suave topografía elevada y rehundida. Creación de relieves que zonifican espacios sociales y lúdicos

- Se juega con el trazado, la topografía y la vegetación para generar secuencias de descubrimiento progresivo de los espacios. Se crean islas verdes cerradas, generando sensación de intimidad en los espacios de juego que conforman, trazados con geometrías orgánicas que invitan al juego.

- Generación de hitos visuales con la plantación de arbolado en posiciones protagonistas, creando riqueza visual de referencias para el usuario.

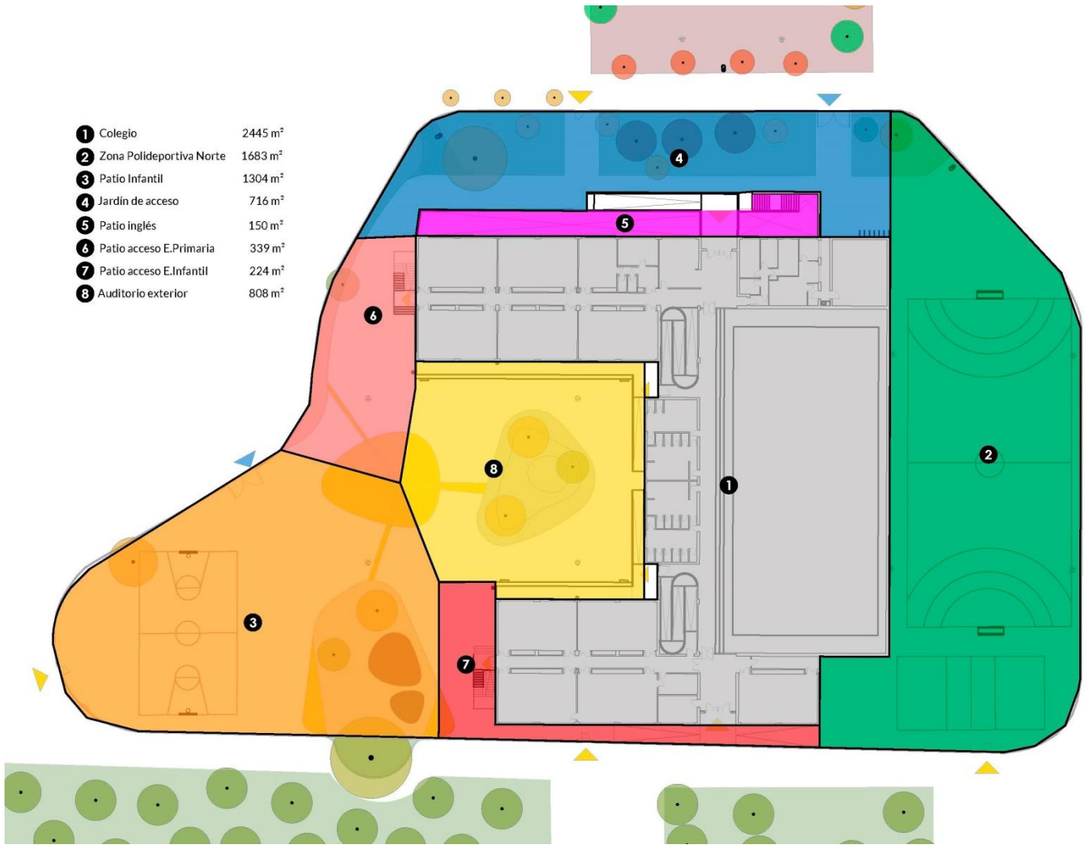
- Integración en las islas de materiales de juego naturales, variados y de pequeña escala que faciliten acciones como escalar, esconder, enterrar, amontonar, descubrir…

El conjunto de la intervención y los equipamientos que se instalen deberán ser certificados como área de juego infantil.

## 3.2 Zonificación propuesta

### *3.2.1 Cuadro resumen*

| CÓD | ZONAS DE INTERVENCIÓN | SOPORTE | TOTAL |
|---|---|---|---|
| 1 | EDIFICIO COLEGIO Y FRONTÓN | No se interviene | 2445 m2 |
| 2 | ZONA POLIDEPORTIVA NORTE | No se interviene | 1683 m2 |
| 3 | PATIO DE INFANTIL | Pavimento actual, Césped, Permeable Pintado, Texturas | 1304 m2 |
| 4 | JARDÍN DE ACCESO | Pavimento actual, Césped actual, Mixto Losa-Césped | 716 m2 |
| 5 | PATIO INGLÉS | No se interviene | 150 m2 |
| 6 | ZONA ACCESO E. PRIMARIA | Pavimento actual, Césped | 203 m2 |
| 7 | ZONA ACCESO E. INFANTIL | No se interviene | 224 m2 |
| 8 | AUDITORIO EXTERIOR | Pavimento actual, Césped, Permeable Pintado, Actual pintado | 1039 m2 |
| | **TOTAL, ESTIMACIÓN** | | 5338 m2 |




*Esquema de zonificación de la propuesta*

## 3.3 Descripción de las actuaciones por zonas

En base al análisis previo, se ha realizado una propuesta de transformación que describimos siguiendo las zonas previamente definidas:

ZONA FUNCIONAL

ZONA 3. Patio de infantil

Intervención de renaturalización, inclusión de arbolado y diferentes texturas, para enriquecer un espacio que se sitúa al lado de las aulas de Educación Infantil. Se generan mediante islas de topografías naturales espacios de juego y espacios de estancia que conviven entre sí, sin impedir a su vez el posible acceso de vehículos de servicio o emergencia a esta zona de la parcela o una zona de deporte de balón que al quedar acotada espacialmente y con una posición menos central no impedirá el juego libre en el resto de la zona. Se mejora también el drenaje y la experiencia pedagógica con la aparición de un pavimento filtrante pintado, relacionando la isla renaturalizada interior con la exterior que se adosa al muro de cierre.

ZONA 4. Jardín de Acceso

La intervención se contiene en esta zona que ya cuenta con elementos naturales y en el que el uso obliga a facilitar la fácil circulación. Por ello, se incluyen mejoras ambientales para solucionar las deficiencias de pavimento y la instalación del nuevo tendido de riego, se ejecutan pavimentos drenantes en las zonas de la fuente sur y se mejora la instalación de drenaje en los accesos.

ZONA 6. Zona Acceso E. Primaria

En esta zona de paso entre el jardín de acceso y el patio sur, la intervención propone el tratamiento de los pavimentos para su amabilización. Así, se crea una jardinera adosada al cierre exterior que acoge el árbol existente y conecta con la zona del Auditorio Exterior, creando un espacio de textura blanda y drenaje natural.

ZONA 7. Zona Acceso E. Infantil

Se reduce la intervención a la mejora del pavimento en relación con la nueva isla renaturalizada de la zona 3 del Patio de infantil, mediante la instalación de un pavimento de hormigón filtrante con una nueva textura y con una pintura que enfatiza la intervención y la une con la jardinera que se adosa al muro de cierre por el exterior en la Plaza de Iturrama.

ZONA 8. Auditorio Exterior.

Espacio central del patio, al que se vuelcan los tres volúmenes edificados y el acceso al patio. Se propone convertirlo en un espacio de usos múltiples, que pueda funcionar tanto como espacio de juego como auditorio exterior o de estancia, un espacio renaturalizado que pueda acoger en un momento dado a toda la comunidad en torno a una nueva una isla con topografía natural de césped y arbolado. Por otro lado, será un espacio rico en oportunidad de juego libre, con varias texturas y colores de pavimento, con la creación de semilleros o areneros/graveros y drenaje sostenible que rematan las zanjas de instalación de riego necesaria.

## 3.4 Descripción de las actuaciones por capítulos

### *3.4.1 Levantados, demoliciones y desmontajes*

El diseño definido se apoya en el espacio existente definiendo sobre el mismo actuaciones de demoliciones, levantados y desmontajes.

Se interviene sobre el pavimento dominante de asfalto creando islas ajardinadas, pavimentos mixtos drenantes o pavimentos pintados.

En las áreas de islas, se plantea la demolición del pavimento de asfalto, las soleras de hormigón y las bases y/o subbases. Dependiendo de la zona, se demolerá la base de grava o zahorra para la excavación o se procederá sobre ella (pavimentos mixtos).

### *3.4.2 Excavaciones y drenaje sostenible*

EXCAVACIÓN. Se producen excavaciones debidas a las siguientes actuaciones.

- Excavaciones en islas verdes, previa ejecución de la demolición descrita. Se prevé una excavación con profundidad aproximada de 60-90 cm a contar desde el acabado final, con objeto de alcanzar la profundidad suficiente para un paquete conformado por capa de drenaje de 20cm y relleno de tierra de préstamo de 20-40 cm, acabado de tierra vegetal 20cm y cobertura de jardinería de 10cm.
  NOTA. Se siguen as instrucciones normativas del área de parques y jardines municipal, con objeto de lograr un suelo adecuado para las plantaciones, para lo cual se deberá alcanzar la profundidad necesaria en la excavación.

- Excavaciones en islas verdes en perímetros de plantación de arbolado de al menos 150cm de diámetro, previa ejecución de la demolición descrita. Se prevé una excavación con profundidad aproximada de 160 cm a contar desde el acabado final, con objeto de alcanzar la profundidad suficiente para un paquete conformado por capa de drenaje de 20cm y suelo estructural de 100cm, acabado de tierra vegetal 20cm y cobertura de jardinería de 10cm.

- Excavaciones para la ejecución del drenaje sostenibles, mediante bases drenantes en islas, pavimentos drenantes y zanjas filtrantes.

DRENAJE. El patio cuenta actualmente con una red de drenaje propia, que conduce la escorrentía mediante pavimentos duros y caz directamente a la red de pluviales. En base al nuevo enfoque de drenaje sostenible y naturalización del patio, se fomenta la absorción de las pluviales por parte del terreno para colaborar con la red actual.

- Bases drenantes. Se prevé la disposición en las islas verdes de bases drenantes, ejecutadas mediante árido de machaqueo grueso de calibre 40-20, dispuesto bajo la capa de terreno natural para plantaciones.
- Zanjas filtrantes. Se prevé el drenaje, por medios sostenibles, pavimentos y zanjas filtrantes, ejecutados tanto con adoquín de hormigón con junta abierta sobre capa de arena y encachado de grava como con pavimento continuo de hormigón filtrante con un mínimo del 20% de hueco sobre capa de zahorra. Estos pavimentos drenarán directamente al terreno, al igual que las nuevas zonas de pavimento blando renaturalizado, aliviando la presión sobre las líneas de caz e imbornales existentes. Se deberá realizar una prueba en obra de la capacidad de absorción del terreno, dependiendo de la naturaleza más o menos arcillosa del mismo, adecuando en su caso la profundidad de zanjas y capas drenantes.
- Los materiales empleados en coberturas del suelo (adoquín, hormigón filtrante o similar, arena, corteza, terrizo y terreno natural) propios de jardinería, son drenantes, en coherencia con el enfoque sostenible planteado.

NOTA. Se debe evitar producir impacto en el entramado radicular del arbolado existente, por lo que las soluciones se adaptarán si fuera necesario, en obra.

### *3.4.3 Modelado del terreno*

DESCRIPCIÓN. El diseño crea islas naturales, con distintos modelados del terreno.

- En el auditorio exterior, se crea una topografía de 90cm de altura en la cima, que permitan la visión por encima pero den soporte a la plantación de tres nuevos árboles.

- En el patio de infantil, se crea una nueva isla que da continuidad al alcorque exterior elevado que contiene al nogal, como extensión del mismo y a su vez como elemento de juego psicomotriz. Se moldeará el terreno con relieves mínimos teniendo en cuenta los nuevos ejemplares de árboles plantados y el vaso de texturas (arenero/gravero) y el semillero.

- Los relieves, retranqueados al menos 1,5 m respecto al contorno de las islas, se ejecutarán mediante la técnica del suelo estructurado y se terminarán con aporte de tierra vegetal.

- Las alturas se señalan en el plano de movimiento de tierras, con cotas que oscilan entre -30 cm y +90 cm sobre el nivel de la pista generando diferencias de cota entre puntos distintos, creando un nuevo paisaje.

### *3.4.4 Balance de tierras*

Se busca equilibrar el balance del movimiento de tierras en las actuaciones, que cuentan con excavaciones en cada una de las islas y rellenos en la formación de colinas. En los rellenos se emplea suelo estructurado, en el cual se reutiliza hasta un 40% de la tierra procedente de la excavación, según las instrucciones normativas de parques y jardines. Para el cálculo del balance de tierras se calcula el volumen de tierra estructural necesario, resultado de la excavación y del modelado del terreno final, excluyendo los volúmenes

de drenaje, tierra vegetal y acabado de jardinería. En la conformación de la tierra estructural se contempla un aporte del 40% de tierras procedentes de la excavación.

### *3.4.5 Acabados y pavimentos: criterios*

**Pinturas sobre solados:**

Pintura mineral antideslizante, aplicada en masa sobre asfalto, en la zona del auditorio exterior, según diseño y gama a definir por la D.O. según estudio cromático del proyecto.

**Pavimentos de urbanización mixtos:**

- Pavimentos drenantes de hormigón, en formato de adoquín con junta abierta para la plantación de césped, en el entorno de la fuente sur asociada a los jardines del acceso principal, o con hormigón filtrante, que se ubicará en zonas que deban permitir la circulación peatonal o rodada, y supongan una mejora del acabado y del drenaje natural al mismo tiempo que permiten el tendido soterrado de la instalación de riego.

**Pavimentos de urbanización blandos:**

- Arena lavada de río, espesor 30 cm, en arenero de juego integrado en isla natural.

- Tierra natural para creación de huertos o semilleros. En áreas integradas en islas.

Las zonas donde se han practicado islas se rellenarán con tierras propias de la excavación y acabado con tierra vegetal, sobre una base drenante, y se repoblarán de manera general con pradera silvestre.

En las islas de los espacios de juegos se combinan áreas con pradera y suelos adecuados al uso lúdico, con acabados propios de jardinería, como la tierra para huertos o arena.

* Todos los pavimentos, bordillos y pletinas de confinamiento se ejecutarán evitando afecciones al entramado radicular del arbolado existente, por lo que en caso de no contar con distancia suficiente al arbolado, se realizarán sobre elevados evitando cualquier tipo de excavación.

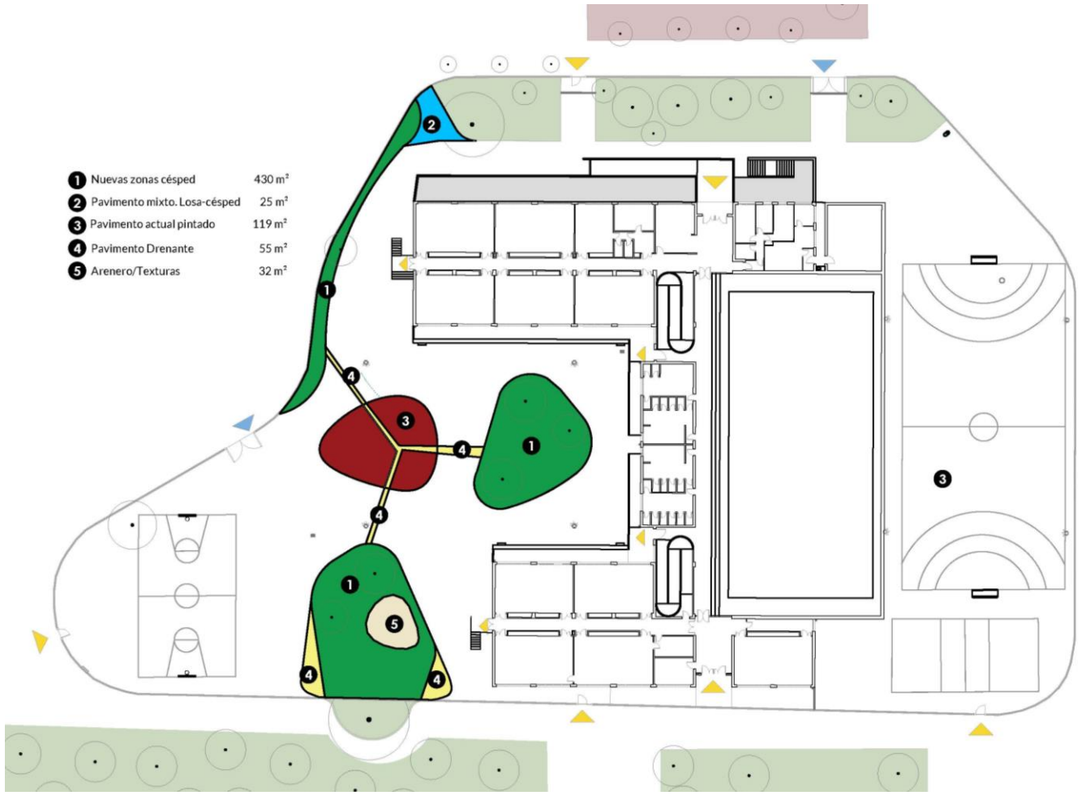
* Todos los materiales empleados en la propuesta son habituales y de fácil mantenimiento.

* Los pavimentos situados en las áreas de afección de elementos de juegos cumplirán la normativa correspondiente, UNE-EN 1177. Se requerirá la realización de ensayos de calidad de su ejecución.

### *3.4.6 Acabados y pavimentos: zonas*

Se describen los pavimentos en las distintas zonas del patio y las actuaciones previstas sobre los mismos:

| ACABADO ACTUAL | ACABADO PREVISTO |
|---|---|
| **ZONA 3. Patio Infantil** | |
| Capa de asfalto de espesor aproximado de 5cm sobre solera de hormigón, con líneas de pintura para pistas deportivas. | - Isla de topografías ajardinadas<br>- Pavimentos filtrantes aptos para la circulación rodada pesada. Pintado.<br>- Arenero/Gravero, sobre zona ajardinada, delimitado.<br>- Pavimento actual pintado.<br>- Actual. |
| **ZONA 4. Jardín de acceso** | |
| - Capa de asfalto de espesor aproximado de 5cm sobre solera de hormigón, con líneas de pintura para pistas deportivas.<br>- Parterres ajardinados delimitados por bordillos de hormigón | - Pavimento mixto drenante en la fuente sur.<br>- Actual. |
| **ZONA 6. Patio Acceso E. Primaria** | |
| - Capa de asfalto de espesor aproximado de 5cm sobre solera de hormigón. | - Jardinera de césped natural<br>- Pavimentos filtrantes aptos para la circulación rodada pesada. Pintado.<br>- Pavimento actual pintado.<br>- Actual. |
| **ZONA 7. Patio Acceso E. Infantil** | |
| - Capa de asfalto de espesor aproximado de 5cm sobre solera de hormigón. | - Pavimentos filtrantes. Pintado.<br>- Actual. |
| **ZONA 8. Auditorio Exterior** | |
| - Capa de asfalto de espesor aproximado de 5cm sobre solera de hormigón, con líneas de pintura para pistas deportivas. | - Islas de topografías ajardinadas<br>- Pavimentos mixtos drenantes aptos para la circulación rodada pesada. Pintado<br>- Pintura sobre soporte actual.<br>- Actual. |




*Esquema de pavimentos de la propuesta*

### *3.4.7 Elementos singulares*

**Arenero.** Arenero de juego integrado en isla ajardinada en el patio infantil .

El arenero se compone de: 15 cm de encachado drenante, lámina geotextil y 30 cm de arena lavada de río, con acabado 15 cm bajo cota de borde. La arena puede ser sustituida por grava lavada o corteza de pino.

Se confina con bordura de chapa de acero S275JR de 5mm de espesor. La bordura se empotra 5 cm en una zapata corrida de hormigón en masa y sobresale 5 cm sobre cota de acabado de jardinería, según detalle.

Se debe prever la posibilidad de que la bordura facilite puntos para el anclaje e instalación de una malla textil de cubrición para evitar el acceso de gatos. Las dimensiones del arenero se han ajustado para facilitar el manejo de dicha cubrición.

### *3.4.8 Arbolado y vegetación*

**Arbolado**. Se ha diseñado la propuesta respetando todos los ejemplares de arbolado existente, y plantando nuevo arbolado, concretamente:

| ARBOLADO PROPUESTO | | | |
|---|---|---|---|
| **Situación** | **Nombre común** | **Denominación científica** | **Unidades** |
| Auditorio Exterior. Isla A central | ARCE | Acer campestre (Ac) | 2 |
| Auditorio Exterior. Isla A central | FRESNO | Fraxinus excelsior (Fx) | 1 |
| Zona Infantil.<br>Isla C frente acceso Ed. Infantil | ARCE | Acer campestre (Ac) | 1 |
| Zona Infantil.<br>Isla C frente acceso Ed. Infantil | FRESNO | Fraxinus excelsior (Fx) | 1 |
| **Total, unidades** | | | **5** |

### *3.4.9 Equipamientos deportivos*

Se desmontan los equipamientos deportivos de las pistas de la zona sur con una posición central y dominante, consistentes en los postes de un par de canastas de baloncesto.

* Todos los elementos de juego y el conjunto del área constarán con la señalización correspondiente y adecuada a normativa.

### *3.4.10 Redes de servicios*

RIEGO. Se plantea la implementación de red de riego en todos los puntos donde se produce nueva plantación. Dicha red se realizará sobre la cota de suelo evitando afecciones a raíces, y quedará enterrada ya que el nivel final se eleva ligeramente sobre el existente.

Se implantará la red de riego necesaria en las áreas verdes de nueva creación, así como en el espacio ajardinado y nuevo arbolado previsto. Dicha red se conectará a la existente en el parque posibilitando su control desde una arqueta existente en el acceso principal. En aquellas áreas verdes en la proximidad de arbolado se cuidará de no producir afecciones a raíces con la instalación de la red.

ALUMBRADO. No se prevé la instalación de nuevos elementos de alumbrado, manteniéndose el actual, formado por cuatro puntos de iluminación asociados a cada una de de las actuales pistas, al sur y al norte del edificio.

# 4 Cumplimiento de la Normativa Vigente

## 4.1 Normativa general

De forma general, para todas las obras y servicios proyectados, se ha procurado respetar las normas siguientes y sus correspondientes actualizaciones:

• Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 13/02/08).

• Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público R.D. 1098/01, de 12 de octubre, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

• R.D. 1890/08 Nuevo Reglamento Eficiencia Energética Alumbrado Exterior.

• Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

• Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud (especificada en el correspondiente anejo)

• Normativa municipal de aplicación. Plan general de ordenación urbana de Pamplona.

• Código Técnico de la Edificación.

• Normas propias de cada una de las Compañías Suministradoras.

En los casos de prescripciones distintas, entre las normativas utilizadas, se tomará la que proporcione mayor grado de seguridad en el elemento que es objeto de regulación.

## 4.2 Normativa de accesibilidad

### *4.2.1 NORMATIVA GENERAL DE ACCESIBILIDAD*

El proyecto se ha diseñado bajo las directrices marcadas en los dos documentos de referencia en el ámbito geográfico el que pertenece el proyecto. En primer lugar el Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

• Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. (BOE 11/05/07)

• Real Decreto 1544/2007, de 23 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. (BOE 04/12/07)

• Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, 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.

### *4.2.2 CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD EN PARQUES INFANTILES*

Se plantea como criterio una relación equilibrada entre el juego en naturaleza y la adaptación de criterios de accesibilidad en parques infantiles, que hacen referencia a usuarios adultos (familiares, acompañantes) tanto como a usuarios infantiles con alguna discapacidad.

La única normativa técnica publicada que trata de la accesibilidad en los Parques Infantiles se recoge en las Normas Técnicas del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña.

En el documento NTJ 01A Parte, señala: *Accesibilidad en los espacios verdes de uso público de las personas con limitaciones o movilidad reducida. Mobiliario adaptado y espacios de uso común accesible (Normas Técnicas de Jardinería y Paisajismo. 1996. Barcelona: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña)*

Se realiza una somera descripción sobre el tema, que supone un acercamiento a las necesidades de accesibilidad de estas áreas. En el texto se indican algunas prescripciones, como:

- El entorno debe ser seguro y accesible

- Debe disponer de “juegos infantiles adaptados”

- Debe permitir que los niños con y sin discapacidad jueguen juntos

No se indica expresamente a qué se refiere con “juegos infantiles adaptados”, pero sí se señalan algunos tamaños mínimos en los itinerarios adaptados en los juegos (150 cm en zonas con giros y 120 cm en pasos).

También se recomienda la existencia de señalización en los pavimentos y la necesidad de contar con un pavimento específico.

## 4.3 Normativa específica de espacios de juego infantiles

NORMATIVAS EUROPEAS (APLICABLE PARA FABRICANTES DE JUEGOS, INSTALADORES E INSPECTORES).

### *4.3.1 DESARROLLO DE LA NORMA UNE-EN 1176-7:2009*

- UNE-EN 1176-1:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

- UNE-EN 1176-2:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 2: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para columpios.

- UNE-EN 1176-3:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 3: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para toboganes.

- UNE-EN 1176-4:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 4: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para tirolinas.

- UNE-EN 1176-5:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 5: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para carruseles.

- UNE-EN 1176-6:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 6: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para balancines.

- UNE-EN 1176-7:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.

- UNE-EN 1176-10:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 10: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para equipos de juego en recintos totalmente cerrados.

- UNE-EN 1176-11:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 11: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para redes tridimensionales.

#### *4.3.2 DESARROLLO DE LA NORMA UNE-EN 1177:2009*

- UNE-EN 1177:2009 Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Determinación de la altura de caída crítica.

#### *4.3.3 OTRAS NORMAS UNE:*

- UNE 147103:2001 Planificación y gestión de las áreas y parques de juego al aire libre.

- UNE 172001:2004 IN Señalización de las áreas de juego.

### 4.4 Normativa específica de protección del arbolado

- LEY FORAL 9/1996, de 17 de junio, de espacios naturales de Navarra.

Son de aplicación de las normas de protección contenidas en la citada Ley Foral. Según define ésta, las Áreas Naturales Recreativas son "espacios con ciertos valores naturales o paisajísticos que se declaran como tales para constituir lugares de recreo, descanso o esparcimiento al aire libre de modo compatible con la conservación de la naturaleza y la educación ambiental".

Las disposiciones contenidas en esta Ley Foral relativas a las categorías de Áreas Naturales Recreativas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos, se aplicarán directamente al territorio incluido en dichas categorías de suelo, pudiendo ser desarrolladas por Decreto Foral o, en el caso de espacios promovidos por los municipios, por el planeamiento urbanístico, por lo que será de aplicación cualquier condición que señalara al respecto el PGOU de Pamplona.

- Normativa Tecnológica de Jardinería NTJ 03E

- Ordenanzas y desarrollos Municipales y/o catálogo de ejemplares singulares si los hubiere.

#### *4.4.1 ENTRAMADO RADICULAR DEL ARBOLADO*

Como referencia, y teniendo en cuenta siempre que las raíces de los árboles son normalmente muy poco profundas y se esparcen más ampliamente que las ramas del árbol (hasta dos a tres veces más lejos que las ramas), se señalan los dos criterios que, habitualmente, se aplican respecto a la protección del sistema radicular del arbolado.

- Por un lado, la **Ordenanza General de Edificación** establece que "cuando se realicen excavaciones, la excavación no deberá acercarse al pie de los árboles a mayor distancia que la correspondiente a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1 m.)".

- Por otra parte, según el criterio marcado por la **Normativa Tecnológica de Jardinería NTJ 03E**: *"La estabilidad de un árbol viene asegurada por el conjunto de sus raíces leñosas (que son las que transfieren al suelo las fuerzas que actúan sobre el árbol) y no por todo su sistema radical. A partir del volumen del suelo que contiene al menos el 90% de estas raíces leñosas, se puede definir una zona radical leñosa que asegura la estabilidad a efectos prácticos. Dada la dificultad evidente de conocer el alcance de la "zona radical leñosa"*, se puede establecer como modelo una relación de referencia entre el perímetro del tronco y el radio en la superficie de la zona radical leñosa asegurando la estabilidad a efectos prácticos, tal y como se expresa en el Cuadro:

#### *4.4.2 RELACIÓN DE REFERENCIA ENTRE EL PERÍMETRO DEL TRONCO Y EL RADIO DE LA "ZONA RADICAL LEÑOSA"*

Perímetro del tronco Alcance orientativo del radio de la zona radical leñosa (latifolios y coníferas)

| Perímetro del tronco | Alcance orientativo del radio de la zona radical leñosa (latifolios y coníferas) |
|---|---|
| < 60 cm. | 1,5 m. |
| de 60 a 100 cm. | 2 m. |
| de 100 a 150 cm. | 2,5 m. |
| de 150 a 250 cm. | 3 m. |
| de 250 a 350 cm. | 3,5 m. |
| > 350 cm. | 4 m. |

# 5 Estudios y condiciones complementarios

## 5.1 Estudios complementarios

### *5.1.1 Muestrario de materiales*

El contratista elaborará un muestrario de los materiales y elementos constructivo que se utilizarán en obra. A tal efecto, previamente, se habrán incluido en la memoria del proyecto los materiales que, a juicio del arquitecto autor del proyecto, sean susceptibles de integrar el muestrario. El muestrario será ubicado a pie de obra dentro de los dos días siguientes a la firma del acta de comprobación del replanteo, y se deberá conservar a pie de obra durante el tiempo que dura la misma.

Dicho muestrario será supervisado por los representantes designados por el Ayuntamiento para la supervisión de las obras, y no se podrá variar sin su autorización previa.

### *5.1.2 Protección del arbolado durante las obras*

Se trabajará en estrecha colaboración con Servicio de Jardines del Ayuntamiento, que requerirá la documentación y señalará los criterios que considere pertinentes para la protección del arbolado del parque durante los trabajos a ejecutar, así como para la selección de especies y criterios de diseño de jardinería y ejecución de las plantaciones.

### *5.1.3 Prevención de riesgos: análisis del estado del arbolado*

El área de Parques y Jardines del ayuntamiento requerirá a la empresa adjudicataria la realización de un estudio del estado del arbolado existente, señalando si existe algún nivel de riesgo en el mismo, relativo a su estabilidad, así como si se observan ejemplares muertos o la acción de hongos de pudrición de madera) en las partes aéreas del arbolado, en las diversas zonas en las que se planta instalar actividades infantiles.

El proceso de ejecución de las obras se realizará por tanto en estrecho diálogo con el área competente del ayuntamiento, garantizando un nivel de protección y diagnosis acorde a las características de un espacio de juego infantil.

### *5.1.4 Estudio geotécnico*

En cuanto a Geología y Geotecnia, no se considera necesario un estudio al respecto debido a las características y alcances de los trabajos de construcción previstos en el proyecto.

## 5.2 Plan de Obra y contratación

### *5.2.1 Plazo de garantía*

Se establece un plazo de garantía de TRES (3) AÑOS, cumplimiento del Artículo 235 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Todos los gastos que pudiesen originar el replanteo y la liquidación de las obras, serán por cuenta del Contratista.

### *5.2.2 Documentación de obra*

Las modificaciones que surjan durante el transcurso de la obra, que deberán ser aprobadas por el Ayuntamiento, serán acompañadas, si se estima necesario, por sus correspondientes planos de obra.

Se incluirá un dossier de documentación fotográfica de las condiciones de ejecución de las obras a entregar en la recepción de las obras o en el momento en que sea reclamada por parte del Ayuntamiento.

### *5.2.3 Final de obra*

Se presentará al final de la obra la documentación completa con la información de planos y detalles actualizada de los trabajos realizados. Si durante la ejecución de la obra surge la necesidad de confeccionar planos que aclaren detalles del proyecto, se incluirán en la documentación final a presentar.

## 5.3 Certificación y mantenimiento del área de juego

### *5.3.1 Certificación del área infantil*

La dirección de obra designada por el ayuntamiento deberá presentar un plano de obra especificando la definición completa final de los equipamientos de juego, incluyendo los comerciales y los desarrollados específicamente. En dicha documentación se detallará la disposición y diseño de los elementos, los materiales que intervienen en su fabricación, así como la solución, cálculo de la cimentación y anclajes a la misma de los equipamientos.

Se gestionará en fase de obra el proceso de certificación del área de juego con empresas técnicas especializadas, externas y homologadas. La empresa adjudicataria de la ejecución de las obras e instalación de equipamientos deberá desarrollar los trabajos técnicos necesarios para la adaptación de las soluciones planteadas y su montaje a los criterios necesarios para la obtención de dicha certificación.

Los elementos de tipo comercial contarán con sus propios sellos y certificados. Independientemente de estos sellos y certificados, es decir -de la certificación por elementos-, se deberá presentar un certificado de la instalación completa del área de juegos infantiles.

Dicho certificado deberá reflejar la correcta disposición y colocación de los elementos comerciales, el correcto diseño de los no comerciales y la correcta ejecución del conjunto, que relaciona tanto áreas y distancias, como los materiales y su ejecución.

Dicha certificación será extendida por una empresa homologada externa a la casa de juegos suministradora y que esté en posesión del sello de industria ENAC.

**Prueba del suelo.** Una vez instalado el suelo de los juegos infantiles, se deberán realizar los ensayos correspondientes a la normativa aplicable, UNE-EN 1177: Revestimientos de las áreas de juego absorbedores de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo, para comprobar las características del suelo.

Una vez realizados los ensayos deberán presentar informe al técnico competente de aceptación del Ayuntamiento.

#### *5.3.2 Condiciones de mantenimiento y limpieza*

Los juegos infantiles de tipo comercial, además de contar con sus respectivos sellos y certificaciones, se colocarán garantizando la posibilidad de su correcto mantenimiento y reposición, en caso de que fuera necesario, sin afectar al conjunto de la instalación.

Las instalaciones de juegos no comerciales se ejecutarán garantizando por su forma de montaje la posibilidad de su reparación por partes, así como la sustitución de piezas y elementos sueltos. El adjudicatario está obligado a mantener las obras y entregar las instalaciones en buen estado. Todos los elementos permitirán su limpieza con los medios auxiliares habituales del servicio correspondiente del Ayuntamiento si requerir de medio auxiliares especiales.

## 5.4 Plazos y plan de obra

#### *5.4.1 Plan de obra*

El licitador deberá presentar un *Plan de obra* que ajuste los trabajos a realizar a la duración total prevista o plazo de ejecución. En dicho documento se reflejará la programación económica y etapas del proyecto. El técnico responsable designado por el Ayuntamiento podrá aprobar o requerir modificaciones al plan de obra que presente el contratista en su documentación. El licitador entregará un informe cada cuatro semanas en el que detallará el ritmo de la obra en relación con el calendario de previsiones.

#### *5.4.2 Plazo de ejecución*

Se establece un plazo de ejecución de SESENTA DÍAS (60) que comenzará el día siguiente de la firma del acta de comprobación del replanteo. La ejecución de las Obras referidas en este proyecto se realizará conforme a los plazos aquí expuestos:

PLAN DE OBRA POR ETAPAS:

| CRONOGRAMA CPEIP ITURRAMA | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPITULO | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | IMPORTE CAPITULO |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| ACTUACIONES PREVIAS | | | | | 558,45 € | | | | | | | | 558,45 € |
| DESMONTAJES Y LEVANTADOS | | | | | 184,72 € | | | | | | | | 184,72 € |
| DEMOLICIONES | | | | | 1.914,52 € | 1.914,52 € | | | | | | | 3.829,03 € |
| EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO | | | | | | | 7.060,01 € | 7.060,01 € | | | | | 14.120,01 € |
| DRENAJES Y SUDS | | | | | | | 201,83 € | 201,83 € | | | | | 403,66 € |
| ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES | | | | | | | | | 2.308,37 € | 2.308,37 € | | | 4.616,74 € |
| RED DE RIEGO | | | | | | | | | | 1.364,35 € | 1.364,35 € | | 2.728,69 € |
| JARDINERÍA | | | | | | | | | | | 1.874,37 € | 1.874,37 € | 3.748,73 € |
| PINTURA | | | | | | | | | | | 1.243,22 € | 1.243,22 € | 2.486,43 € |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | 2.020,90 € | | | | 2.020,90 € | | | | 4.041,80 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | | | | | 1.489,30 € | | | | 1.489,30 € | | | | 2.978,59 € |
| CONTROL DE CALIDAD | | | | | 394,32 € | | | | 394,32 € | | | | 788,63 € |
| MENSUALIDAD | | | | | 23.000,38 € | | | | 17.485,10 € | | | | 40.485,48 € |

# 6 Plan de Control de Calidad

Este apartado constituye un "Plan de Control de Calidad" reducido que responde a las exigencias documentales del Anejo I de la Parte I del CTE, ya que su desarrollo pormenorizado (Programa de Control de Calidad) compete al Director de la Ejecución.

Las prescripciones sobre los materiales, la ejecución y las verificaciones han sido incluidas en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- El control de recepción de productos, equipos y sistemas

- El control de la ejecución de la obra

- El control 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 Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## 6.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

### *6.1.1 Control de la documentación de los suministros*

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, 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:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- 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.

### *6.1.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad*

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- 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 del capítulo 2 del CTE.
- 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 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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.

#### *6.1.3 Control mediante ensayos*

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

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.

## 6.2 Control de ejecución de la obra

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

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. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta 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 artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

#### *6.2.1 - LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN*

Se llevará a cabo según el nivel de control NORMAL prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

#### *6.2.2 - EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL*

Se llevará a cabo según el nivel de control ESTADÍSTICO prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

#### *6.2.3 - EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO*

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en la Instrucción EHE para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

#### *6.2.4 - OTROS MATERIALES*

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

## 6.3 Control de la obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

# 7 Resumen del Presupuesto

El presupuesto de la obra se ha confeccionado mediante la aplicación cuadro de precios 2021 para proyectos de urbanización y edificación de obra nueva del Ayuntamiento de Madrid, actualizados según las indicaciones del Ayuntamiento de Pamplona, que se refleja en los Cuadros de Precios 1 y 2, que, aplicados a las unidades de obra del Proyecto, dan como resultado el siguiente Presupuesto:

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas asciende a la cantidad de **CUARENTA MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

**Presupuesto Total**

| | |
|---|---|
| **Presupuesto de Ejecución Material PEM** | 40.485,48 **€** |
| Gastos Generales (9%) | 3.643,69 € |
| Beneficio Industrial (6%) | 2.429,13 € |
| **Presupuesto Base de licitación** | **46.558,30 €** |
| IVA de aplicación -tipo general del 21% - | 9.777,24 € |
| **Presupuesto Total** | **56.335,54 €** |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de ***CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.***

Pamplona, junio de 2024

Servicios técnicos municipales de Proyectos y Conservación Urbana,

Ayuntamiento de Pamplona

Fdo., Fermín González Blanco,

*Arquitecto Colegiado CSCAE nº 42892.2*

# ANEJO 01 • LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

# ANEJO 02 • ARBOLADO EXISTENTE

Se incluye en la página siguiente un esquema a escala de la vegetación y jardines existentes en el ámbito urbano del presente proyecto, obtenida del visor GeoPamplona, del Ayuntamiento de la ciudad. En él se pueden apreciar la vegetación en el entorno del Colegio Público, así como la testimonial presencia de elementos naturales y suelo blando dentro de los límites del centro.

448.44
I.E.S.ITURRAMA B.H.I.
IES Pam. Iturrama BHI
447.51
Iglesia de San Francisco de Asis
Esc. Mús. Priv. Pam. S. de Albero
FRONTON DE LOPEZ
CPEIP Pam. Iturrama
447.93
COLEGIO PUBLICO ITURRAMA
Iglesia del Corazón de Jesus
449.40
449.85
445.62
447.80
449.08
449.71
447.86
TAXI

# ANEJO 03 • SERVICIOS EXISTENTES

Se incluye en la página siguiente un esquema a escala de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento municipal existentes en el ámbito urbano del presente proyecto, obtenida del visor GeoPamplona, del Ayuntamiento de la ciudad. En él se pueden apreciar las conexiones principales por el acceso oeste a la parcela, además una conexión de saneamiento en el acceso rodado del suroeste.

Iglesia de San Francisco de Asis
COLEGIO PUBLICO ITURRAMA
I.E.S.ITURRAMA B.H.I.
Iglesia del Corazon de Jesus

# **ANEJO 04** • GUÍA DE ZONAS VERDES

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. NORMATIVA TECNICA DE CREACION DE ZONAS VERDES EN EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URNABA EN PAMPLONA (NOVIEMBRE DE 2022)

2. NORMATIVA TECNICA DE IMPLANTACION DE ARBOLADO URBANO EN EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URNABA EN PAMPLONA (NOVIEMBRE DE 2022)

3. NORMATIVA TECNICA DE RIEGO PARA EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URNABA EN PAMPLONA 8NOVIEMBRE DE 2022)

# NORMATIVA TECNICA DE CREACIÓN DE ÁREAS VERDES

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
Servicio de Zonas Verdes

Noviembre 2022





La presente NORMATIVA TECNICA DE CREACIÓN DE ÁREAS VERDES supone la última actualización realizada sobre la versión anterior de junio 2021.

Es una Normativa de mínimos en la que, sin incluir todas las novedades técnicas del sector, asegura la consecución de proyectos ejecutados con criterios jardineros ysostenibles.

Su contenido proviene de años de experiencia en la ejecución y recepción de nuevas zonas verdes y jardines, y su posterior mantenimiento.

Se está elaborando como novedad a anteriores versiones, un cuestionario para chequear y conocer el grado de cumplimiento de la aplicación de la presente Normativa en las nuevas ejecuciones que, cumplimentado por los diferentes actores en las obras, facilita la labor de inspección del Servicio de Zonas Verdes a la hora de recepcionar las mismas.

Este documento queda abierto a incluir en su articulado aquellas mejoras y modificaciones que la evolución de la técnica y los materiales ofrezcan y se consideren oportunas asumir por parte de este Servicio de Zonas Verdes, para lo cual se prevé realizar actualizaciones o validaciones de esta Normativa con una periodicidad anual.

Servicio de Zonas Verdes, noviembre 2022

**NORMATIVA TECNICA DE CREACION DE ZONAS VERDES EN EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URNABA EN PAMPLONA:**

Como respuesta a las **Estrategias** impulsadas desde estamentos europeos (Estrategia de la Unión Europea sobre Biodiversidad para 2030), nacionales (Estrategia Nacional **de Infraestructura Verde** y de la Conectividad y Restauración Ecológicas), forales (Estrategia de Infraestructura Verde en Navarra) y comarcales (Infraestructura Verde del Área de Pamplona y Municipios del entorno) y dentro del Plan de Acción de la **Agenda Urbana Pamplona 2030**, se definen una serie de indicadores estratégicos relacionados con la Infraestructura Verdes Urbana y Periurbana en correspondencia tanto con los Objetivos ODS de Naciones Unidas, como los objetivos marcados en la Agenda Urbana Española.

La ESTRATEGIA para la TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 2030 (**ETEyCC2030**) plantea la **planificación** estratégica en el ámbito de la energía y el cambio climático, basada en la transversalidad, con visión a largo plazo, y objetivos ambiciosos, como elemento fundamental de una política de transición energética y consecución de un **nuevo modelo** energético en la cuidad, más sostenible y menos contaminante, mejorando la calidad de vida de la ciudadanía. Esta Estrategia de Transición Energética y de Cambio Climático 2030 a nivel de ciudad, está basada en medidas integrales, y con respuestas a los desafíos relativos a la **sostenibilidad, el cambio climático**, las energías renovables, la autosuficiencia y **mejora de la calidad ambiental de la ciudad**.

A **Pamplona**, le corresponde, en el ámbito de sus competencias, el desarrollo de la Infraestructura Verde de su área urbana mediante una planificación territorial y sectorial que permita y asegure la **conectividad ecológica** y la funcionalidad de los ecosistemas, la **mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático**, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la **restauración de ecosistemas degradados.**

Además, hay otros instrumentos de ordenación territorial y de planeamiento urbanístico que también contribuyen a la identificación y puesta en valor de elementos naturales, ambientales y paisajísticos en el ámbito como, por ejemplo, los **planeamientos urbanísticos municipales** que a escala municipal protegen entornos agrícolas y naturales, elementos de valor cultural (arbolado singular, bosques urbanos o alineaciones de arbolado viario), así como paisajes con interés municipal.

En el PLAN DE ACCIÓN DEL DESARROLLO DE LA **ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 2030 DE PAMPLONA**, el **OBJETIVO ESTRATEGICO E1**, plantea Rehabilitar y Renaturalizar el entorno urbano que, mediante la **LINEAS ESTRATEGICAS E1 y E3**, busca la Naturalización del espacio urbano y la Gestión Ecosistemas, flora y fauna entre otros, desarrollando múltiples acciones.

El desarrollo de estos planes generará en algunos casos y en lo referente a la Infraestructura Verde, nuevos elementos con necesidades de conservación y mantenimiento específicas, por lo que es imprescindible que su diseño, planificación y ejecución tengan en cuenta aquellos aspectos técnicos incluidos en esta **Normativa Técnica de Creación de Zonas Verdes** desarrollada por el Servicio Técnico de Zonas Verdes, entidad receptora y responsable de su conservación y mantenimiento.

Esta normativa, fruto del trabajo técnico de gabinete y de campo, plasma procedimientos y métodos ya testados que, en constante revisión debido a los avances del sector, crean un marco normativo cuya aplicación confiere a los elementos verdes de la IVM las cualidades y características óptimas necesarias para asegurar su **perdurabilidad, sostenibilidad y posibilidad de brindar los servicios ecosistémicos esperados de ellos.**

Por lo expuesto, esta Normativa Técnica de Riego debe integrarse como una herramienta más, imprescindible en el desarrollo del medio urbano y la Infraestructura Verde Municipal y recogerse en todos los estamentos municipales implicados en el planeamiento urbano, asumiendo la necesidad de su cumplimiento en aras a la consecución de los objetivos ya mencionados anteriormente.

Pamplona, noviembre de 2022





## INDICE DE CONTENIDOS:

1 PROYECTO DE CREACIÓN O REFORMA Y PLAN DE GESTIÓN DE UN ÁREA VERDE. 5
1.1 Documentación mínima a presentar 5
1.1.1 Memoria. 6
1.1.2 Planos 6
1.1.3 Presupuesto. 6
1.1.4 Pliego de Condiciones 7
1.1.5 Estudio de la Gestión de Residuos 7
1.1.6 Plan de Obras 7
1.1.7 Estudio Básico de Seguridad y Salud 7
1.1.8 Documento 8: Estudio de Impacto Ambiental o Afecciones Ambientales, y medidas protectoras y correctoras 7
1.2 Plan de Gestión del área verde 8
2 ELECCIÓN DE ESPECIES Y CALIDAD DEL MATERIAL VEGETAL. 8
3 CALIDAD DE SUELOS 9
3.1 TIPOS DE SUELOS 9
3.2 PERFILES DE SUELO UTIL 12
4 CALIDAD DEL AGUA 13
5 PLANTACIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES. 13
5.1 PLANTACIÓN DE CÉSPEDES 13
5.2 PLANTACIÓN DE ARBUSTOS. 14
5.2.1 Apertura de hoyo y zanjas de plantación: 14
5.2.2 Acondicionamiento del suelo 15
5.2.3 Plantación de arbustos a raíz desnuda 15
5.2.4 Plantación de arbustos en contenedor o con cepellón 16
5.3 PLANTACIÓN DE PALMERAS 16
5.4 PLANTACIÓN DE HERBÁCEAS Y BULBOS 16
5.5 PLANTACIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS 17
5.6 PLANTACIÓN DE PARTERRES. 17
5.7 PLANTACIÓN DE BULBOS. 18
6 ENTUTORADO Y PROTECCIONES. 18
7 RELLENO DEL HOYO DE PLANTACIÓN 19
8 RIEGO DESPUÉS DE LA PLANTACIÓN 19
9 MANTAS ANTI HIERBA Y ACOLCHADOS: 20

# 1 PROYECTO DE CREACIÓN O REFORMA Y PLAN DE GESTIÓN DE UN ÁREA VERDE.

## *1.1 Documentación mínima a presentar.*

En todos aquellos casos en que el área de actuación incluya zonas verdes de cualquier tipo o remodelación de las mismas conllevará la inclusión de los trabajos de jardinería proyectados en los diversos capítulos del proyecto general (movimientos de tierras, riego, jardinería, etc.) redactados por técnico competente en la forma establecida en esta Normativa. El proyecto deberá reunir todos los datos precisos para definir el conjunto ornamental o funcional que se proyecta, incluyendo las obras de servicio de la zona verde (alumbrado, riego, saneamiento, etc.), así como también las construcciones u obras artísticas que sirvan al parque, sin que en ningún caso lo supediten a ellas.

Igualmente deberá acompañarse en este proyecto un documento público que comprometa al propietario o propietarios a la ejecución y mantenimiento futuro de estas zonas verdes, en tanto no pasen a la tutela del Área competente del Ayuntamiento (Servicio de Zonas Verdes).

Los proyectos de creación o reforma de un área verde se presentarán al Servicio de Zonas Verdes, tanto en formato papel como digital y comprenderán siempre los siguientes documentos:

Documentación a presentar en proyecto/diseño:

| | TIPO A | TIPO B | TIPO C |
|---|---|---|---|
| | <5000m² | >5000m² | >30000m² |
| Memoria | * | * | * |
| Planos | * | * | * |
| Presupuesto | * | * | * |
| Pliego de condiciones | | * | * |
| Gestión de residuos | | * | * |
| Plan de obras, | | * | * |
| Estudio básico de seguridad y salud | | * | * |
| Estudio de impacto ambiental o afecciones ambientales | | | * |





### 1.1.1 Memoria.

Se describe el área verde desde el punto de vista estético, funcional y técnico.
Deberá tratar como mínimo los siguientes puntos:

- Antecedentes.
- Localización / Planeamiento.
- Justificación y Objetivos.
- Estado actual y Condicionantes.
- Descripción y Valoración Vegetación existente.
- Medidas de protección de ejemplares a mantener.
- Infraestructuras existentes.
- Análisis edafológico y gestión de tierras.
- Criterios diseño (funcional, ambiental, paisajístico, etc.).
- Elección y justificación especies.
- Descripción y justificación del Sistema de Riego.
- Descripción de trabajos y maquinaria a utilizar.

### 1.1.2 Planos.

Se aportarán los siguientes planos:

- Plano de situación del área verde.
- Plano del estado actual con curvas de nivel cada 0,5 metros detallando el arbolado y arbustos existentes, pasos de agua, infraestructuras, etc.
- Plano general del área verde proyectada (con curvas de nivel).
- Plano de movimiento de tierras.
- Plano de plantación.
- Perfiles: dos esquemas de perfil en los que figuren el porte, las alturas libres bajo copa y las marcas de los árboles en relación al entorno. Uno de los perfiles estará referido al momento de la plantación, y el otro al desarrollo previsto de la vegetación transcurridos veinte años.
- Planos de conducciones e instalaciones: electricidad, riego, abastecimiento y saneamiento.
- Plano de detalles constructivos.

### 1.1.3 Presupuesto.

Incluirá las mediciones, descripción detallada y precios de las diferentes unidades de obra definidas en la Memoria y en el Pliego de Condiciones, así como los importes finales.

### 1.1.4 Pliego de Condiciones.

Constará de los siguientes apartados:

- Condiciones generales.
- Condiciones de los materiales.
- Condiciones que han de cumplir las obras.
- Condiciones que han de cumplir las tierras, plantas y semillas.
- Condiciones de conservación, medidas protectoras y correctoras de la vegetación existente.
- Condiciones de conservación y descripción detallada del Proyecto de riego.
- Ejecución de los trabajos.
- Medición y abono (unidades de obra).

### 1.1.5 Estudio de la Gestión de Residuos

Conforme a la legislación vigente.

### 1.1.6 Plan de Obras.

Se deben establecer los plazos parciales de las distintas fases de la obra, así como el plazo final de construcción.

### 1.1.7 Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En él se precisarán las normas básicas de seguridad y salud aplicables a la obra. Se identificarán los riesgos laborables, los evitables y los no eliminables, y se propondrán las correspondientes medidas técnicas y preventivas que controlen y reduzcan dichos riesgos.

### 1.1.8 Documento 8: Estudio de Impacto Ambiental o Afecciones Ambientales, y medidas protectoras y correctoras.

De obligatoria realización en aquellos proyectos en los que la legislación vigente así lo exija. El estudio deberá contener toda la información que sea solicitada en la legislación aplicable.





## *1.2 Plan de Gestión del área verde.*

Para garantizar el desarrollo idóneo de los vegetales y el mantenimiento del espacio y de todos sus componentes, se elaborará un Plan de Gestión para el área verde de nueva creación.

En el Plan de Gestión deberán describirse todo aquellos trabajos, regulares y extraordinarios, que se prevean necesarios y suficientes para alcanzar y mantener el área verde que se presenta en el Proyecto.

# 2 ELECCIÓN DE ESPECIES Y CALIDAD DEL MATERIAL VEGETAL.

Se realizará una cuidadosa elección de las especies que se desea plantar en relación con la situación, el uso y el emplazamiento, recomendándose el empleo de especies autóctonas o en su caso de la zona climática, resistentes a plagas y enfermedades, no productoras de polen alergénico y con contrastada adaptación a las condiciones urbanas.

La elección estará supeditada a:

- La adaptación al sustrato y clima de la ciudad de Pamplona.
- Bajo coste de mantenimiento.
- Singularidad botánica y/o valor ornamental.
- Criterios estético-paisajistas.
- El espacio disponible.

Se evitará el empleo de:

- Plantas sensibles a plagas o enfermedades más frecuentes en la zona.
- Plantas que puedan suponer un riesgo de intoxicación para los ciudadanos.
- Especies sensibles a las condiciones urbanas.
- Especies que puedan presentar, a medio plazo, problemas estructurales, debido a crecimiento rápido, mala calidad de madera, etc. Estas especies podrán plantarse siempre que se condicione su permanencia a la aparición de los primeros síntomas de deterioro estructural, momento en el que serán retiradas.

Para la determinación de la medida, presentación, calidad y otras características del material vegetal, éste habrá de reunir una serie de características que garanticen su implantación y buen desarrollo: y para ello se atenderá a lo que establece el cuerpo técnico del Servicio de Zonas Verdes, su conocimiento del mercado y teniendo en consideración entre otras, las “Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo” del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña.

# 3 CALIDAD DE SUELOS.

La base de la implantación de los elementos vegetales es la existencia previa de un suelo de suficiente calidad. Suelos de calidad son, básicamente, los suelos superficiales, tanto agrícolas como forestales, tanto "in situ" como transportados, pero, ante todo, gestionados y manipulados con las debidas precauciones que velen por el mantenimiento de sus características físicas, químicas y macro y micro biológicas.

Un suelo aceptable para la implantación de vegetación en general (árboles, arbustos, césped …) tendrá que cumplir con los requisitos mínimos según análisis químico y granulométrico que se recogen a continuación.

## *3.1 TIPOS DE SUELOS*

Tierra vegetal de obra de calidad mediana:

Para plantaciones, césped de uso intensivo, praderas y en general para zonas verdes. Se exigirá los parámetros de calidad contemplados en la NTJ 02A y 05T, englobables en Tierras vegetales de obra de calidad mediana, corregidas para su adecuación a las características de las tierras de la Comarca de Pamplona:

| Tierra | **Tierra vegetal de obra de calidad mediana** |
|---|---|
| Fracción > 0,2 cm<br>Fracción > 2 cm<br>Fracción > 6 cm | < 40%<br>< 20%<br>< 5% |
| Textura<br>Arena<br>Limo<br>Arcilla | Franco-arenosa; Franca; Franco-arcillosa-arenosa; Arenosa-franca<br>≥ 30 %<br>≤ 50 %<br>≤ 28 % |
| PH | 5-8,5 |
| Conductividad<br>Prueba previa 1:5<br>Pasta saturada | < 1dS/m |
| Mat. Orgánica | > 1,5 % |
| Carbonatos totales | < 40 % |
| Nitrógeno (kjeldahl) | > 0,7 %o |
| Fósforo P (Olsen) | > 8,0 ppm |
| Potasio K | |
| Magnesio Mg | > 20 ppm |





Tierra vegetal de calidad baja:

Para espacios naturales, praderas de baja intensidad de uso, y en todo caso, las características mínimas exigibles a una tierra para poder ser utilizadas en jardinería y mediante enmienda poder alcanzar los parámetros antes descritos. Serán las contempladas en la NTJ 02A y 05T englobándolas como Tierras vegetales de obra de baja calidad.

| Tierra | **Tierra vegetal de calidad baja** |
|---|---|
| Fracción > 0,2 cm<br>Fracción > 2 cm<br>Fracción >6 cm | < 60 %<br>< 40 %<br>< 25 % |
| Textura<br>Arena | Todas excepto Arcillosas, Limosas o Arcillo-limosas (Arcilla > 40%)<br>≥ 10 % |
| PH | 3,5-9 |
| Conductividad<br>Prueba previa 1:5<br>Pasta saturada | < 4 dS/m |
| Mat. Orgánica | > 0,5 % |
| Carbonatos totales | < 50 % |

Si el suelo original no garantiza las condiciones necesarias para el desarrollo del vegetal, habrán de realizarse las correspondientes enmiendas.

Enmiendas:

Las enmiendas, en caso de ser necesarias, serán mixtas o arenosas-orgánicas.

- Arena para mejora textural, debiendo ser ésta preferentemente silícea u ofítica y en todo caso exenta de Carbonatos.
- Orgánicas tipo compost tanto para mejorar la calidad de la tierra como para favorecer la miscibilidad de la arena aportada con la fracción arcillosa de la tierra.

Las cantidades a aportar se establecerán para cada caso, previo análisis del suelo.

Tierra vegetal de obra de alta calidad

Cuando se vaya a implantar céspedes ornamentales y/o pequeños parterres de uso meramente estético, se podrá exigir en los 30cm superiores el aporte de Tierras vegetales de obra de alta calidad según los parámetros de calidad contemplados en la NTJ 02A y 05T.

| Tierra | **Tierra vegetal de obra de alta calidad** |
|---|---|
| Fracción > 02,2 cm<br>Fracción > 2 cm<br>Fracción > 6 cm | < 20 %<br>< 10 %<br>< 0% |
| Textura<br>Arena<br>Limo<br>Arcilla | Franco-arenosa<br>≥ 50 %<br>≤ 30 %<br>≤ 20 % |
| PH | 5,5-8,5 |
| Conductividad<br>Prueba previa 1:5<br>Pasta saturada | < 0,5 dS/m |
| Mat. Orgánica | > 2 % |
| Carbonatos totales | < 30% |
| Nitrógeno (kjeldahl) | > 1 ‰ |
| Fósforo P (Olsen) | 12-36 ppm |
| Potasio K | 60-360 ppm |
| Magnesio Mg | > 25 ppm |
| Calcio Ca | > 200 ppm |

Tierras ácidas:

En casos excepcionales, para la implantación de especies calcífugas, las tierras a aportar serán las llamadas Tierras ácidas, exentas de Carbonatos, cuyos parámetros de calidad serán:

| Tierra | **Tierra vegetal para especies calcífugas** |
|---|---|
| Fracción > 0,2 cm<br>Fracción > 2 cm<br>Fracción > 6 cm | < 20 %<br>< 10 %<br>< 0% |
| Textura<br>Arena | Franco-arenosa<br>≥ 50 % |
| PH | < 7 |
| Conductividad<br>Prueba previa 1:5<br>Pasta saturada | < 0,5 dS/m |
| Mat. Orgánica | > 2% |
| Carbonatos totales | EXENTO |
| Nitrógeno (kjeldahl) | > 1,5 ‰ |
| Fósforo P (Olsen) | > 14 ppm |





Suelo estructural: Mezcla tierra – piedras:

En general, para plantaciones de arbolado viario, en casos de plantaciones de arbolado en obras que hayan afectado al subsuelo y/o en los casos en que se haya modificado sustancialmente el substrato natural, se recurrirá al aporte de Suelo estructural (Sistema Tierra-Piedra) en un volumen suficiente para garantizar el futuro desarrollo radical.

La composición de este suelo estructural será:

TIERRAS: 40% (en volumen) de Tierra vegetal de obra de mediana calidad
PIEDRAS:60% (en volumen) de piedra de arista viva y granulometría homométrica comprendida en el rango 40-120mm.
Preferentemente silícea u ofítica, libre de carbonatos, no admitiéndose más de un 10% de volumen de piedras con granulometría menor y en ningún caso menores de 19mm.

Consúltense los documentos actualizados referidos a carril- árbol:
220301_CARRIL_ÁRBOL_PAVIMENTO y 220302_CARRIL_ÁRBOL_PRADERA

## *3.2 PERFILES DE SUELO UTIL*

En la creación de áreas verdes se exigirá la presencia de un suelo de buena calidad (Tierra vegetal de obra de calidad mediana)

- Hasta una profundidad mínima de 50 cm en toda la superficie que vaya a sostener vegetación herbácea y/o arbustiva y
- De 100 cm para la sustentación de arbolado.

Cuando se realicen movimientos de tierras que supriman la capa de suelo fértil, o en aquellos casos en que el suelo no presente características favorables a la vida vegetal, se proyectará la aportación de tierras vegetales en:

- Un perfil no inferior a 50 cm para céspedes y plantas tapizantes ni,
- Un perfil inferior a 100 cm de profundidad y 300 cm de anchura en las zonas en las que se proyecte arbolado.

Cualquier labor de movimiento de tierras se realizará cuando las condiciones climatológicas sean las adecuadas y el suelo esté en tempero. No se efectuarán este tipo de labores cuando el sustrato esté empapado.

La maquinaria a utilizar durante las obras de creación de áreas verdes deberá de ser siempre lo más ligera posible, y preferiblemente manual, con el fin de evitar la compactación del suelo donde con posterioridad se asentarán los elementos vegetales.

En la creación de nuevas zonas verdes que con anterioridad hayan albergado actividades incluidas en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras del suelo o hayan sido declarados como suelos contaminados se actuará conforme a la legislación vigente de residuos y suelos contaminados.

# 4 CALIDAD DEL AGUA.

El agua a utilizar para el riego de las plantas deberá cumplir las siguientes características fisicoquímicas:

- Nivel de pH; entre 6,5 y 8,4 (preferiblemente neutro).
- Conductividad eléctrica a 25 ° C: menor a 2,25 dS/m.
- Contenido de sales disueltas: inferior a 1 g/l.
- Oxígeno disuelto: superior a 3 mg/l.
- Contenido de cloruros: inferior a 0,29 g/l. El boro no ha de sobrepasar los 0,5 mg/l y los sulfatos han de ser inferiores a 0,3 g/l.
- Actividad del Na: el SAR no ha de ser superior a 15.
- Contenido de carbonatos sódicos residuales: inferior a 1,25 mq/l.
- Dureza total: inferior a 0,22 g/l de CO3Ca.

Se podrá usar agua reutilizada, siempre y cuando se cumplan las características arriba señaladas y se siga un estricto control de los parámetros microbiológicos que garanticen su inocuidad.

# 5 PLANTACIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES.

La implantación de los elementos vegetales estará sujeta al buen hacer jardinero, las directrices que pudieran darse desde el Servicio de Zonas Verdes y las indicaciones que pudieran extraerse de las Normas Técnicas de Jardinería y Paisajismo del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña, (actualmente las comprendidas bajo los títulos NTJ 08-B, C, D, E y G).

## *5.1 PLANTACIÓN DE CÉSPEDES*

Toda nueva instalación de una superficie cespitosa deberá contar con la autorización expresa del Servicio de Zonas Verdes Parques y Jardines, para poder controlar el incremento de los actuales consumos hídricos y los costes de mantenimiento.

En jardines, parques y plazas, sólo se plantará césped cuando las características del lugar lo permitan. Las superficies cespitosas segables no deberán ser menores de 500 m2 y en su diseño no se contemplarán formas angulosas de difícil mantenimiento y cobertura óptima del riego.

En zonas verdes menores de 100 m2 se primará el diseño con especies no cespitosas de bajo o nulo mantenimiento, procediendo en este caso a la instalación del sistema de riego adecuado al mantenimiento previsto.





En el caso de medianas y otras zonas no utilizables por el ciudadano, en aras a la sostenibilidad, se tenderá a otro tipo de cubiertas distintas del césped: acolchados de origen vegetal, áridos.....

Se tratará de mantener las praderas espontáneas en los espacios naturales.

La siembra se realizará preferentemente en otoño (octubre) y en su defecto en primavera, y siempre con buen tempero.

En los taludes se entiende conveniente la utilización de plantas tapizantes con estrategias de propagación.

## *5.2 PLANTACIÓN DE ARBUSTOS.*

Se define plantación como la colocación de una planta en el suelo en las condiciones óptimas para su enraizamiento y crecimiento. Comprende las siguientes labores:

- Apertura de hoyo de plantación,
- Acondicionamiento del suelo e,
- Implantación de la planta.

Los cuidados post plantación como tutorado y protecciones, primer riego, aporte de acolchado etc., se tratan en apartados posteriores.

### 5.2.1 Apertura de hoyo y zanjas de plantación:

El tamaño de la excavación del hoyo debe ser proporcional a la plantación que se va a realizar.

DIÁMETRO APROXIMADO DEL HOYO DE PLANTACIÓN:

| | |
|---|---|
| Arbustos y enredaderas: | 3 x diámetro de la zona de raíces |
| Herbáceas, tapizantes y bulbos: | 3 x diámetro de la zona de raíces |

PROFUNDIDAD APROXIMADA DEL HOYO DE PLANTACIÓN:

| | |
|---|---|
| Arbustos y enredaderas: | 1,5 x profundidad de la zona de raíces |
| Herbáceas, tapizantes y bulbos: | 2 x profundidad de la zona de raíces |

Las fases de la apertura de los hoyos y zanjas de plantación seguirán el siguiente orden:

1.- Localizar, en su caso, la presencia de redes de servicios (agua, alumbrado, electricidad, etc.).

2.- Observar las condiciones del suelo (exceso de piedras, presencia de materiales extraños, etc.).

3..- Decidir el método más adecuado de apertura: manual (con azada, con pala repicadora) o mecánico (retroexcavadora, trasplantadora, ahoyadora o zanjadora). Los medios mecánicos nunca podrán usarse cuando el terreno esté sin tempero.

4.- Marcar en el suelo la posición de la planta prevista en proyecto. Replantear la posición de la planta en función de los elementos construidos, vegetación existente, farolas, balcones, señales, etc.

5.- Realizar la excavación.
6.- Acopiar separadamente los materiales útiles obtenidos de la excavación. para reutilizar en la plantación.
7.- Gestionar adecuadamente los materiales de desecho obtenidos de la excavación.

### 5.2.2 Acondicionamiento del suelo

Adicionalmente a la apertura del hoyo de plantación, los suelos compactados se subsolarán a su alrededor.

En caso de tierras no arenosas, las paredes y el fondo de los hoyos y zanjas se escarificarán hasta producir la rotura efectiva de las paredes para favorecer la acción de los agentes atmosféricos y favorecer la penetración de las raíces.

PROFUNDIDAD DE AIREADO Y ENMENDADO:
Arbustos, 60 cm. Herbáceas, 35 cm.

PROFUNDIDAD DE LA CAPA DE TIERRA DE PLANTACIÓN (una vez asentada):
Arbustos, 50 cm. Herbáceas, 25 cm.

### 5.2.3 Plantación de arbustos a raíz desnuda

Se hará, por norma general, con arbustos de hoja caduca que no presenten dificultades especiales para enraizar.

Las fases de plantación son:

1.- Proteger las conducciones con tela antirraíces.
2.- Rellenar el hoyo hasta la altura a la que se debe asentar la planta.
3.- Proceder a:
- -Eliminar las raíces dañadas conservando el mayor número posible de raíces absorbentes.
- -Realizar los cortes de las raíces correctamente.
- -Tratar con productos protectores las raíces cortadas con diámetro superior a 3 cm.
- -Sumergir en arcilla, abono orgánico, agua y hormonas de enraizamiento las raíces de plantas que hayan sufrido daños.

4.- Depositar la planta en el hoyo en posición vertical manteniendo las raíces sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida.
5.- Colocar la planta aplomada a la altura prevista, sin enterrar el cuello de la raíz, dejándola estabilizada.
6.- Rellenar el hoyo hasta la mitad de su profundidad y pisar la tierra.
7.- Rellenar el resto del hoyo y volver a pisar ligeramente la tierra.





### 5.2.4 Plantación de arbustos en contenedor o con cepellón

Los trabajos deben realizarse con precaución para evitar que se desmorone el cepellón o se dañen las raíces.

Las fases de plantación son:

1.- Proteger las conducciones con tela antirraíces.
2.- Rellenar el hoyo hasta la altura a la que se debe asentar la planta.
3.- Sacar la planta del contenedor, si es el caso.
4.- Proceder a:
- -Cortar el collarín de alambre si la planta va protegida con malla metálica.
- -Retirar el yeso de la parte superior e inferior si la planta va escayolada.
- -Si la planta va en cepellón de material biodegradable, se puede enterrar rompiéndolo.

5.- Depositar la planta en el hoyo evitando que queden restos del envase en el hoyo.
6.- Colocar la planta aplomada en la posición prevista, sin enterrar el cuello de la raíz, dejándola estabilizada.
7.- Rellenar el hoyo hasta la mitad de su profundidad y pisar la tierra.
8.- Rellenar el resto del hoyo y volver a pisar ligeramente la tierra.

## *5.3 PLANTACIÓN DE PALMERAS*

En la plantación de palmeras se seguirán las fases de plantación descritas en el punto anterior.

Las palmas se presentarán ligadas y recubiertas con cañizo u otros elementos de protección. Las palmas se irán desatando a medida que vayan creciendo las hojas interiores.

En ocasiones puede ser necesario recortar las puntas de las hojas para disminuir las pérdidas de agua.

Se debe plantar enterrando el estípite unos 25 cm para favorecer la emisión de nuevas raíces de las yemas situadas en la base.

## *5.4 PLANTACIÓN DE HERBÁCEAS Y BULBOS*

La plantación en arriates de las plantas herbáceas perennes y anuales o bianuales se realizará mayoritariamente en zanjas o lechos de plantación.

Las plantas herbáceas que requieran un marco de plantación amplio se deberán plantar en hoyos preparados individualmente.

Los bulbos y tubérculos de flor se deben plantar en la situación correcta de acuerdo con la especie y variedad, determinando la parte superior del bulbo (normalmente más plana).

Se recomienda enterrar uno o dos centímetros el sustrato de las plantas herbáceas.

En ningún caso pueden quedar bolsas de aire alrededor de las plantas herbáceas y de los bulbos o tubérculos.

### *5.5 PLANTACIÓN DE PLANTAS ACUÁTICAS*

Se deben plantar:

- Antes de llenar el estanque.
- En contenedores de 10 cm de profundidad como mínimo.
- Con tierra de textura arcillosa.
- Sin añadir abonos orgánicos, ya que favorecen la proliferación de vegetación no deseable.
- Cubriendo la tierra del contenedor con grava para favorecer su retención y estabilidad.
- En base a su tipología, la profundidad de plantación dependerá de la especie concreta y de su pertenencia a los diferentes grupos de plantas acuáticas y que de manera no exhaustiva pueden ser:
    - Plantas de zona pantanosa u orilla.
    - Acuáticas emergentes, oxigenantes o flotantes (de 0 a 50 cm), y
    - Nenúfares (de 15 a 150 cm)

### *5.6 PLANTACIÓN DE PARTERRES.*

Esta operación se realiza con planta de temporada en dos épocas al año. La plantación se debe realizar en primavera y en otoño. La plantación de otoño irá acompañada de bulbos.
Las operaciones de plantación consistirán en:

- Arranque de la planta de la campaña anterior.
- Arranque de los bulbos de la campaña anterior. Esta operación se realizará manualmente y sin dejar bulbos en el terreno.
- Perfilado de los parterres al objeto de definir correctamente las superficies de los macizos florales.
- Añadido de tierra de jardinería a los parterres con el fin de conseguir que éstos se encuentren más elevados que el terreno circundante.
- Preparación del terreno con incorporación de materia orgánica en función de analíticas.
- Implantación de plantas de flor y primer riego. El marco variará de acuerdo con la especie elegida y con las técnicas adecuadas de plantación.
- Los parterres se regarán mientras tengan planta de flor, con el fin de conseguir que las plantas encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesario para su óptimo crecimiento y desarrollo.
- En el caso de parterres florales a crear, se tendrá en cuenta el cambio de terreno y/o enmienda, previo a la plantación.





### *5.7 PLANTACIÓN DE BULBOS.*

Este apartado se refiere a la plantación de bulbos a realizar en áreas verdes y jardineras.

La plantación se deberá realizar inmediatamente después de la realización de la plantación de parterres florales de otoño, por lo que deberá incluirse en la planificación del diseño de dichos parterres.

La operación se realizará manualmente, debiendo quedar los bulbos enterrados y tapados a una profundidad variable dependiente de la especie y del tamaño del bulbo.

Una vez realizada la plantación, se procederá a realizar un riego de asentamiento con el fin de que el bulbo se encuentre en íntimo contacto con el sustrato.

## 6 ENTUTORADO Y PROTECCIONES.

Las plantas que no tengan asegurada su estabilidad deben ser entutoradas hasta su enraizamiento (unos 2 o 3 años aprox.).

Las funciones del entutorado son:

- Evitar movimientos que puedan producir rotura de raíces.
- Mantener en pie las plantas mientras no sean capaces de sostenerse por ellas mismas.
- Amortiguar los embates del viento.

Los criterios de ejecución del entutorado son:
-No se debe dañar ni la parte aérea ni las raíces de las plantas (ni siquiera el cepellón).
-Se debe colocar antes de rellenar el hoyo de plantación.
-Deben resistir el empuje de vientos de fuerte intensidad.
-Deben resistir los tirones, golpes y actos vandálicos que se puedan producir en la zona de la plantación.
-No deben suponer peligro para las personas.
-La fijación a los troncos y ramas se hará con material elástico no abrasivo.

En muchas enredaderas puede ser necesario un soporte temporal hasta que sus sistemas de fijación puedan alcanzar el soporte definitivo (normalmente rejas o celosías).

Los enrejados con alambre plastificado y las celosías preparadas con esta finalidad, se colocarán separadas de la pared.

En el caso de setos, las protecciones serán de malla metálica con tratamiento de revestimiento plástico, con postes a las distancias convenientes.

En el caso de grupos arbustivos, previamente a la plantación, se preparará el terreno convenientemente y se protegerá con tela de control de adventicias.

Los tutores serán retirados al cabo de 2 años de plantación, salvo que, por diversas circunstancias, los técnicos del Servicio no lo crean conveniente.

Los tutores se regularán o revisarán periódicamente, garantizando en todo momento que no opriman al vegetal.

## 7 RELLENO DEL HOYO DE PLANTACIÓN.

El aporte de la tierra se realizará por fases para evitar la formación de bolsas de aire. En esta operación y según las características del material extraído de la excavación, se pueden diferencias las posibilidades de utilización siguientes:

Uso del material extraído de la excavación, en función de su adecuación al desarrollo de las raíces:

| CALIDAD | USO |
|---|---|
| Adecuado | Uso directo. |
| Medianamente adecuado | Mezcla con tierra fértil o similares y abonado. |
| Inadecuado | Sustitución con tierra fértil. La tierra excavada se llevará al vertedero. |

Se debe formar una poza de riego o alcorque para la retención de suficiente cantidad de agua de riego.

## 8 RIEGO DESPUÉS DE LA PLANTACIÓN.

Después de plantar se debe regar hasta aportar la máxima cantidad de agua que puede retener el suelo.

Por regla general, dependiendo de la época y el lugar, después de la plantación se suministrarán las cantidades de agua siguientes por unidad de plantación.

| RIEGO ORIENTATIVO | LITROS |
|---|---|
| Arbustos de más de 200 cm de altura | 40 - 50 |
| Arbustos de 40 - 200 cm de altura | 20 - 40 |
| Arbustos de 40 cm de altura, como máximo | 1-10 |
| Plantas de flor anuales, bienales y carnosas grandes | 0,5 - 1 |
| Plantas herbáceas perennes | 1 - 2 |
| Bulbos | 0,2 - 1 |

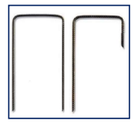




## 9 MANTAS ANTI HIERBA Y ACOLCHADOS:

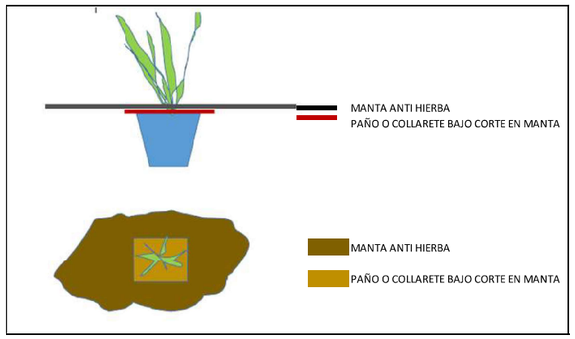
Las plantaciones de arbustivas o herbáceas pueden realizarse sobre mantas anti hierba biodegradables con el fin de reducir las necesidades de mantenimiento de las mismas al mermar el desarrollo de adventicias en la zona de plantación.

Su utilización implicará el condicionamiento previo del terreno mediante un laboreo superficial para su descompactación y nivelado del mismo antes de extender la lámina anti hierbas que se anclará al terreno mediante grapas de acero corrugado de 4-6 mm (20-25cm alto x 8-12cm ancho), a una densidad de 1 grapa/m² Entre paños de manta se realizarán solapes de mínimo 10 cm que también se graparán con el mismo material de anclaje.



Consensuado en cada caso con el Servicio de Zonas Verdes, la plantación se realizará por medios manuales o mecánicos que no impliquen compactaciones del perfil de terreno de plantación.

Dicha plantación implica la realización de cortes en forma de X o T en la manta, cortes a través de los cuales pueden prosperar las adventicias que este sistema de mantas anti hierba quiere evitar. Por ello, tras la plantación, se intercalará un paño de mayor tamaño que el corte realizado bajo el corte de la manta, sobre el terreno para reducir al máximo la exposición del terreno al exterior como se refleja en croquis:




Esta técnica deberá sopesarse en plantaciones con especies que se propagan mediante la emisión de brotes basales pueden ver su desarrollo afectado por la existencia de esta lámina anti hierbas. En estos casos, se pueden llevar a cabo acolchados de materiales de diverso origen. Incluso pueden combinarse ambas técnicas por motivos estéticos y funcionales a consensuar con Zonas Verdes.

El acolchado consiste en extender una capa de materiales orgánicos o minerales cubriendo la superficie del suelo con un grosor de entre 5 y 10 cm. El aporte de acolchado se realizará siempre que los técnicos del Ayuntamiento lo consideren oportuno.

Los materiales más usuales para el acolchado son:

- -Triturado de corteza o de restos de poda.
- -Cáscaras de frutos.
- -Gravas y áridos.
- -Bolas de arcilla expandida.
- -Paja y hojarasca.

La selección y aplicación del acolchado tendrá el visto bueno del Servicio de Zonas Verdes, pudiendo seguir las indicaciones de la NTJP 05A "Acolchados".

# NORMATIVA DE IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
Servicio de Zonas Verdes

Noviembre 2022.





La presente NORMATIVA DE IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO supone la última actualización realizada sobre la versión anterior de 2021.

Es una Normativa de mínimos en la que, sin incluir todas las novedades técnicas del sector, asegura una implantación adecuada, acorde a las necesidades del arbolado urbano y eficiente.

Su contenido proviene de años de experiencia en la ejecución y recepción de nuevas implantaciones de arbolado urbano y su posterior mantenimiento.

Se está elaborando como novedad a anteriores versiones, un cuestionario para chequear y conocer el grado de cumplimiento de la aplicación de la presente Normativa en las nuevas ejecuciones que, cumplimentado por los diferentes actores en las obras, facilita la labor de inspección del Servicio de Zonas Verdes a la hora de recepcionar las mismas.

Este documento queda abierto a incluir en su articulado aquellas mejoras y modificaciones que la evolución de la técnica y los materiales ofrezcan y se consideren oportunas asumir por parte de este Servicio de Zonas Verdes, para lo cual se prevé realizar actualizaciones o validaciones de esta Normativa con una periodicidad anual.

Servicio de Zonas Verdes, noviembre 2022

**NORMATIVA TECNICA DE IMPLANTACION DE ARBOLADO URBANO EN EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URNABA EN PAMPLONA:**

Como respuesta a las **Estrategias** impulsadas desde estamentos europeos (Estrategia de la Unión Europea sobre Biodiversidad para 2030), nacionales (Estrategia Nacional **de Infraestructura Verde** y de la Conectividad y Restauración Ecológicas), forales (Estrategia de Infraestructura Verde en Navarra) y comarcales (Infraestructura Verde del Área de Pamplona y Municipios del entorno) y dentro del Plan de Acción de la **Agenda Urbana Pamplona 2030**, se definen una serie de indicadores estratégicos relacionados con la Infraestructura Verdes Urbana y Periurbana en correspondencia tanto con los Objetivos ODS de Naciones Unidas, como los objetivos marcados en la Agenda Urbana Española.

La ESTRATEGIA para la TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 2030 (**ETEyCC2030**) plantea la **planificación** estratégica en el ámbito de la energía y el cambio climático, basada en la transversalidad, con visión a largo plazo, y objetivos ambiciosos, como elemento fundamental de una política de transición energética y consecución de un **nuevo modelo** energético en la cuidad, más sostenible y menos contaminante, mejorando la calidad de vida de la ciudadanía. Esta Estrategia de Transición Energética y de Cambio Climático 2030 a nivel de ciudad, está basada en medidas integrales, y con respuestas a los desafíos relativos a la **sostenibilidad, el cambio climático**, las energías renovables, la autosuficiencia y **mejora de la calidad ambiental de la ciudad**.

A **Pamplona**, le corresponde, en el ámbito de sus competencias, el desarrollo de la Infraestructura Verde de su área urbana mediante una planificación territorial y sectorial que permita y asegure la **conectividad ecológica** y la funcionalidad de los ecosistemas, la **mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático**, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la **restauración de ecosistemas degradados.**

Además, hay otros instrumentos de ordenación territorial y de planeamiento urbanístico que también contribuyen a la identificación y puesta en valor de elementos naturales, ambientales y paisajísticos en el ámbito como, por ejemplo, los **planeamientos urbanísticos municipales** que a escala municipal protegen entornos agrícolas y naturales, elementos de valor cultural (arbolado singular, bosques urbanos o alineaciones de arbolado viario), así como paisajes con interés municipal.

En el PLAN DE ACCIÓN DEL DESARROLLO DE LA **ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 2030 DE PAMPLONA**, el **OBJETIVO ESTRATEGICO E1**, plantea Rehabilitar y Renaturalizar el entorno urbano que, mediante la **LINEAS ESTRATEGICAS E1 y E3**, busca la Naturalización del espacio urbano y la Gestión Ecosistemas, flora y fauna entre otros, desarrollando múltiples acciones.

El desarrollo de estos planes generará en algunos casos y en lo referente a la Infraestructura Verde, nuevos elementos con necesidades de conservación y mantenimiento específicas, por lo que es imprescindible que su diseño, planificación y ejecución tengan en cuenta aquellos aspectos técnicos incluidos en esta **Normativa Técnica de Implantación de Arbolado Urbano** desarrollada por el Servicio Técnico de Zonas Verdes, entidad receptora y responsable de su conservación y mantenimiento.

Esta normativa, fruto del trabajo técnico de gabinete y de campo, plasma procedimientos y métodos ya testados que, en constante revisión debido a los avances del sector, crean un marco normativo cuya aplicación confiere a los elementos verdes de la IVM las cualidades y características óptimas necesarias para asegurar su **perdurabilidad, sostenibilidad y posibilidad de brindar los servicios ecosistémicos esperados de ellos.**

Por lo expuesto, esta Normativa Técnica de Riego debe integrarse como una herramienta más, imprescindible en el desarrollo del medio urbano y la Infraestructura Verde Municipal y recogerse en todos los estamentos municipales implicados en el planeamiento urbano, asumiendo la necesidad de su cumplimiento en aras a la consecución de los objetivos ya mencionados anteriormente.

Pamplona, noviembre de 2022





# Contenido

1 PROYECTO Y PLAN DE GESTIÓN DE UNA NUEVA ARBOLEDA ..... 5
2 CONDICIONANTES DEL ESPACIO DE PLANTACIÓN ..... 7
3 CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRBOLES POR TAMAÑOS ..... 7
4 CALIDAD, VOLUMEN Y PROFUNDIDAD DE SUELO ..... 8
5 ELECCIÓN DE ESPECIES Y CALIDAD DE PLANTA ..... 11
6 CONSERVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA PLANTA ..... 13
7 PLANTACIÓN ..... 14
8 LABORES COMPLEMENTARIAS DE LA PLANTACIÓN ..... 17
9 PLANTACIÓN EN ALCORQUES Y JARDINERAS ..... 20
10 PLANTACIÓN EN ZONAS ENCHARCADAS Y/O COMPACTADAS ..... 23
11 ÉPOCA DE PLANTACIÓN ..... 24
12 DISPOSICIONES ESPACIALES ..... 24
13 TRASPLANTE DE ARBOLADO ADULTO ..... 29
14 DOCUMENTACIÓN-BIBLIOGRAFÍA ..... 30

# 1 PROYECTO Y PLAN DE GESTIÓN DE UNA NUEVA ARBOLEDA

Toda nueva plantación de arbolado urbano, viario o en parques y jardines, dentro de las obras de urbanización, reurbanización o ajardinamiento de un espacio de dominio público, sin incluir la reposición de ejemplares dentro de las campañas de plantación del Servicio Municipal de Zonas Verdes, deberá presentar Proyecto (incluido Presupuesto), Pliego de Condiciones, Pliego de Prescripciones Técnicas y Administrativas.

Entregada la documentación, los Servicios Municipales resolverán por escrito a favor o en contra de la ejecución de la propuesta presentada.

A continuación, se detalla la documentación obligatoria a presentar:

## 1.1 Documento 1: MEMORIA. JUSTIFICADA

- Identificación, estudio y valoración de la vegetación existente dentro del ámbito del Proyecto.
- Adecuación de la nueva arboleda a la vegetación existente a conservar dentro del ámbito del Proyecto.
- Diseño, definición y descripción de la arboleda proyectada.
- Ubicación de los puntos de plantación.
- Árboles a plantar: especies, edad, tamaño y presentación de las plantas. En caso de especies, tamaños o presentaciones poco comunes, es imprescindible indicar y justificar procedencia (vivero) y elección (zona climática, desarrollo. evolución, compatibilidad etc.).
- Definición expresa de la composición del espacio subterráneo necesario para el desarrollo radicular y la ausencia de conflictos con los servicios y los pavimentos.
  Suelo proyectado hasta 1 metro de profundidad. Constitución, composición, textura y estructura, justificada mediante analítica contrastada. Definición de % de reutilización de suelo original.
- Tratamiento de superficie definitivo.
- Definición de usos del espacio, la función y el papel que se espera del arbolado.
- Definición de las relaciones espaciales, paisajísticas y visuales del entorno.
- Si se trata de plantaciones sobre cubierta y grandes maceteros, información completa de los contenedores, diseño, materiales, sustrato, drenaje, riego y mantenimiento.





## 1.2 Documento 2: PRESUPUESTO:

Valoración anticipada del coste de los trabajos de implantación de la nueva arboleda, organizada de acuerdo con la estructura de los mismos, que describa cada tarea a realizar con medición y precio unitario para ofrecer una descripción verificable del coste total de los trabajos a ejecutar.

## 1.3 Documento 3: PLANOS

Se presentarán los siguientes planos:

- Plano de vegetación existente.
- Planos de superficie.
- Planta topográfica.
- Plano de propuesta de arboleda.
- Plano de plantación.
- Plano de riego de arbolado.
- Plano de drenajes necesarios.
- Planta de instalaciones, infraestructuras aéreas y subterráneas.
- Detalles de plantación.
- Al menos dos esquemas en perfil, en los que figuren el porte, las alturas libres bajo copas, y los marcos de los árboles, en relación con el entorno, especialmente con las vías de tráfico y edificios, uno de ellos representando el momento de la plantación, y otro representando la situación y el desarrollo deseado en el momento de su madurez (a los 30 años). En los emplazamientos especialmente delicados (ciudad histórica, etc.) estos esquemas informarán de la futura composición del espacio en relación con los monumentos, vistas, etc.

## 1.4 Documento 4: PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de condiciones técnicas particulares.

Documento que contiene las condiciones o cláusulas que rigen el proyecto de ejecución d la arboleda.

- Pliego de condiciones técnicas de jardinería

Documento que contiene las prescripciones técnicas, tareas, condiciones económicas de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en la realización del trabajo.

El Plan de Gestión y Mantenimiento de una nueva arboleda consiste en la descripción de los trabajos, regulares y extraordinarios, que se prevean necesarios y suficientes para alcanzar y mantener la arboleda adulta que se presenta en el Proyecto: preparación del terreno, plantaciones, labores auxiliares, riegos, podas de formación, trabajos anuales y plurianuales, podas regulares de mantenimiento y tratamientos aéreos superficiales y subterráneos.

# 2 CONDICIONANTES DEL ESPACIO DE PLANTACIÓN

Previo a la plantación del árbol se deberá evaluar que el emplazamiento cumple los requisitos necesarios para el correcto desarrollo del ejemplar.

Los aspectos que condicionan un espacio de plantación son:

- Existencia de un espacio aéreo suficiente para el desarrollo del máximo volumen esperado sin necesidad de podas de interferencia.
- Usos del emplazamiento compatibles con la conformación del árbol.
- Volumen subterráneo útil suficiente para el desarrollo del sistema radical.
- Características edáficas favorables en textura, estructura, ph, contenido nutricional macroporosidad y microporosidad.
- Disponibilidad de agua en la cantidad y calidad necesarias.

# 3 CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRBOLES POR TAMAÑOS

A efectos de lo expuesto en esta Normativa Técnica, la clasificación de los árboles, atendiendo a su tamaño adulto, específico, o mantenido por las podas, es la siguiente:

- Árboles pequeños: altura del árbol adulto, o altura mantenida por reducciones de poda regulares, menor de 8 metros y anchura de copa entre 2 y 6 metros.
- Árboles medianos: altura del árbol adulto, o altura mantenida por reducciones de poda regulares, entre 8 y 15 metros y anchura de copa entre 4 y 8 metros.
- Árboles grandes: altura del árbol adulto, o altura mantenida por reducciones de poda, mayor de 15 metros y anchura de copa mayor de 8 metros.





# 4 CALIDAD, VOLUMEN Y PROFUNDIDAD DE SUELO

La base de la implantación del arbolado es la existencia previa de un suelo de suficiente calidad.

Obligatoriamente se deberá realizar un análisis de las características del suelo con el fin de determinar si éste cumple con las exigencias técnicas determinadas. Un suelo aceptable para la implantación de árboles tendrá que cumplir con los requisitos mínimos según análisis químico y granulométrico de los 80 cm. superficiales:

**Calidad del suelo**: Para plantaciones: Se exigirá los parámetros de calidad contemplados en la NTJ 02, pertenecientes a **Tierras vegetales de obra de calidad mediana**, corregidos para su adecuación a las características de las tierras de la Comarca de Pamplona, en base a enmiendas de arena (sílice u ofítica) libre de carbonatos y/o compost para aporte de M.O necesaria:

| Tierra | **Tierra vegetal de obra de calidad mediana** |
|---|---|
| Cont. Max. elem gruesos | |
| Fracción > 0,2 cm. | < 40% |
| Fracción > 2 cm. | < 20% |
| Fracción > 6 cm. | < 5% |
| Textura | Franco-arenosa; Franca; Franco-arcillosa-arenosa; Arenosa-franca |
| Arena | ≥ 30% |
| Limo | ≤ 50% |
| Arcilla | ≤ 28 % |
| PH | 5-8,5 |
| Conductividad | |
| Prueba previa 1:5 | <1 dS/m |
| Pasta saturada | <4 dS/m |
| Mat. Orgánica | > 1,5% |
| Carbonatos totales | < 40% |
| Nitrogeno (kjeldahl) | > 0,7%o |
| Fósforo P (Olsen) | 8,0 ppm |
| Potasio K | |
| Magnesio Mg | > 20 ppm |

En todo caso las características mínimas exigibles a una tierra para poder ser utilizadas en jardinería y mediante enmienda poder alcanzar los parámetros antes descritos. Serán las contempladas en la NTJ O2 como **Tierras vegetales de obra de baja calidad:**

| Tierra | **Tierra vegetal de calidad baja** |
|---|---|
| Cont. max. elem. gruesos<br>Fracción > 0,2 cm.<br>Fracción > 2 cm.<br>Fracción > 6 cm. | <br>< 60 %<br>< 40 %<br><25 % |
| Textura<br>Arena | Todas excepto arcillosas, limosas o arcillo-limosas (Arcilla > 40%)<br>≥ 10% |
| PH | 3,5-9 |
| Conductividad<br>Prueba previa 1:5<br>Pasta saturada | < 4 dS/m |
| Mat. Orgánica | > 0,5 % |
| Carbonatos totales | < 50 % |

**Enmiendas:** Las enmiendas, en caso de ser necesarias, serán mixtas arenosas-orgánicas.

- Arena para mejora textural, debiendo ser ésta silícea u ofítica y en todo caso exenta de carbonatos.
- Orgánicas tipo compost tanto para mejorar la calidad de la tierra como para favorecer la miscibilidad de la arena aportada con la fracción arcillosa de la tierra.

En casos excepcionales, para la implantación de especies calcífugas, las tierras a aportar serán las llamadas **Tierras ácidas**, exentas de carbonatos, cuyos parámetros de calidad serán:

| Tierra | **Tierra vegetal para especies calcífugas** |
|---|---|
| Cont. max. elem. gruesos<br>Fracción > 2 cm.<br>Fracción > 6 cm. | <br>< 10 %<br>< 0% |
| Textura<br>Arena | Franco-arenosa<br>≥ 60 % |
| PH | > 7 |
| Conductividad<br>Prueba previa 1:5<br>Pasta saturada | < 0,5 dS/m |
| Mat. Orgánica | > 2% |
| Carbonatos totales | EXENTO |
| Nitrógeno (kjeldahl) | > 1,5 ‰ |
| Fósforo P (Olsen) | > 14 ppm |





**Suelo estructural:** La plantación de arbolado viario en áreas pavimentadas, compatibilizando las exigencias de los pavimentos con las necesidades de los árboles, exige un volumen de suelo útil al arbolado, rellenado con suelo base.

El suelo base es suelo formulado a partir de suelo estructural para compatibilizar un suelo útil para el desarrollo de los árboles y las exigencias técnicas de carga de los pavimentos.
El suelo estructural, evolución del MTP (Melange-Terre-Piedres), satisface las necesidades de carga de un pavimento y permite el desarrollo radicular bajo el mismo.

La composición de este suelo estructural será:
- **TIERRAS:** 40% (en volumen) de **Tierra vegetal de obra de mediana calidad:**

| Tierra | Tierra vegetal de obra de calidad mediana |
|---|---|
| Cont. Max. elem. gruesos | |
| Fracción > 0,2 cm. | < 40% |
| Fracción > 2 cm. | < 20% |
| Fracción > 6 cm. | < 5% |
| Textura | Franco-arenosa; Franca; Franco-arcillosa-arenosa; Arenosa-franca |
| Arena | ≥ 40 % |
| Limo | ≤ 50 % |
| Arcilla | ≤ 28 % |
| PH | 5-8,5 |
| Conductividad | |
| Prueba previa 1:5 | < 1 dS/m |
| Pasta saturada | |
| Mat. Orgánica | > 1,5% |
| Carbonatos totales | < 40% |
| Nitrógeno (kjeldahl) | > 0,7‰ |
| Fósforo P (Olsen) | > 8,0 ppm |
| Potasio K | |
| Magnesio Mg | > 20 ppm |

En los casos excepcionales en los que se vayan a implantar especies calcífugas, la tierra vegetal a aportar será de tipo **Tierras ácidas.**

**- PIEDRAS-GRAVAS:** 60% (en volumen) de piedra angulosa de granulometría 40-120 mm., con proporcionalidad en su granulometría, silícea u ofítica, libre de carbonatos, no admitiéndose más de un 10% de un volumen de piedras con granulometría menor y en ningún caso menores de 19 mm.

- **HIDROGEL-ESTABILIZADOR DE SUELOS:** Para mantener la estructura estable en el tiempo. Dosis de 1,5 kg/m³

**Volumen y profundidad del suelo:** Tanto en terreno abierto, como en área pavimentada, o en macetero sobre o bajo la superficie, el volumen de tierra será proporcional al desarrollo previsible del árbol.

Presentará, además, una superficie libre suficiente de contacto con el aire que permita la aireación permanente del suelo. Esta superficie de aireación será de tierra libre (tierra, terrizo o césped), pavimentada con elementos porosos, o definida por un alcorque en las zonas de pavimento impermeable.

Cuando se realicen movimientos de tierras que supriman la capa de suelo fértil, o en aquellos casos en que el suelo no presente características favorables a la vida vegetal, se proyectará y presupuestará la aportación de tierras vegetales en altura no inferior a 100 cm. de profundidad y 300 cm. de anchura en las zonas en las que se proyecte arbolado, salvo en el caso de zanjas corridas en las que la anchura puede ser de 150 cm. y nunca inferior a 120 cm.

En aquellos casos en los que se precise un suelo que deba recibir una compactación técnica (previa, por ejemplo, a una pavimentación), se hará uso de suelo tipo estructural. Esta opción será necesaria especialmente en las alineaciones arboladas bajo pavimento. En estos casos es necesaria la creación de un carril-árbol que albergue dicha plantación (explicada en el punto 12.2 de esta Normativa). La pavimentación del carril-árbol deberá ser permeable.

Los trabajos de preparación del suelo se realizarán cuando el suelo se encuentre en condiciones de tempero. Se evitará trabajar el terreno cuando esté empapado, especialmente los suelos arcillosos.

# 5 ELECCIÓN DE ESPECIES Y CALIDAD DE PLANTA

La elección de especie para arbolado urbano, viario y de zona verde, debe ser el resultado de un protocolo que contemple lo aspectos asociados al medio, en todas las escalas, a la forma, la función y la gestión futura.
La elección de especies estará supeditada al cumplimiento de las siguientes características:

- Adaptación ecológica al sustrato y clima de la ciudad de Pamplona.
- Adaptación al espacio disponible. Este criterio será preferente en el arbolado de viario.
- Mantenimiento de la diversidad específica. El número de ejemplares existentes de la especie elegida no superará el 10% del número total de árboles de la ciudad.
- Bajo costo de mantenimiento.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Moderadas necesidades hídricas.





- Resistencia a las condiciones urbanas y sobretodo viarias.
- Especies sin fructificaciones molestas en el caso de zonas pavimentadas.
- Especies sin espinas en las zonas de fácil acceso.
- Especies de ramas resistentes.
- Especies con alta capacidad de compartimentación frente a las pudriciones.
- Se evitará el uso de especies que presenten a medio plazo problemas estructurales y/o de baja calidad de madera: chopos, ailantos, sauces… En el caso de utilizarse estas especies la plantación se hará bajo el compromiso de apear los ejemplares en un plazo razonable o con los primeros síntomas de deterioro estructural. No es este el caso de vegetación de ribera.
- Se evitará el uso de especies invasoras.

Para la determinación de la medida, presentación, calidad y otras características del material vegetal se atenderá a lo que establecen las "Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo" del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña, así como en normativa que el Servicio Técnico de Zonas Verdes estime más conveniente:

NTJ07A 2e: Suministro de material vegetal: Calidad general
NTJ07C 2e: Ídem: Coníferas y resinosas
NTJ07D: Ídem: Árboles de hoja caduca
NTJ07E: Ídem: Árboles de hoja perenne
NTJ07P 2e: Ídem: Palmeras
NTJ07V: Ídem: Plantas autóctonas para la replantación

Respetando y añadiendo las nuevas NTJ que se editen.

Las condiciones de calidad de la planta de vivero serán:

- Frondosas:
  Circunferencia 14-16, 16-.18 o 20-25, medidos a 1 m. del cuello de la raíz. Presentado en contenedor (un mínimo de permanencia de 1 año) o cepellón. Presentando una copa con volumen y estructura equilibrados, sin ramas codominantes o anómalas, sin recorte del ramaje previo al transporte, sin síntomas de plagas y/o enfermedades, guía terminal clara (o no según estructura de copa), tronco estable recto y limpio a 2,5 m. de altura y bien formado sin estrangulaciones ni heridas, con un sistema radicular de un diámetro mínimo de 2,5 veces el perímetro del tronco, sin espiralizar, sin síntomas de deshidratación y sin cortes de raíz de una sección mayor de 3 cm.

- Coníferas:
  De 1,5-2, 2-2,5 o 2,5-3 metros de altura. Presentado en contenedor (un mínimo de permanencia de 1 año). Presentando una estructura equilibrada, sin ramas codominantes o anómalas, sin recorte del ramaje previo al transporte, sin síntomas de plagas y/o enfermedades, guía terminal clara, ramificado desde la base, tronco estable recto y bien formado sin estrangulaciones ni heridas, con un sistema radicular de un diámetro mínimo de 2,5 veces el perímetro del tronco, sin espiralizar, sin síntomas de deshidratación.

La planta en contenedor con espiralización de raíces se considera planta de baja calidad y NO apta para plantación. Por este motivo, no se aceptarán plantas con más de dos años en el mismo contenedor.

# 6 CONSERVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA PLANTA

Si la plantación no se hace en el momento de la llegada de la planta, ésta debe almacenarse y enviverarse en un lugar al abrigo del sol y de vientos, y a salvo de heladas.

La raíz desnuda se cubrirá completamente con arena ofítica o silicea o tierra húmeda. Se evitará el compost semidescompuesto, que activará los brotes de raíz (salvo que esto se desee expresamente).

La tierra del cepellón y, especialmente la del contenedor se mantendrá húmeda, regando en cantidad y periodicidad necesarias. El día anterior a la plantación, además, se regará abundantemente antes de sacar la planta de su contenedor o envolturas. Esto es especialmente importante en:

- Planta en contenedor, es probable que venga con un substrato a base de turba, difícil de remojar fuera del contenedor.
- Plantación en suelo arenoso muy drenante, pues el riego posterior escurre por el suelo sin mojar el cepellón.

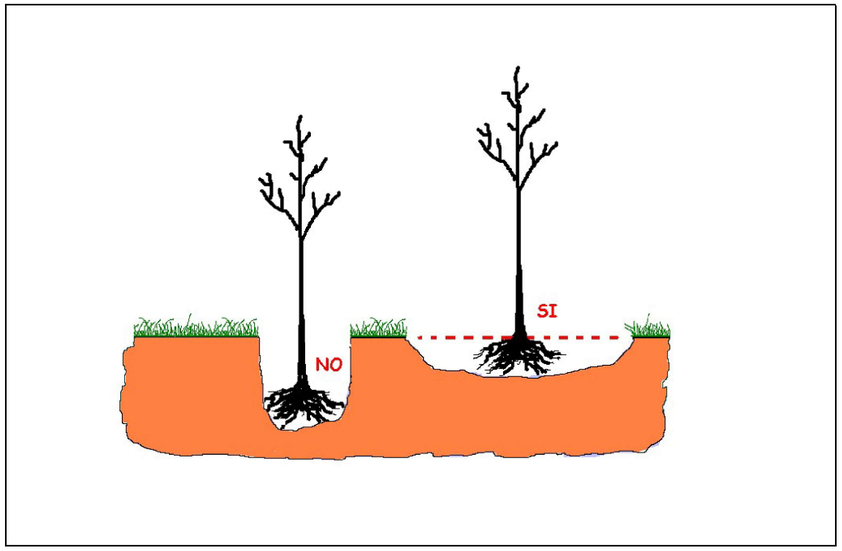
Se eliminará todo el material envolvente (contenedor, arpillera, yeso, ataduras, alambres, etc.). Si las puntas de las raíces gruesas aparecen magulladas y machacadas, se sanearán con un corte limpio, siempre que sean menores de 3 cm de diámetro. Si son mayores, se valorará por parte del Servicio de Zonas Verdes la viabilidad de la planta.





# 7 PLANTACIÓN

La plantación profunda, dejando el cuello 15, 20 ó 30 cm. más bajo que el nivel del terreno, es la mayor causante de muertes en el arbolado urbano. Con ello se consigue una planta bien anclada, pero la raíz queda situada en una profundidad con mala aireación. Especialmente en suelos con poco drenaje (arcillosos o compactados), la planta puede morir, agravándose la situación por los riegos posteriores.




Unido a esta situación, otros aspectos descuidados como la mala calidad de tierras, hoyas insuficientes, amasamiento de la tierra en la plantación, mala calidad de raíz, entutorados incorrectos, dan como resultado plantaciones de baja calidad y futuro comprometido.

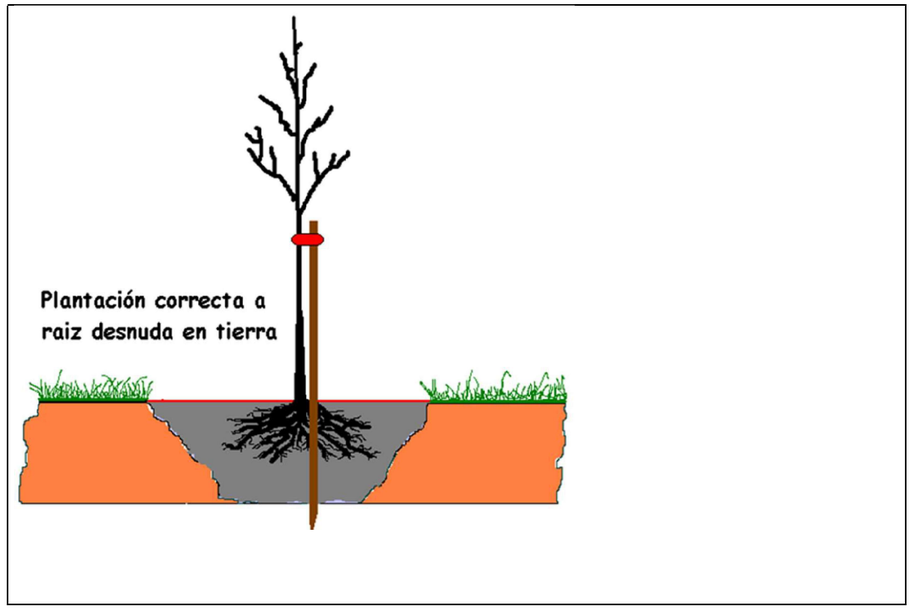
Preparada la superficie según se recoge en el punto 4 (volumen y profundidad del suelo) y previamente a la plantación, se acondicionará un volumen de suelo suficiente para el desarrollo de las raíces durante los primeros años. El volumen de suelo a acondicionar será:

- árboles pequeños: 1m. x 1m. x 1m. profundidad
- árboles medianos: 1,5 m. x 1,5 m. x 1 m. profundidad
- árboles grandes: 2 m. x 2 m. x 1 m. profundidad

El acondicionamiento consiste en la extracción del citado volumen de tierra, y su reposición inmediata en el terreno (si fuese de calidad suficiente), o su reposición tras enmienda si fuese insuficiente la calidad.

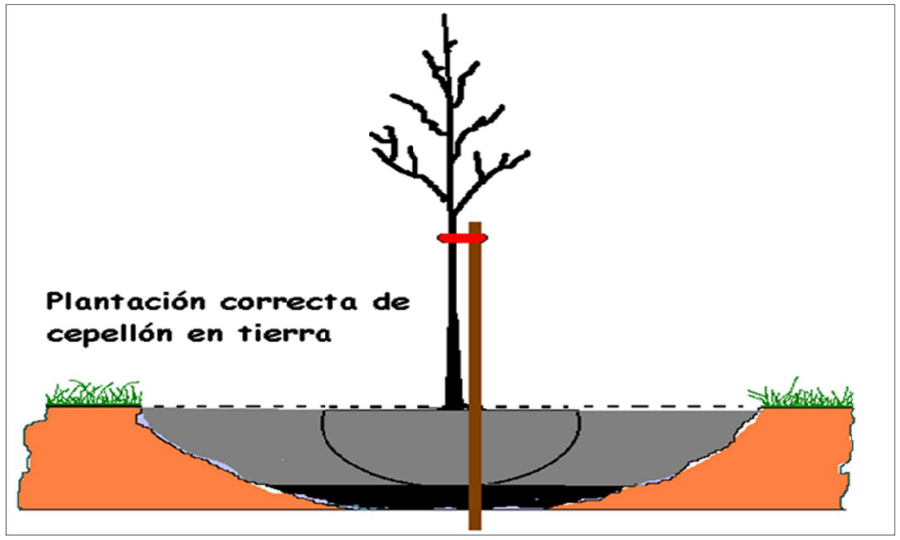
Una vez acondicionado el suelo se procederá a la plantación para lo cual se abrirá un hueco en el punto de plantación, de la profundidad 1-1,5 veces la altura del cepellón o raíz desnuda y de anchura 3 veces el diámetro de las raíces, cepellón o contenedor. Se colocará la planta en el hueco, poniendo el cuello de la raíz (la parte alta de la raíz, cepellón o contenedor) a ras de tierra.

En ningún caso está permitido el uso de ahoyadores para esta labor.






Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala
T. 948 420 100 / 010
www.pamplona.es
ÁREA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS, MOVILIDAD Y SOSTENIBILIDAD
Zonas Verdes
PROIEKTU ESTRATEGIKOETAKO, MUGIKORTASUNEKO ETA JASANGARRITASUNEKO ALORRA
Berdeguneak




Se rellenará los huecos entre raíz y hoya con la tierra acondicionada. Si la planta viene a raíz desnuda, los huecos entre las raíces se rellenarán siempre con tierra mejorada con enmienda de arena y compost maduro.

Se afirmará la tierra en contacto con las raíces sin compactar en exceso el terreno. Si la tierra es arcillosa y/o pesada (especialmente si está empapada) no se realizará la plantación. Deben existir “bolsas de aire”: huecos del tamaño de pelotas de golf a 10 cm. Se debe facilitar un equilibrio entre microporos y macroporos para agua y aire disponible para las raíces.

La tierra sobrante se colocará en superficie, alrededor, formando un alcorque algo mayor que el diámetro de la raíz, que garantice la recogida en superficie de agua de riego.

# 8 LABORES COMPLEMENTARIAS DE LA PLANTACIÓN

## 8.1 ENTUTORADO, ATADURAS, CABLEADOS Y PROTECCIONES

Entutorado

Los tutores una vez anclados correctamente deberán tener una altura mínima sobre la rasante del terreno de 1,50 m.

Serán sencillos dobles o triples en función de la ubicación (ref. documento de plantación Servicio de Zonas Verdes) tamaño del árbol y su posición respecto a los vientos dominantes. Siempre se colocarán adyacentes al sistema radical y sin dañarlo.

Preferentemente se colocarán tutores triples, lo que será obligado en caso de zonas de vientos fuertes o para la plantación de ejemplares de gran tamaño (20 –25 cm. de perímetro). Se colocarán equidistantes del tronco unidos con travesaños en la parte superior.

Cuando se coloquen tutotes individuales se sujetarán a la mitad inferior del tronco para garantizar el movimiento y engrosamiento del mismo. La planta se sujetará a los tutores mediante ataduras.

En árboles de cepellón y/o contenedor se recomienda la utilización de sistemas de anclaje subterráneo.

Ataduras
En muchos casos la propia atadura es la causante de los daños al árbol, por roces y heridas, o por estrangulamiento.

El material debe ser durable y blando para no causar heridas, pues debe permanecer al menos 3 ó 4 años. No es especialmente interesante que sea elástico: si el árbol empieza a engrosar puede superar el margen real de elasticidad de la atadura. Un buen material es una correa de caucho. En cualquier caso:

- Deben ser anchas, para que no hagan cortes.
- Deben interponerse entre planta y tutor, haciendo un “ocho” o con otro sistema, para evitar que tutor y plante se rocen.
- Deben colocarse flojas, para que no estrangulen.





- Siempre se deben clavar al tutor en su parte más alta, con un clavo, grapa u horquilla, de forma que no se escurran.
- Debe garantizarse que las ataduras no se suelten fácilmente (anti vandálicas).

El engrosamiento del tronco se da al final de la primavera y principio del verano, de una forma bastante repentina, no tanto el año mismo de la plantación, sino a partir del segundo y tercer año. La atadura debe estar sistemáticamente floja y debe revisarse en los veranos.

Cableados

Los cableados no se utilizarán como norma, se optará prioritariamente por el anclaje subterráneo. En casos especiales de arbolado de gran porte, trasplante de grandes ejemplares…etc., en los que el anclaje subterráneo no garantice suficientemente la estabilidad del árbol, se utilizará el cableado aéreo (vientos).

Éstos estarán constituidos por tres tirantes de cable galvanizado, equidistantes 120 grados en planta y 45 grados en alzado.

Los cables estarán provistos de protecciones en la zona de fijación del árbol para no producir heridas, de vientos galvanizados y anclajes en el suelo o en el alcorque.

Antes de tensar los cables, se comprobará que los anclajes tienen la resistencia prevista.

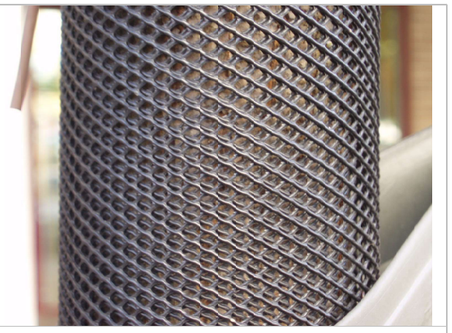
Los cables y los anclajes irán provistos de tubos o platinas señalizadoras, de un color muy visible para avisar de su presencia.

La posición de los árboles, de los tutores, de los vientos y de las fijaciones se verificará periódicamente y siempre después de vientos fuertes y de lluvias copiosas.

Protecciones antifendas

Estas protecciones se colocarán sistemáticamente en todos los árboles de nueva plantación, protegiendo de la exposición al sol. Actualmente es uno de los mayores causantes de fallos y colapsos en el arbolado urbano de nueva urbanización.

Las protecciones deben proporcionar sombra a la zona a proteger y al mismo tiempo deben ser permeables. Se colocarán de forma que quede espacio para la circulación del aire entre el tronco y la protección. Las protecciones deberán ser revisadas anual o semestralmente.

| | |
|---|---|
| |  |
| Protección antifendas | Detalle de protección antifendas |

## 8.2 RIEGO TRAS LA PLANTACIÓN

Tras la plantación se mantendrá el suelo moderadamente húmedo durante, al menos, los dos primeros años. Un exceso de riego ahoga al árbol. En arbolado urbano, especialmente en suelos con mal drenaje y plantación excesivamente profunda, se testeará con herramienta sacabocados la necesidad real de riego en función de la humedad presente. Se regará siempre que (y sólo cuando) una cata realizada con un saca muestras demuestre que el suelo es deficitario en humedad necesaria para el árbol.

El riego, cuando se necesite, se hará copioso, de forma que penetre en el suelo en profundidad (utilizar el saca muestras para comprobar el comportamiento de los diferentes suelos), y se regará no solamente a pie del árbol, sino también alrededor, medio metro más amplio cada año, para fomentar a las raíces a desarrollarse en el entorno.

Se evitarán los riegos escasos y frecuentes, que desarrollan un sistema de raíces superficial y dependiente del riego. También se evitarán los riegos por aspersión frecuentes, que tienen el mismo efecto en el desarrollo radicular que los riegos superficiales. Por la misma razón, se regarán periódicamente también en profundidad los árboles plantados en áreas que disfruten de este tipo de riego.
En toda nueva plantación se instalará riego localizado por inundación que garantice el aporte de agua al árbol en función de su tamaño.





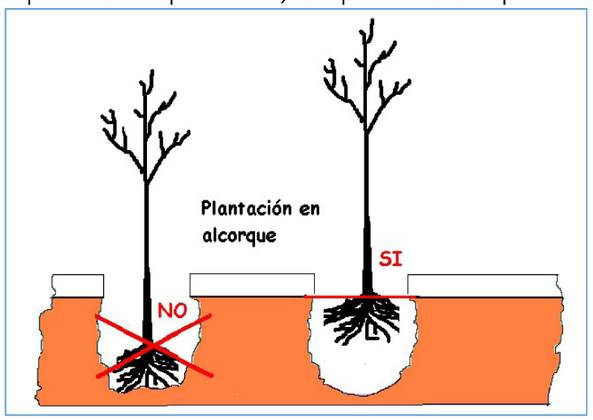
## 8.3 COBERTURA DEL SUELO TRAS LA PLANTACIÓN

Los árboles plantados en zona verde deberán mantenerse sin vegetación ni césped en un círculo de 50 cm. de radio. Se debe mantener este espacio con la tierra suelta y aireada, mediante laboreo manual superficial. En estas zonas se podrá aportar una capa de mulch en base a astilla de madera seleccionada o compost totalmente madurado.
En caso de plantaciones en pavimento, la superficie del alcorque deberá mantenerse como en el caso anterior. En este caso se aportará arena ofítica para a modo de mulch en la zona del alcorque viario.

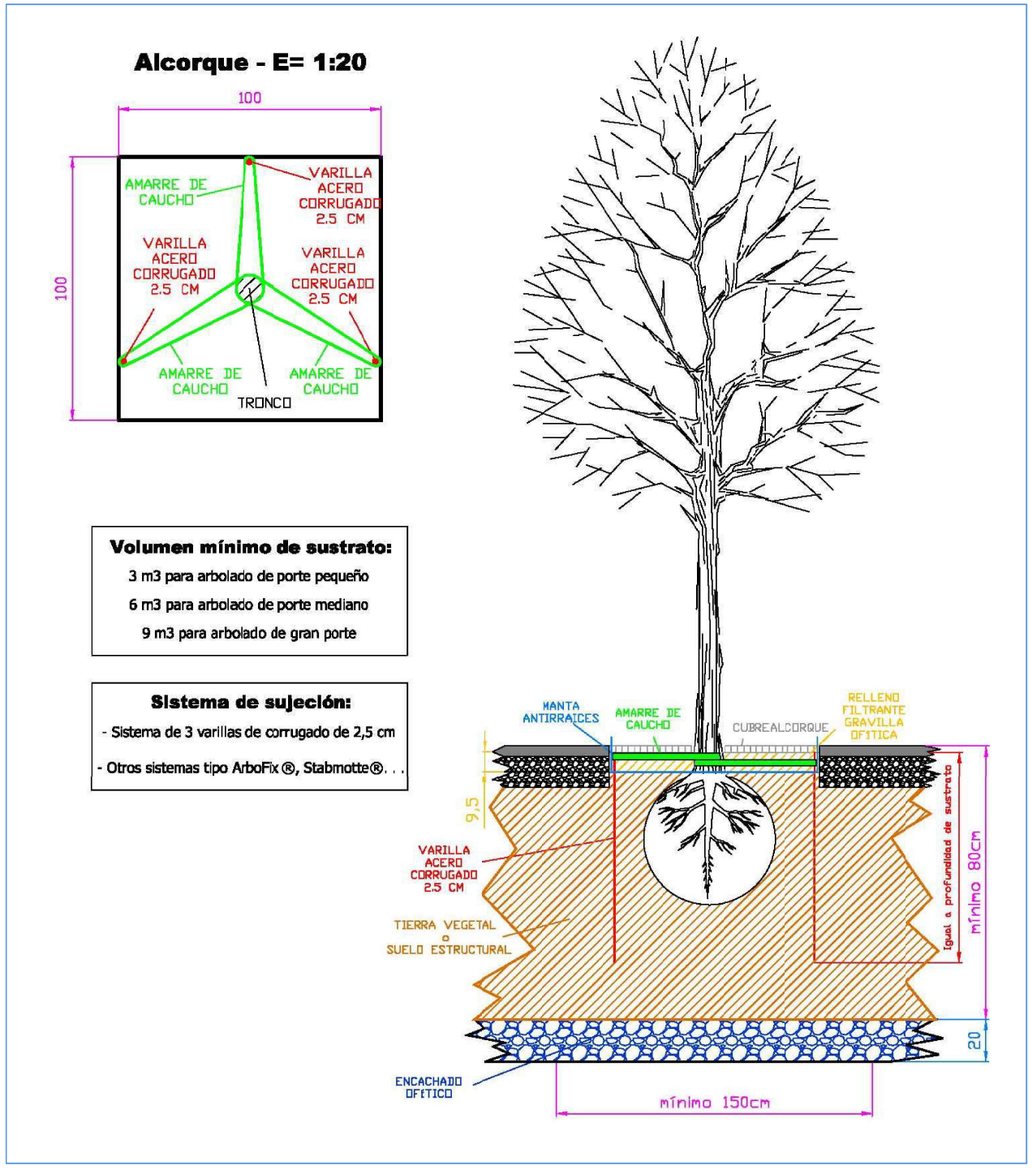
# 9 PLANTACIÓN EN ALCORQUES Y JARDINERAS

## 9.1 PLANTACIÓN EN ALCORQUES PREEXISTENTES

Previa a la plantación se considerará la necesidad de destoconado, o la posible eliminación y pavimentación del alcorque y la realización de un alcorque nuevo junto al anterior. El destoconado se realizará con una retroexcavadora o destoconadora estrecha, respetando la integridad del alcorque.
La plantación en alcorque en los que, en su momento, no hubo una buena preparación de terreno, es siempre complicada. Deben respetarse las mismas normas, retirando el máximo de tierra del hueco del alcorque, y rellenándolo en su mayor parte antes de poner la planta. La altura correcta de plantación será: el cuello de la raíz a ras de la parte baja del pavimento (no a ras de la parte alta del pavimento). El espacio del alcorque se rellena con arena ofítica lavada gruesa.




**PLANTACIÓN CORRECTA EN ALCORQUE**








## 9.2 PLANTACIÓN EN ALCORQUES NUEVOS

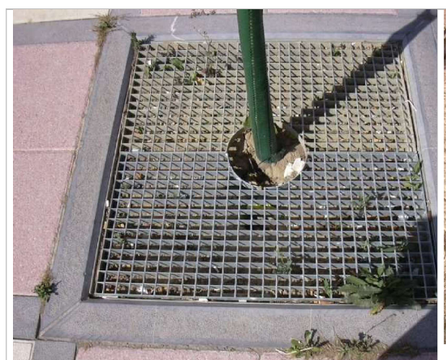
En la construcción de nuevas aceras y en la remodelación de las existentes, se construirán alcorques para plantación de árboles de alineación con arreglo a las siguientes normas:

- El alcorque estará formado por bordes enrasados con la acera, con el fin de facilitar la recogida de aguas pluviales y para evitar barreras arquitectónicas que dificulten el paso de discapacitados.

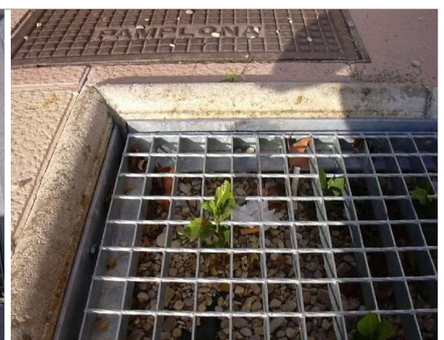
- Los alcorques estarán libres de todo recubrimiento, excepto en el caso de rejillas cubre-alcorques. Si el alcorque va a cubrirse con materiales porosos, se deberá incrementar en 50 cm. las dimensiones de los alcorques.

- En caso de utilizar cubre-alcorques, estarán diseñados de manera que el espacio destinado a alojar el árbol pueda aumentarse conforme crezca el grosor de su tronco, sin que el cubre-alcorques pierda su forma y dibujo y, al mismo tiempo, mantenga la solidez original.

En la ciudad de Pamplona, uno de los sistemas diseñados para cubrir los alcorques consiste en una rejilla apoyada sobre una pletina de metal alargada con forma de escuadra que va atornillada al alcorque. La rejilla queda de esta forma suspendida sobre el alcorque y no ejerce ninguna presión sobre el sustrato. Aunque cambie el modelo, siempre se debe garantizar que no apoye en el sustrato. En todo caso los alcorques se rellenarán con material inerte (arena ofítica lavada) hasta la cota superior.



Sistema cubre-alcorque



Detalle del cubre-alcorque

### 9.3 PLANTACIÓN EN GRANDES JARDINERAS

La capa mínima de tierra será:

- En arbolado pequeño: al menos, 90 cm. de tierra más 10 cm. de drenaje.
- En arbolado mediano: al menos, 120 cm. de tierra más 10 cm. de drenaje.
- En arbolado grande: no se permite el uso de arbolado de gran tamaño en maceteros o cubiertas.

Las dimensiones superficiales no podrán ser menores de:

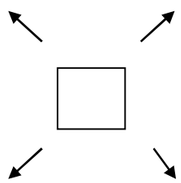
- En arbolado pequeño: al menos 6 $m^2$ de planta. La dimensión más corta tiene que ser >= 2 m.
- En arbolado mediano: al menos 9 $m^2$. La dimensión más corta tiene que ser >= 3 m.
- En arbolado grande: no se permite.

Se evitará el uso de plantas de temporada dentro de grandes jardineras donde esté implantado arbolado.

## 10 PLANTACIÓN EN ZONAS ENCHARCADAS Y/O COMPACTADAS

La plantación en zonas encharcadas se hará elevada para permitir la aireación de raíces. Se plantará sobre cajas u otro método que permitan a las raíces no estar en contacto sobre la zona encharcada.

Si se prevé que el problema de compactación es general en el área, se abrirá un nuevo hoyo grande excavando zanjas radiales que partan de él que permitan la expansión radicular. Estas zanjas pueden rellenarse de tierra-grava o depositar ramas que se pudran y abran camino a las raíces exploradoras.







## 11 ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La plantación de arbolado urbano con ejemplares que se presenten a raíz desnuda, se realizará obligatoriamente entre diciembre y febrero.

La plantación de árboles en cepellón se amplía hasta la duración de la parada vegetativa.

La plantación de árboles en contenedor se puede realizar en cualquier época del año, salvo condiciones meteorológicas extremas.

En todos los casos se evitará la plantación durante heladas.

## 12 DISPOSICIONES ESPACIALES

### 12.1 MARCOS DE PLANTACIÓN

La distancia entre dos posiciones consecutivas de los árboles de alineación deberá atender especialmente al desarrollo máximo del ancho de su copa.

| Tamaño de árbol | Marco recomendado |
|---|---|
| Pequeño (copa estrecha) | ≥ 5 m. |
| Mediano (copa mediana) | ≥ 7 m. |
| Grande (copa ancha) | ≥ 10 m. |

En caso de una doble alineación o de trama reticulada formada por especies de diversas categorías se establecerá como distancia mínima la media de distancias de las especies participantes.

### 12.2 SERVIDUMBRE DE ARBOLADO EN VÍAS DE TRÁFICO PEATONAL Y RODADO

Se describen a continuación las servidumbres o distancias mínimas que deben respetarse antes de plantar cualquier árbol, en alineación o fuera de ésta, en los ambientes urbanos.

**a) Servidumbre con edificios.**
Las copas de los árboles deben respetar, sin invadir, un espacio de 0,5 metros a partir de las fachadas, balcones, miradores y aleros de los edificios.

**b) Servidumbre en vías de tráfico peatonal.**
El arbolado (copa y tronco) tenderá a respetar, sin invadir, una anchura de acera de 2,50 metros, de forma que se posibilite el encuentro o cruce peatonal cómodo, y una altura de 2,50 metros.

**c) Servidumbre en vías de tráfico rodado.**
En la medida de lo posible ninguna parte del árbol invadirá la vertical del borde de la calzada hasta una altura correspondiente al gálibo normal determinado en función del tipo de tráfico que se dé en cada vía. A este respecto no se considera calzada el espacio de aparcamiento.

En aquellas vías sin aparcamiento lateral, es decir, por las que el tráfico pesado pueda circular por el carril colindante a la acera, en la elección de especies para nuevas alineaciones un criterio determinante será la posibilidad de elevar la copa para salvar un gálibo de 4 m.
Además, el punto de plantación se distanciará del borde de la calzada:

- Árboles de tamaño pequeño: al menos, 1,00 metro.
- Árboles de tamaño mediano: al menos, 1,20 metros.
- Árboles de tamaño grande: al menos, 1,20 metros.

**d) Servidumbre de señalización vertical.**
En la implantación de nuevas alineaciones arboladas, ninguna parte del árbol deberá impedir la visibilidad de señales verticales consolidadas de importancia para el tráfico rodado.

Así mismo, la colocación de nuevas señales en viales con arboledas consolidadas deberá seguir el mismo criterio.

En el caso de semáforos, su ubicación debe garantizar que va a cumplir su función, no ocupando la copa o su proyección futura.

**e) Servidumbre de alumbrado.**
En los nuevos proyectos, el diseño de alumbrado y de vegetación debe ser conjunto al objeto de garantizar que no se produzcan interferencias (actuales o futuras) entre árboles y farolas.





**f) Servidumbre de espacio de aparcamiento**.
El mismo que de servidumbre de tráfico peatonal, excepto en las zonas específicas habilitadas y señalizadas para aparcamiento de vehículos industriales (autobuses, camiones, etc.), en las que regirá la servidumbre de tráfico rodado.

El respeto a tales servidumbres será prioritario, debiéndose lograr mediante la implantación de especies de porte y desarrollo adecuado.

En las nuevas plantaciones, y en las remodelaciones o cambios de especie se dará preferencia a la opción de especie con desarrollo adulto adecuado al espacio disponible, es decir, que no precise podas periódicas de reducción.

## 12.3 MEDIDAS MÍNIMAS DE SECCIONES DE ACERAS PARA PERMITIR LA IMPLANTACIÓN DE ARBOLADO

Una vez realizada la reserva de servidumbres de fachada, de espacio peatonal y de tráfico rodado, se verá si existe espacio suficiente para implantar arbolado, de especie tanto menor cuanto menor sea el espacio disponible.

Dada la realidad del dimensionado de las servidumbres, resulta:

**a) Plantación en vías de tráfico con acera.**
En las vías de tráfico con aceras el arbolado puede ir instalado en el espacio de la acera siempre que la anchura mínima de la acera sea de 3,5 metros teniendo en cuenta el vuelo de los edificios.
La elección del tamaño del arbolado a implantar dependerá entonces de la anchura de la acera:

- En aceras menores de 3,5 metros. Sin árboles.
- En aceras entre 3,5 y 5 metros. Arboladas con árboles pequeños.
- En aceras mayor de 5 metros. Arboladas con árboles medianos.
- No se utilizarán árboles de tamaño grande para plantación en aceras.

**b) Plantación en aparcamiento.**
La plantación se realiza en isletas, debidamente protegidas, en la banda de aparcamiento, en línea o en batería. El diseño del pavimento debe incluir algún elemento que evite que pueda llegar el extremo de un vehículo al tronco del árbol. Las isletas tendrán una separación de 3-4 plazas de coche y en ellas se implantará arbolado de tamaño pequeño.

La plantación se realizará con los mismos criterios que las plantaciones en zonas pavimentadas.

Esta disposición aleja el arbolado de la fachada, no invade la servidumbre del peatón, y el árbol puede volar sobre la servidumbre de tráfico rodado.

**c) Plantación en rotondas e isletas para albergar arbolado.**
Las rotondas e isletas podrán arbolarse según sus dimensiones, y siempre que tales árboles no supongan un impedimento para la correcta visión de los conductores. Las rotondas e isletas deberán tener una franja perimetral pavimentada destinada a señalizaciones, arquetas e instalaciones de riego, de forma que el interior de ellas quede libre de cualquier tipo de instalación.

- En rotondas e isletas de diámetro menor inferior a 4 metros. Sin árboles.
- En rotondas o isletas de diámetro menor superior a 4 metros. Arboladas con árboles pequeños.

d) Plantación en medianas.
Podrán arbolarse en función de sus dimensiones. Se primará la implantación de arbolado en mediana en los casos de aceras estrechas sin árboles.

- En medianas de ancho menor de 3 metros. Se plantarán preferentemente especies arbustivas.
- En medianas de ancho mayor de 4 metros. Arboladas con árboles pequeños o medianos.

**e) Plantaciones en vías peatonales.**
Las vías peatonales se podrán arbolar en función del espacio disponible (aéreo y subterráneo) y de los usos. Dado que normalmente los espacios son limitados y están cubiertos por una pavimentación estricta, se podrá arbolar las encrucijadas y encuentros, siempre respetando aquellos espacios necesarios para la circulación de los servicios necesarios (limpieza, bomberos, emergencias, etc.).

## 12.4 TAMAÑO DE LOS ALCORQUES

- **En Vías de tráfico con aceras mayores de 3,5 metros.**

Alcorques de dimensiones mínimas de 100 x 100 cm. de superficie con marcos de implantación de 7 metros como mínimo. La distancia del alcorque a la calzada será como mínimo de 50 cm.





- **Zonas Pavimentadas peatonales.**

Se podrán proponer proyectos específicos respecto al diseño en el tamaño y la forma de los alcorques, pero éstos deberán tener al menos unas dimensiones mínimas de 100 x 100 cm.

## 12.5 CARRIL-ÁRBOL

En la ciudad, debido a los actúales métodos constructivos, el árbol en las aceras y todo tipo de pavimento vive constreñido en alcorques insuficientes para su desarrollo radical. Generalmente cuando se abre un alcorque se rellena de buena tierra donde las raíces del árbol plantado desarrollan hasta llegar al límite de contacto con el hormigón. Una vez ocupado el volumen del alcorque, las raíces no pueden seguir expandiéndose y se suelen espiralizar acabando por ahogar la planta.

En definitiva, los alcorques no son suficientes para acoger el desarrollo radical de una planta madura y eso conlleva que con frecuencia se malogren ejemplares a los 5, 6 o más años de su plantación. Si sigue desarrollándose la raíz en espiral, se producirán problemas de seguridad (abatimiento).

En otros casos, si la vitalidad de los árboles es muy grande acaban levantando el hormigón y creando peligro para los viandantes. No hay más que ver el número de quejas ciudadanas al respecto.

Hoy en día las aceras están ocupadas por un gran número de infraestructuras necesarias en la sociedad actual: Canalizaciones de alumbrado, fibra óptica, gas, saneamientos... etc. Casi no queda espacio para el árbol, por eso se establece el Carril-árbol, que consiste en abrir zanjas a lo largo de la acera con una anchura mínima de 1,20 m. y una profundidad de 1,00 m. Se denomina alcorque corrido. En estos casos se debe garantizar la permeabilidad del pavimento.

En ciudad por la compactación del sustrato está demostrado que todas las raíces del árbol viven en los primeros 100 cm. del suelo, donde el gradiente de oxígeno les es favorable.

Con la solución carril-árbol garantizamos el desarrollo del sistema radical por lo menos en 2 de las 3 direcciones y además al permitir toda la expansión en el sentido longitudinal, las raíces de los árboles de una acera se van uniendo entre sí formando un entramado (sínfisis radical) que garantiza la estabilidad y el aporte nutricional a todos los ejemplares.

Consúltense los documentos actualizados referidos a carril- árbol:
220301_CARRIL_ÁRBOL_PAVIMENTO y 220302_CARRIL_ÁRBOL_PRADERA

En cuanto a la calidad de la tierra; en el ámbito urbano y por el problema de compactación antes citado, se ha visto que el factor limitante más importante para el desarrollo radical es el oxígeno, por eso se ha desarrollado la idea de la mezcla de la tierra con piedras de calibre regulado.

Al crearse huecos, se mejora la oxigenación del suelo y se favorece la vida del árbol urbano sobre todo en pavimento o en zonas donde por obras y pase de maquinaria se haya compactado demasiado el terreno. Es aconsejable añadir aglutinante en forma de hidrogel, que asegura la estabilización del suelo estructural y favorece la hidratación permanente de los sistemas radiculares.

Estas experiencias empezaron en Holanda con la llamada Tierra Amsterdam. En la Universidad de Montpellier (Rossignol y colaboradores) se ha llamado sistema Tierra-Piedra. En otros lugares, como en el Ayuntamiento de Pamplona lo llamaremos suelo estructural, pero en definitiva la idea es la misma: Añadir a la tierra de suficiente calidad agronómica un porcentaje de piedras que favorezca la oxigenación del suelo. Este suelo estructural, bien conformado y creado en obra, para no perder su estructura, sin lavar la tierra de la piedra en transportes del material, también posibilita una correcta compactación para la realización de pavimentaciones.

# 13 TRASPLANTE DE ARBOLADO ADULTO

Se considera el trasplante de arbolado como una acción excepcional que en todo caso estará siempre sujeta a una previa valoración por parte del Servicio de Zonas Verdes de la conveniencia del trasplante basada en la singularidad del ejemplar, su estado y las probabilidades de éxito del trasplante. En aquellos casos en los que se obtenga autorización por parte del Servicio de Zonas Verdes, el proceso de trasplante de arbolado deberá seguir las indicaciones que a continuación se recogen.

A diferencia de los grandes ejemplares producidos en vivero, no se ha producido un repicado progresivo, por lo que la raíz presente en el volumen del cepellón puede ser insuficiente para garantizar la supervivencia y el anclaje posterior del ejemplar. Por ello es arriesgado trasplantar árboles de un tamaño que se consideraría "normal-grande" en planta de vivero.

En general se desechará el trasplante en todos los casos en los que no haya posibilidad de un trabajo preparatorio de dos años al menos.





Los parámetros a considerar, además de los específicos, son:

- calidad de la tierra original: cuanto mejor y más profundo sea el suelo donde está instalado el árbol, más y mejor raíz se puede obtener en el cepellón de arranque. Si el suelo original es superficial y malo, la cantidad de raíz obtenida puede ser muy pequeña.
- tamaño del ejemplar: cuanto menor sea, mejor.
- conformación: cuanto más espigado sea, peor.

En el mejor de los casos, la decisión de trasplantar debe tomarse a la vista de la calidad y cantidad de raíz que, de hecho, vaya apareciendo el corte del terreno.

Para las exigencias concretas se obedecerá la Norma NTJ 08E Parte 1, "Trasplante de grandes ejemplares", de las "Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo" del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos agrícolas y Peritos agrícolas de Cataluña.

# 14 DOCUMENTACIÓN-BIBLIOGRAFÍA

Esta Normativa Municipal de Implantación de Arbolado, como se ha indicado en el preámbulo, es una revisión de la versión del año 2011.

Para su redacción, además, se han consultado y son de obligado cumplimiento en la implantación de arbolado urbano las siguientes Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo y los Documentos del Servicio de Zonas Verdes del Ayuntamiento de Pamplona.

NTJ_E_01O - Plantaciones en obras lineales viarias
NTJ_E_02A - Acopio de tierra vegetal de obra
NTJ_E_03E - Protección de elementos vegetales en trabajos de construcción
NTJ_E_05A – Acolchado
NTJ_E_05C – Composts
NTJ_E_05T - Tierras de jardinería y recebos
NTJ_E_06R - Rollizo Torneado Impregnado – RTI
NTJ_E_07A - Calidad general del material vegetal - 2ªed.
NTJ_E_07C - Coníferas y resinosas
NTJ_E_07D - Árboles de hoja caduca
NTJ_E_07E - Árboles de hoja perenne
NTJ_E_07Z - Transporte-Recepción-Acopio en vivero de obra
NTJ_E_08B - Trabajos de plantación
NTJ_E_08C - Técnicas de plantación de árboles
NTJ_E_08E - Trasplante de grandes ejemplares
201026_PROCEDIMIENTO_PLANTACION_ARBOLADO
Criterios calles arboladas PAMPLONA

# NORMAS DE DISEÑO E INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO AUTOMATIZADO

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
Servicio de Zonas Verdes

Noviembre 2022.



Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala
T. 948 420 100 / 010
www.pamplona.es
ÁREA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS, MOVILIDAD Y SOSTENIBILIDAD
Dirección/Administración de Zonas Verdes
PROIEKTU ESTRATEGIKOETAKO, MUGIKORTASUNEKO ETA JASANGARRITASUNEKO ALORRA
Berdeguneetako Zuzendaritza eta Administrazioa

La presente NORMATIVA DE DISEÑO E INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO AUTOMATIZADO supone la última actualización realizada sobre la versión anterior de 2021.

Es una Normativa de mínimos en la que, sin incluir todas las novedades técnicas del sector, asegura una instalación robusta, sencilla y eficiente.

Su contenido proviene de años de experiencia en la ejecución y recepción de nuevas redes de riego automatizado y su posterior mantenimiento.

Se incluye además como novedad a anteriores versiones, un cuestionario para chequear y conocer el grado de cumplimiento de la aplicación de la presente Normativa en las nuevas instalaciones en obra que, cumplimentado por los diferentes actores en las obras, facilita la labor de inspección del Servicio de Zonas Verdes a la hora de recepcionar las mismas.

Este documento queda abierto a incluir en su articulado aquellas mejoras y modificaciones que la evolución de la técnica y los materiales ofrezcan y se consideren oportunas asumir por parte de este Servicio de Zonas Verdes, para lo cual se prevé realizar actualizaciones o validaciones de esta Normativa con una periodicidad anual.

Servicio de Zonas Verdes, noviembre 2022

**NORMATIVA TECNICA DE RIEGO PARA EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URNABA EN PAMPLONA:**

Como respuesta a las **Estrategias** impulsadas desde estamentos europeos (Estrategia de la Unión Europea sobre Biodiversidad para 2030), nacionales (Estrategia Nacional **de Infraestructura Verde** y de la Conectividad y Restauración Ecológicas), forales (Estrategia de Infraestructura Verde en Navarra) y comarcales (Infraestructura Verde del Área de Pamplona y Municipios del entorno) y dentro del Plan de Acción de la **Agenda Urbana Pamplona 2030**, se definen una serie de indicadores estratégicos relacionados con la Infraestructura Verdes Urbana y Periurbana en correspondencia tanto con los Objetivos ODS de Naciones Unidas, como los objetivos marcados en la Agenda Urbana Española.

La ESTRATEGIA para la TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 2030 (**ETEyCC2030**) plantea la **planificación** estratégica en el ámbito de la energía y el cambio climático, basada en la transversalidad, con visión a largo plazo, y objetivos ambiciosos, como elemento fundamental de una política de transición energética y consecución de un **nuevo modelo** energético en la cuidad, más sostenible y menos contaminante, mejorando la calidad de vida de la ciudadanía. Esta Estrategia de Transición Energética y de Cambio Climático 2030 a nivel de ciudad, está basada en medidas integrales, y con respuestas a los desafíos relativos a la **sostenibilidad, el cambio climático**, las energías renovables, la autosuficiencia y **mejora de la calidad ambiental de la ciudad**.

A **Pamplona**, le corresponde, en el ámbito de sus competencias, el desarrollo de la Infraestructura Verde de su área urbana mediante una planificación territorial y sectorial que permita y asegure la **conectividad ecológica** y la funcionalidad de los ecosistemas, la **mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático**, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la **restauración de ecosistemas degradados**.

Además, hay otros instrumentos de ordenación territorial y de planeamiento urbanístico que también contribuyen a la identificación y puesta en valor de elementos naturales, ambientales y paisajísticos en el ámbito como, por ejemplo, los **planeamientos urbanísticos municipales** que a escala municipal protegen entornos agrícolas y naturales, elementos de valor cultural (arbolado singular, bosques urbanos o alineaciones de arbolado viario), así como paisajes con interés municipal.

En el PLAN DE ACCIÓN DEL DESARROLLO DE LA **ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO 2030 DE PAMPLONA**, el **OBJETIVO ESTRATEGICO E1**, plantea Rehabilitar y Renaturalizar el entorno urbano que, mediante la **LINEA ESTRATEGICA E4**, busca la optimización del ciclo del agua entre otros, desarrollando la **ACCION Nº 14** para Fomentar el ahorro de agua a escala municipal a través de Sistematización del Riego y Telecontrol, control de posibles fugas, criterios de aprovechamiento de las aguas pluviales para el riego, etc.

El desarrollo de estos planes generará en algunos casos y en lo referente a la Infraestructura Verde, nuevos elementos con necesidades de conservación y mantenimiento específicas, por lo que es imprescindible que su diseño, planificación y ejecución tengan en cuenta aquellos aspectos técnicos incluidos en esta **Normativa Técnica de Riego** desarrollada por el Servicio Técnico de Zonas Verdes, entidad receptora y responsable de su conservación y mantenimiento.

Esta normativa, fruto del trabajo técnico de gabinete y de campo, plasma procedimientos y métodos ya testados que, en constante revisión debido a los avances del sector, crean un marco normativo cuya aplicación confiere a los elementos verdes de la IVM las cualidades y características óptimas necesarias para asegurar su **perdurabilidad, sostenibilidad y posibilidad de brindar los servicios ecosistémicos esperados de ellos.**

Por lo expuesto, esta Normativa Técnica de Riego debe integrarse como una herramienta más, imprescindible en el desarrollo del medio urbano y la Infraestructura Verde Municipal y recogerse en todos los estamentos municipales implicados en el planeamiento urbano, asumiendo la necesidad de su cumplimiento en aras a la consecución de los objetivos ya mencionados anteriormente.

Pamplona, noviembre de 2022





## Contenido

1. DISEÑO Y CÁLCULO HIDRAÚLICO ..... 5
2. CONTADORES ..... 7
3. PROGRAMADORES ..... 8
4. INSTALACION ELECTRICA ..... 9
5. BATERÍA ELECTROVÁLVULAS ..... 10
6. BOCAS DE RIEGO ..... 12
7. ARQUETAS ..... 13
8. ZANJAS ..... 14
9. TUBERÍAS ..... 16
10. ACCESORIOS TUBERIA ELECTROSOLDADOS Y MECANICOS ..... 20
11. COLLARINES ..... 21
12. EMISORES ..... 21
13. TOBERAS GIRATORIAS MULTICHORRO SOBRE CUERPO DE DIFUSORES EMERGENTES ..... 22
14. DIFUSORES EMERGENTES ..... 22
15. ASPERSORES EMERGENTES ¾": ..... 23
16. ASPERSORES EMERGENTES MEDIO / GRAN ALCANCE ..... 24
17. RIEGO POR GOTEO ..... 25
18. OTROS ELEMENTOS: ..... 28
19. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y ENTREGA DE LA INSTALACIÓN ..... 29
20. DOCUMENTACION / BIBLIOGRAFIA: ..... 31
21. ESQUEMAS DE REMODELACION DE RED DE RIEGO EN OBRAS ESPECIALES ..... 32
22. SISTEMA DE RIEGO LOCALIZADO PARA ARBOLADO EN ALCORQUE: ..... 34
22.1. SISTEMA DE RIEGO POR BORBOTEO EN TUBO POROSO ENTERRADO: ..... 34
22.2. OTROS SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO PARA ARBOLADO EN ALCORQUE: ..... 35
23. FORMULARIO A CUMPLIMENTAR PREVIO A RECEPCION DE OBRA ..... 36

# 1. DISEÑO Y CÁLCULO HIDRAÚLICO

1.1. El objeto de un proyecto de riego será el de dotar de riego automatizado a la zona verde y a los diferentes elementos vegetales que la compongan, eligiendo para ello el sistema más adecuado a cada caso y conforme a la topología del terreno que dicha zona verde conforma. El sistema de riego podrá contemplar riego por aspersión, difusión, goteo, u otros, contando con el apoyo de bocas de riego para estas zonas verdes y sus elementos vegetales.

1.2. Dicho proyecto se realizará conforme a las tipologías de riego, normas y necesidades del Servicio de Jardines, al objeto de facilitar y procurar por parte de este Servicio, la mejor gestión y mantenimiento del riego de la ciudad.

1.3. Previa a la realización del proyecto de riego y su diseño, es necesaria la consulta al Servicio de Jardines acerca de la existencia de infraestructuras que se puedan ver afectadas o que se puedan aprovechar y que faciliten la gestión del riego que el Servicio de Jardines realiza (contadores de riego, programadores, satélite, electroválvulas, etc.).

1.4. Finalizado el diseño, este deberá ser presentado al Servicio de Jardines para su visto bueno previo a su posterior reflejo en los presupuestos de la obra.

*1.5. Documentación a presentar en proyecto/diseño:*

- *Plano en planta que refleje las instalaciones a realizar (tuberías, aspersores, electroválvulas ...)*
- *Mediciones y presupuesto de partida (pueden ir en único documento).*
- *En proyectos a partir de 5.000m² memoria explicativa*
- *En proyecto de más de 30.000m² de zona verde, pliego de condiciones específico para riego de las zonas verdes.*

1.6. El diseño del riego correspondiente deberá posibilitar un uso racional del agua y un aporte de agua adecuado a cada elemento vegetal instalado, de forma que se facilite su normal crecimiento y desarrollo.

1.7. El proyecto de riego y su diseño deben garantizar que el sistema a instalar sea el más adecuado en cuanto a la eficacia y ahorro de agua, y que los cálculos hidráulicos correspondientes supongan un dimensionamiento equilibrado de la instalación. Debe conseguirse un aprovechamiento y un rendimiento óptimo del agua mediante la elección más adecuada de los elementos que la componen: contador, electroválvulas, tuberías, aparatos y boquillas; todo proporcional y adecuado a la superficie y elementos vegetales a regar.





1.8. El diseño hidráulico deberá permitir regar dentro de la franja horaria que establece el Servicio de Jardines y que procura el máximo aprovechamiento y disfrute de las zonas verdes por parte del ciudadano sin causarle molestias e incomodidades debidas a los horarios de riego. Se consultará en cada caso con el Servicio de Jardines, que establecerá la franja horaria para cada zona.

1.9. El diseño de riego deberá garantizar que la superficie encespedada a regar se cubra uniformemente de manera que cada zona reciba la misma cantidad de agua por metro cuadrado, así como que todos los caminos incluidos en el diseño de la nueva zona verde, se respetan, es decir, que no se mojan, haciendo de límite para el alcance de los emisores de riego.

1.10. El diseño de riego de cualquier zona verde que no tenga césped, como los parterres de tapizantes, masas arbustivas, alineaciones de setos, plantas y/o arbustos en jardineras, arbolado, etc., deberá posibilitar que se pueda proporcionar la cantidad precisa de agua que la planta necesita tener disponible en el terreno.

1.11. Con el propósito de que el césped encuentre en el suelo el porcentaje de agua útil necesario para su óptimo desarrollo y crecimiento y que a su vez los vegetales leñosos en él instalados puedan también tener a su disposición el agua útil a profundidades convenientes para su desarrollo, pero evitando al mismo tiempo un desarrollo radicular superficial, el diseño del riego separará los circuitos en zonas de sombra y zonas soleadas y arboladas, etc., para poder aplicar las dosis de agua que cada hidrozona precise.

1.12. Al objeto de minimizar las circunstancias que supongan las pérdidas de agua a la calzada, vial rodado o alcanzar con el agua cualquier tipo de inmueble, o interferir con el tráfico rodado debido a la pérdida de los grados de giro del aparato de riego, en las zonas lindantes con viales los aparatos de riego serán difusores.

1.13. En los límites de zonas verdes cuya distancia a edificaciones sea menor que el alcance del aspersor, el aparato a instalar será de un alcance menor (difusor con boquilla estándar, de chorros giratorios, etc.).

1.14. En rotondas, el anillo exterior será con emisores de corto alcance (difusores con los diferentes tipos de boquilla disponibles) con vistas a reducir el mojado de viales.

## 2. CONTADORES

2.1. En lo que se refiere a los contadores de riego en la consulta previa con el servicio se determinará la existencia de contadores de los que se pueda colgar la nueva instalación, o si por el contrario fuera necesaria una nueva instalación.

2.2. En la nueva instalación de un contador de riego se deberá tener en cuenta la contratación del contador, las ejecuciones de acometidas y los derechos de acometidas a la red que se generan, así como los consumos durante la obra y hasta la entrega y recepción de la misma al Servicio de Jardines, conceptos todos ellos que deberán ir a cargo de la obra y sus presupuestos.

2.3. El contador de riego a instalar será proporcional y adecuado para la superficie y elementos vegetales a regar. El número de contadores a instalar por superficie a regar, será el mínimo posible. En los casos en que la superficie a regar suponga la instalación de un contador de diámetro nominal superior a 50mm, se consultará al Servicio de Jardines acerca de la idoneidad del mismo.

2.4. El contador de riego se utilizará exclusivamente para el riego.
Las fuentes ornamentales, de beber, WC portátiles, y otras instalaciones, deberán contar con suministro de agua y contador independiente del de riego, garantizando así que todas las instalaciones tengan un funcionamiento independiente y sin interferencias entre ellas.

2.5. La acometida para la instalación del contador se realizará en el punto que indique la Mancomunidad de Aguas.
La ubicación del contador de riego será exterior siempre, nunca se podrá alojar en el interior de edificios, garajes, armarios o cuartos de contadores, etc., al objeto de posibilitar su acceso en todo momento, y en particular cuando se produzcan fugas y averías que precisen de inmediata actuación.

*2.6. La sectorización del riego debe realizarse de manera que las electroválvulas instaladas cuenten con caudal disponible suficiente tal, que permiten una eventual ampliación del número de aparatos de riego por circuito (hasta un 10% del número total de aparatos por electroválvula), sin llegar al 85% de su rango de caudal de trabajo máximo.*





## 3. PROGRAMADORES

3.1. Con anterioridad a la realización del diseño de riego se consultará con el Servicio de Jardines acerca de la existencia de programadores de riego que puedan ser utilizados para recoger las estaciones de la futura instalación del sistema de riego. En caso contrario se consultará el modelo de programador a instalar de forma que este sea compatible con los sistemas centralizados utilizados por el Servicio de Jardines.

3.2. Los programadores de riego se instalarán en un lugar tal que garantice la mayor visibilidad de la zona y siempre de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra y la supervisión del Servicio de Jardines. Se colocarán en armario de chapa plegada antivandálico según croquis y modelos del Servicio de Jardines, y no se alojarán en armarios con instalaciones de otros servicios. Se colocarán en zonas pavimentadas (caminos, aceras...), fuera de las zonas verdes y de la afección o alcance del sistema de riego.

3.3. Los programadores serán electrónicos y con capacidad suficiente para atender el riego de las estaciones proyectadas. El programador que se instale deberá contar con los equipos de transmisión de señal necesario vía radio, teléfono o cable, de forma que sea compatible con los sistemas de centralización del control de riego adoptados en su día por el Servicio de Jardines, así como los elementos de protección necesarios.

3.4. Se construirá una arqueta de 800mm x 800mm *(u otra medida más acorde con la capacidad del programador)* en la parte trasera o lateral del armario de alojamiento del programador de riego, para la recogida de cables de señal de las electroválvulas, antes de su entrada al programador.

3.5. La base del armario del programador se colocará correctamente nivelada y entre 1 y 2 centímetros por encima del nivel del suelo, procediendo a continuación a colocar el cuerpo del armario sobre los pernios de anclaje de la base del armario.

3.6. Siempre que sea posible, la programación será central, es decir que las electroválvulas se conectarán a un único programador. Solamente se instalarán electroválvulas autónomas cuando no sea posible dicha conexión y previa aprobación del Servicio de Jardines. Para ello y previo informe justificativo de la Dirección de la Obra, deberá ser autorizado por el Servicio de Jardines.

3.7. Se deberá facilitar el Servicio de Jardines los datos de compra de los programadores a los efectos de exigencia de periodos de garantías y conceptos cubiertos por las mismas.
La fecha de compra de los programadores será como máximo tres meses anterior a la del inicio de las obras de instalación del sistema de riego.

## 4. INSTALACION ELECTRICA

4.1. La acometida eléctrica de 230v hasta el programador se realizará desde los puntos que concrete la dirección de la obra, de acuerdo con las indicaciones del Servicio de Alumbrado, y siempre a través de la canalización de alumbrado.

4.2. Los cables de corriente (230v) a utilizar serán según normativa del Servicio de alumbrado (cables conductores de 6mm$^2$, de tipo Plastigrón o similar y de 600 a 1000v.) y en las arquetas se deberán señalizar con 3 anillos de cinta roja como distintivo

4.3. Dicha acometida, en el armario del programador, deberá contar con los elementos de protección necesarios (diferencial, magnetotérmico, enchufe de carril y toma de tierra).

4.4. Los armarios de alojamiento de los programadores, así como todos sus elementos se protegerán con una toma tierra en la arqueta más próxima.

CONEXIONES DE PROGRAMACIÓN (ELECTROVÁLVULAS):

4.5. El cableado de conexión de las electroválvulas al programador se realizará a través de la canalización de alumbrado. En ningún caso podrán canalizarse por tierra.
En obras nuevas, como parte de la canalización de alumbrado, se proveerá de una propia para la conexión de las electroválvulas al programador de riego.

4.6. Todas las conexiones eléctricas serán estancas por recauchutado, sellado por silicona o procedimiento adecuado definido en Proyecto o aceptado por el Servicio de Jardines.
*Preferiblemente se procederá al conexionado eléctrico, mediante enlaces estancos por sellado con silicona:*
- *En arquetas inundables mediante conexiones tipo DBRY 20 o DBRY 6.*
- *En arqueta "seca", se pueden utilizar conexiones DBM en cables hasta 1,5 mm2 y King hasta 2,5mm2*





4.7. La sección de cables de señal de las electroválvulas será la adecuada en función de la distancia entre estas y el programador sin que se produzca una pérdida de tensión y que afecte al funcionamiento de la electroválvula. La sección mínima de cable de señal será de 1'5mm2.

4.8. Las conexiones eléctricas de las electroválvulas hasta el programador, irán con cables sin empalmes.

4.9. En cada arqueta de las que pasan los cables de señal eléctrica a las electroválvulas, se dejará 1 metro de sobra de los citados cables y señalizados con 3 anillos de cinta verde como distintivo de conexiones eléctricas pertenecientes a los elementos de riego del Servicio de Jardines.

## 5. BATERÍA ELECTROVÁLVULAS

5.1. Las electroválvulas estarán construidas en plástico y acero inoxidable o bronce, anticorrosivas, con regulador de caudal y rosca hembra con refuerzo de acero inoxidable:

- *Los diámetros habituales son 1, 1 ½ y 2".*
- *Permitirán la apertura y cierre manual mediante giro del solenoide (además de aguja de purgado de la cámara superior de la válvula)***.**
- *Deben disponer de regulador de caudal (que, en pequeñas instalaciones, con presión estática relativamente constante pueden suplir la función del regulador de presión).*
- *Preferible surtidas con manecilla ergonómica en el solenoide (que facilite su accionamiento manual).*
- *Ofrecerán la posibilidad de acople directo, sin microtubos, del regulador de presión (con tuerca de ajuste y toma de manómetro incorporada). Deberán disponer de filtro de toma de agua de mando, que en modelos de calidad será autolimpiante e incluso, para su utilización con aguas sucias o recicladas el filtro dispondrá de dispositivo depurador (mediante raspador que limpie el filtro de toma en cada maniobra de la válvula). Dispondrán de toma de manómetro.*

*5.2. Todas las electroválvulas irán provistas de regulador de presión (salvo para caudales menores de 1300-1200 l/h).*

*5.3. El regulador de presión dispondrá de dial para facilitar el tarado rápido y toma de manómetro. Deberá tararse a la presión dinámica (siempre con la instalación en funcionamiento) y comprobarse la regulación mediante manómetro.*

*5.4. Todas las electroválvulas 1, 1 ½ y 2"irán precedidas de llave de bola, siempre que se instalen en arqueta de obra.*

- *Llave de Maneta: 1, 11/2 y 2"*
- *Llave de Cuadradillo: 3"*

*5.5. Generalizando, en una primera aproximación, se considerará el siguiente rendimiento, para las diversas electroválvulas:*

*<u>Electroválvulas PN 10 con regulador de presión incorporado</u>*

- *1": 1,4- 7 m3/h*
- *1 ½":7-12 m3/h (casos puntuales 15 m3/h)*
- *2": 12 -22 m3/h (casos puntuales 24-25 m3/h)*

*<u>Electroválvulas PN 14 con regulador de presión incorporado</u>*

- *1": 1,4-7 m3/h*
- *1 ½":7-16 m3/h*
- *2": 17 -25 m3/h (casos puntuales 28 m3/h)*
- *3": 25 a 32-35, llegando a 40 m3/h en instalaciones muy bien calculadas*

*Para caudales hasta 1400 l/h: regulador de presión de acción directa instalado tras electroválvula: Se deberán utilizar electroválvulas que aseguren funcionamiento correcto desde 50 l/h, con regulador de presión de acción directa instalado tras electroválvula:*

5.6. Las electroválvulas de un diámetro inferior a 1" precisarán la aprobación del servicio de zonas verdes.

5.7. Las electroválvulas irán colocadas en batería según fotografías adjuntas. La batería de electroválvulas se montará a aproximadamente 45 cm de profundidad, medida desde el exterior de la tapa de la arqueta al eje de la tubería de la batería (ver croquis adjunto).

5.8. Las electroválvulas irán alojadas en arquetas de 800 x 800 mm, según el modelo del Servicio de Jardines que figura en el anexo de tapas de arquetas. En los casos en que la batería de electroválvulas se pudiera alojar en arquetas de inferiores dimensiones, se consultará previamente con el Servicio de Jardines, quien decidirá sobre su idoneidad.

5.9. El piecerío a utilizar en el montaje de la batería de electroválvulas será de galvanizado:

- Codo unión M-H junta cónica.
- Unión M-H junta cónica.
- Machos dobles.
- Te
- Cruz
- Codo Hembra.





Todas las roscas deberán ir con:

- Estopa-grasa para estopa.
- Las tuercas unión deberán ir con pasta antibloqueo corrosión y abrasión.

5.10. Cuando la batería a montar sea de más de 3 electroválvulas, en los extremos deberán colocarse codos de unión M-Hembra con la finalidad de facilitar el trabajo y tener más holgura a la hora de reparaciones, colocadas de tal manera que pueda desplazarse lateralmente.
A continuación de la válvula de entrada de agua, se colocará una tuerca unión para facilitar en el futuro el trabajo.

5.11. Los pasamuros de la salida de las electroválvulas a las zonas verdes deberán tener una longitud igual o mayor a 1 metro a partir de la cara interna de la arqueta y deberán tener a su vez un diámetro con la suficiente holgura para poder desplazar fácilmente el tubo que va en su interior, es decir, y como ejemplo, a una tubería de 63mm le correspondería un tubo corrugado de PVC de 110mm.

5.12. La batería de electroválvulas deberá tener un punto de apoyo al suelo en el centro de la batería.

## 6. BOCAS DE RIEGO

6.1. Los sistemas de riego diseñados se complementarán con bocas de riego que se instalarán en caminos y/o zonas pavimentadas, para permitir un correcto mantenimiento de la zona verde cuando sea necesaria su utilización.
La distancia entre estas bocas de riego será igual o inferior a 50 metros.

6.2. En todo caso se deberá garantizar que cualquier zona verde se encuentre a menos de 25 metros de una boca de riego. Aquellas bocas de riego que en cumplimiento de esta norma tengan que instalarse inevitablemente en zona verde, deberán ser hormigonadas desde la derivación, es decir, desde el codo hembra de PE anterior a la bobina o al macho doble y siempre previa puesta en conocimiento del Servicio de Jardines para su visto bueno.

6.3. Las bocas de riego serán del modelo "Copa", según fotografías adjuntas.

6.4. La tubería de suministro a la boca de riego será del mismo diámetro que la sección de entrada a la boca de riego, es decir, de 63 mm/2" de diámetro.

6.5. Las bocas de riego deberán ir en una línea independiente de los sectores de riego, colocando llave de paso de cuadradillo en el inicio de la línea de las bocas de riego.

*6.6. Nunca se montarán en vertical sobre la tubería, sino en sistema doble codo, utilizado piecerío con roscas con refuerzo metálico.*

*6.7. Cuando se utilice contador DN 30 o 25, dado que el caudal de las bocas de riego mod. COPA exceden del Q3 y Q max. del contador, se utilizarán:*
*Bocas de riego prefabricadas, en bronce, toma rápida, tapa termoplástica (en su caso color violeta indicativo agua no potable) o bronce, 1" Rain BIRD 5 LRC o similar, o ¾" 3RC:*
*1" para contador 30*
*¾" para contador 25*

## 7. ARQUETAS

7.1. Las arquetas, bocas de riego y armarios de alojamiento de programadores irán en zonas pavimentadas (caminos, aceras...). Las arquetas se ubicarán frente a las zonas verdes, a unos 15cm del bordillo o del inicio de la zona verde.
Todas las salidas de todas las tuberías de las electroválvulas (sectores) se harán a la misma zona verde, volviendo desde esta zona verde aquellos sectores que se tengan que dirigir al lado opuesto de la arqueta o en otras direcciones. El cambio de dirección nunca se hará dentro de la arqueta, si no en la zona verde y se realizará lo más cerca posible de estas salidas, en paralelo a la arqueta de electroválvulas.

7.2. *Las arquetas de alojamiento de electroválvulas no son prefabricadas, salvo justificación técnica aceptada por el servicio de zonas verdes.*

7.3. *Las arquetas de fábrica* serán de forma tronco-piramidal y de ladrillo macizo de ½ asta, recibidas con mortero de cemento y enfoscadas exterior e interiormente, realizadas sobre una capa de grava drenante perfectamente asentada, con pasamuros y con medidas interiores suficientes para poder trabajar dentro de ellas, según el croquis anexo de arqueta de 800 x 800 mm para electroválvulas, garantizando que se puedan soltar las electroválvulas individualmente y en su conjunto.
*En el caso de propuestas alternativas, éstas deben ser aprobadas por el Servicio de Jardines.*
Las arquetas tendrán suficiente resistencia como para poder soportar el peso de camiones de dos ejes cargados.





7.4. Las tapas y marcos de las arquetas serán de hierro fundido, según el modelo del Servicio de Jardines que figura en el anexo de marcos y tapas de arquetas, siendo sus dimensiones de 800mm x 800mm y de 600mm x 600mm, con la inscripción de riego. Cuando el tamaño de la arqueta no permita cubrirla con una sola tapa, se hará con dos.

7.5. Las rotondas con acera perimetral recogerán en dicha acera las arquetas de riego y cualquier otro elemento proyectado (señales de tráfico, arquetas de alumbrado y otros servicios, farolas, semáforos, cámaras de control de tráfico, relojes-termómetro, etc.), con el fin de favorecer el mantenimiento y no interferir con el diseño actual y las posibles modificaciones de este.

7.6. Las arquetas de contador se ejecutarán según normativa SCPSA.

7.7. Se instalarán los suficientes racores de tres piezas, desmontables, para poder desmontar el colector completo o cada electroválvula en particular.

7.8. Se instalará una llave de bola del diámetro de la mayor electroválvula de la arqueta.

*7.9. Cuando sea preciso instalar boca de riego, se instalará junto arqueta, con llave bola 2" propia, para que no sea preciso ni duplicar tuberías, ni paralizar la instalación en caso de disfunciones en la boca de riego.*

## 8. ZANJAS

8.1. Previo a la realización de las zanjas de alojamiento de las tuberías de riego se hará un replanteo de las mismas, el cual deberá contar con el visto bueno de la inspección del Servicio de Jardines.

*8.2. En la unidad de obra de excavación de zanjas de red mallada electrosoldada, alcorques viales y tubería general en pequeñas obras se incluyen los siguientes trabajos:*
*Apertura de zanja en pavimento de dimensiones mínimas de 0,4x1 m (h).*
*Apertura de zanja en zona verde de dimensiones mínimas de 0,4x0,8m (h).*
*Extensión de cama de arena de 6-8 cm (válido gravillín 3-5).*
*Relleno con material granular 3-5mm hasta 20 cm por encima de la generatriz superior en viales /pavimentos y 15 cm en zonas verdes.*
*Cierre de zanjas, relleno con materiales de la excavación exentos de piedras y formación de caballeros.*
*En caso de atravesar pavimentos, relleno con material adecuado.*

*8.3. En redes de alcorques:*
*Zanja mínima de 0,25 x 0,40 (h) (valorable 0,4x0,4), bajo cota inicio de pavimento / explanada (previa a base + pavimento)*
*Relleno gravillín hasta base/sub-base según casos*
*Si la profundidad y condiciones de zanja son adecuadas, son innecesarios los pasa tubos y el hormigonado de tubería.*

8.4. *Las zanjas para alojamiento de las tuberías de riego de sector tendrán una profundidad mínima de 50cm.*, debiendo realizarse con máquina zanjadora de cadena cuando sean en tierra. El empleo de otro tipo de maquinaria propuesta por la Dirección de la Obra deberá ser aprobada por el Servicio de Jardines.

8.5. Las zanjas para alojamiento de las tuberías de riego se realizarán a una distancia mínima de 1 metro del borde de la zona verde.

8.6. Ateniéndose a la normativa técnica de conservación y mantenimiento de áreas verdes, como norma general, las zanjas irán separadas de los árboles a una distancia igual o superior a la proyección de su copa, garantizando en arbolado joven una distancia mínima de 1'5 metros.

8.7. Las zanjas no deben acercarse a una distancia inferior a 5 veces el diámetro del árbol, no siendo esta distancia inferior a 2 metros en ningún caso.
Cuando por diversas circunstancias el trazado esté situado entre 3 y 5 veces el diámetro del árbol, la afección radical se considera grave, y deberá estar fundamentado el trazado por la Dirección de la Obra y con la aprobación del Servicio de Jardines. En este caso la apertura de la zanja deberá ser manual.
Si se pretende un trazado de zanjas a una distancia igual o inferior a 3 veces el diámetro del árbol, la afección es considerada muy grave, por lo que implicará irremisiblemente la eliminación del árbol afectado, estudiando el Servicio de Jardines a propuesta de la Dirección de la Obra la posibilidad de excavar manualmente, o mediante la utilización de medios mecánicos que aseguren la no rotura de raíces de los diámetros anteriormente especificados, tipo AIR-SPADE.

8.8. Se evitará en todo momento el paso de maquinaria por encima de la zona de seguridad radical. Es por ello que posteriormente a la aceptación del replanteo de las zanjas por parte del Servicio de Jardines, y previo a la ejecución de las zanjas, se deberá delimitar y señalizar convenientemente la zona de seguridad radical.





8.9. El relleno de las zanjas se realizará con los productos procedentes de la propia excavación, una vez libres de piedras, de elementos extraños al sustrato y de restos de materiales de riego u otros elementos. Si la calidad del terreno no es la adecuada, a juicio del personal del Servicio de Jardines, y antes de proceder al relleno, se extenderá una base de arena exenta de carbonatos de al menos 5cm. para asiento de la tubería y se tapará la misma, también con arena, sobrepasando 10cm. la tubería.

*8.10. No se efectuará apertura de zanjas en mayor longitud de la que permita la instalación de la tubería en un plazo máximo de tres días, a efectos de evitar desprendimientos, encharcamientos y deterioro del fondo de la excavación.*

8.11. *El material procedente de la excavación deberá depositarse a un sólo lado de la zanja, suficientemente alejado de los bordes de la misma, para evitar los desmoronamientos de éstas.*

*8.12. Antes de colocar los tubos se revisará el interior de cada uno, eliminando todo objeto extraño.*

8.13. En las zanjas para alojamiento de las tuberías en carga, se extenderá una base de arena exenta de carbonatos, de al menos 5 cm para el correcto asentamiento de la tubería y evitar daños al contacto con elementos extraños, y se tapará la misma también con arena, sobrepasando 10 cm la tubería y añadiendo banda señalizadora.

8.14. No se tapará ninguna zanja sin haber probado antes el circuito de riego correspondiente, en presencia del contratista y del personal del Servicio de Jardines, debiendo ser este último el que de conformidad a la instalación.

8.15. En las medianas, se tendrá en cuenta siempre la futura distribución del arbolado u otro tratamiento vegetal, por lo que nunca se abrirán las zanjas por el centro de las mismas. En las medianas la distancia de las zanjas al bordillo será de aproximadamente 0,50 metros.

## 9. TUBERÍAS

Las tuberías serán homologadas, de uso sanitario, cumplirán con la normativa vigente, y estarán fabricadas bajo la Norme UNE 51.131, así como todo el piecerío y material auxiliar.

9.2. Todas las tuberías serán de uso alimentario y de la densidad acordada con el servicio de zonas verdes en fase de ante proyecto.

9.3. En el caso de tuberías de diámetro igual o mayor a 100mm, éstas deberán ser de fundición modular tipo K-9.

9.4. Siempre se cumplirán las normas de instalaciones de agua potable exigidas por la mancomunidad de Aguas de la Comarca de Pamplona.

*9.5. UTILIZACION DE TIPOS DE TUBERIAS:*

*<u>PEBD/ PE40 PN 10</u>*
*Antes PE32, ahora PE40 (MRS 40).*
*Gran flexibilidad.*
*No electrosoldables.*
*Mayor pérdida de carga.*
*Aplicaciones en las que prima la "flexibilidad", con uniones tipo apriete mecánico: acometidas de contador y montaje de aspersores.*

*<u>PEAD PN 6 /PE 80 PN 6 (se podrá utilizar PE 100 PN10)</u>*
*PE50A sustituido por PE80 de menor espesor de pared:*
*Buena soldabilidad.*
*Sustituido por PE100 (PE80 PN6 = espesor y precio que PE100 PN10 y mejor soldabilidad).*
*Tuberías de sector en redes de riego, con diámetro hasta 63, con uniones tipo apriete mecánico en material plástico.*
*El PE 80, sea PN 6 o 10 se recomienda sustituir por PE 100.*

*<u>PE 100 PN 10/16:</u>*
*Menor espesor pared.*
*Muy buena soldabilidad.*
*Menos flexible.*
*Impulsiones, tuberías generales y redes de sector:*
- *PN 10 En redes de sector, tras electroválvula,*
- *PN 16 en redes generales para presión disponible > 5,5 kg/cm2 y/o en obras >30.000m2*

*<u>Polietileno para utilización en ramales de micro irrigación</u>*
*Tubería de micro irrigación.*
*Tuberías de goteo.*
*Químicamente preparados para intemperie.*

*<u>Polietileno agrícola:</u>*
*No debe utilizarse.*





9.6. No se permiten diámetros menores de 32, salvo en las tuberías incluidas en el montaje flexible del aspersor (las tuberías ½" y ¾" serán rechazadas en toda red de tuberías).
En casos justificados y aprobados por la propiedad, en pequeños sectores o sub-zonas de goteo se permitirá 25 e incluso 20.

*9.7. Cuando la superficie a tratar total en la unidad de actuación supere los 5.000m2 o requiera más de dos pasos de viales será preferible la utilización de tuberías electrosoldadas.*

*9.8. Las redes de alcorques se realizarán obligatoriamente electrosoldadas, sin necesidad de funda. En ciertos casos podrá ser DN 25 con el visto bueno del Servicio de Zonas Verdes.*

*9.9. Las derivaciones de los laterales de riego (de ø 32, 50 y 63) y aparatos de riego se realizarán mediante collarines de toma o Tés (con conexiones a tubo y/o roscadas),*
*Las salidas a laterales de goteo se realizarán mediante collarín de toma y pieza desmontable de unión a lateral tipo Tavlit o Rain Bird, que puede incluir llave de seccionamiento, o no,*

*9.10. Las acometidas a electroválvulas se ejecutarán mediante collarín de toma, de fundición dúctil, con recubrimiento epoxi, con forro y junta de caucho.*

9.11. Las tuberías a instalar tendrán una antigüedad no superior a los tres meses desde la fecha de fabricación.

9.12. Las tuberías en carga irán bajo zona pavimentada, salvo cruces y casos extraordinarios, y no deberán llevar uniones más que en las arquetas.

9.13. Entre el punto de toma y las electroválvulas de cierre de cada sector, se dispondrán conducciones de diámetro superior, con el fin de reducir las pérdidas de carga, así como en el tramo que va desde la electroválvula, hasta el anillo del circuito, para garantizar el caudal.

9.14. Las tuberías de circuito, es decir, a partir de las electroválvulas, *podrán ser de baja densidad y 6 atmósferas.* Dentro de un mismo circuito, nunca se reducirá la tubería de su diámetro calculado a tubería de diámetro inferior.

9.15. Para circuitos con diámetros inferiores a 50mm, la tubería será de la misma sección en todo el circuito. Entre el punto de toma y las electroválvulas de cierre de cada sector, se dispondrán conducciones de diámetro superior, con el fin de reducir las pérdidas de carga, así como en el tramo que va desde la electroválvula, hasta el anillo del circuito, para garantizar el caudal.

9.16. En ningún caso, por motivos de mantenimiento, se instalarán tuberías de diámetro 40 mm (1 ¼").

9.17. Los diámetros mínimos de las tuberías para ramales de aspersores y difusores serán de 25mm, excepto en las instalaciones de aparatos de riego de altas demandas de caudal, en cuyo caso la tubería a instalar garantizará esta demanda.

9.18. La unión de la tubería al aparato de riego será *preferiblemente* de 6 atmósferas, con bobina roscada flexible. Los collarines se colocarán en horizontal y el diámetro de la toma de salida será igual al de la tubería.

9.19. Mientras dure el proceso de la instalación del riego, todas las tuberías irán con tapones que garanticen la no-penetración de ningún elemento extraño. Terminada la instalación de la instalación de las tuberías y previo a la colocación de los aparatos de riego, se realizará una purga de la instalación que prevea la existencia de elementos extraños en la red.

9.20. Cuando se aloje en una misma zanja más de una tubería, éstas irán separadas unos 10cm entre ellas con tierra o arena.

9.21. Todas las uniones en rosca deberán ir con teflón en cantidad suficiente para garantizar su estanqueidad, y en el caso de las electroválvulas será con estopa y grasa para estopa, con sujeción suficiente para pruebas de 15 atmósferas de presión. No se colocará ninguna pieza que disminuya el diámetro interior de las tuberías. No se utilizará teflón-loctite en las instalaciones de riego.

9.22. Siempre que sea posible, los circuitos de riego serán cerrados, para garantizar mayor uniformidad de la presión y caudal del agua. Si esto no fuese así, la Dirección de la Obra deberá emitir informe al que el Servicio de Jardines dará la conformidad si lo considera adecuado.

9.23. En instalaciones de riego localizado por goteo, se instalarán líneas independientes para el riego de arbolado, arbustos o planta de flor, por tener necesidades hídricas diferentes.
En taludes, las líneas de goteo *se pueden dividir* en dos o más electroválvulas (parte alta, media y baja) para evitar que las partes más bajas reciban mayor proporción de agua por escorrentía.
Las tuberías serán de goteo autocompensado y con regulador de presión a partir de la electroválvula, o en la propia electroválvula.





## 10. ACCESORIOS TUBERIA ELECTROSOLDADOS Y MECANICOS

*10.1. <u>Las uniones electrosoldadas</u> se utilizarán prioritariamente, con el vº bº del Servicio de Zonas Verdes en:*

- *Redes malladas y*
- *Todo caso en el que la superficie total a dominar supere los 5.000 m² o*
- *Requiera más de dos pasos de vial, en general con diámetros superiores a 63 (en determinadas aplicaciones, sin excesivo nº de uniones, se puede utilizar, si así lo especifica el servicio de jardines, con diámetros inferiores a 63).*

*Ejemplos:*

- *Redes de alcorques: uniones electrosoldadas*
- *Redes de goteo con sub-sectores, bajo pavimento: redes electrosoldadas según casos.*

*10.2. El piecerío electrosoldado estará fabricado en PE 100 SDR 11 (ISO S5), PN 16.*

*10.3. Las uniones electrosoldadas hacen innecesario colocar anclajes de hormigón en los puntos con piezas especiales.*

*10.4. <u>Los Accesorios de apriete mecánico</u>: Serán de polipropileno, con uniones tipo apriete mecánico, de casquillo interior cónico partido.*
*Se admite dos tipos de piecerío:*

*10.5. TIPO PLASSON, SERIE 1:*
*Enlace mecánico rápido, con roscas M y H en latón CW 602 resistente a corrosión por descinficación (ADZ /DZR). En sectores de riego roscas M y H en plástico.*

*10.6. TIPO JIMTEM*
*En tuberías de PE 80 y 100 será obligada la utilización de inserto serie 55 (liner)*
*Los enlaces hembra dispondrán de refuerzo metálico.*
*Así mismo los collarines de toma dispondrán de anillo de refuerzo metálico. El casquillo y arandela serán:*
*De resina acetálica hasta DN 63*
*Inox en 75 y 90*

*10.7. PIECERIO DE LATON*
*No se utilizará piecerío de latón, en instalaciones enterradas.*
*En principio se limitará su utilización hasta DN 63.*
*No se utilizará en PE 100, PN 6, por riesgo elevado de ovalización.*
*Las marcas de referencia de piecerío son Jimten y Plasson.*

## 11. COLLARINES

11.1. Las derivaciones de laterales (tanto en aspersión como en goteo) y aspersores se realizarán mediante collarines de toma de material plástico (con 4 tornillos a partir de DN 63) y refuerzo metálico.

11.2. La broca del taladro tendrá la sección máxima que admita el collarín.

11.3. La salida del collarín será siempre horizontal.

11.4. La salida del collarín será siempre de la misma sección que el tubo de derivación, no siendo esta menor de 25mm (3/4"), a excepción de la instalación de aparatos de riego con alta demanda de caudal, en cuyo caso la salida del collarín será de 32 mm (1")

11.5. Cuando el circuito sea en línea, el último collarín se colocará a una distancia igual o superior a un metro del tapón final y a un metro y medio del arranque de la electroválvula.

## 12. EMISORES

12.1. Los aparatos de riego se colocarán anexos a los caminos y a una distancia aproximada de cuatro o cinco centímetros del borde y con una profundidad de la parte alta del aparato de riego sobre el nivel de tierra de 1 a 2cm. Los aparatos de riego se instalarán según croquis adjunto.

12.2. Para evitar el vaciado de las tuberías por drenajes y escorrentías, todos los aparatos de riego contarán con válvula de retención/antidrenaje, instalándosela a aquellos modelos que no la tienen integrada o que se suministran sin dicha válvula.

12.3. Los aspersores serán emergentes y antivandálicos, es decir con memoria de arco, de rotación por turbina y con modelo de círculo completo y modelo sectorial para regular diferentes arcos de riego, y de 8 a 10cm de emergencia. Las boquillas tendrán caudales proporcionales al sector fijado.

12.4. La emergencia mínima de los difusores será de 10cm. En casos especiales se consultará con el Servicio de Jardines para decidir sobre su conveniencia.





12.5. No se permite la utilización de tuberías, aparatos o accesorios flexibles tipo "funny pipe".

## 13. TOBERAS GIRATORIAS MULTICHORRO SOBRE CUERPO DE DIFUSORES EMERGENTES.

*13.1. Se definen las toberas giratorias multichorro sobre cuerpo de difusores emergentes, como aquellos emisores de riego utilizados en espacios que requieren alcances cortos entre los 1,5-6,5m con toma 1/2" H.*

*13.2. La presión de trabajo será de 2 kg/cm2 en sectores exclusivos de toberas multichorro y 3 Kg/cm2 a utilizar con toberas giratorias en sector conjunto con toberas aspersor MPR.*

*13.3. En zonas con cuesta se utilizarán válvulas antidrenaje HM ½"", que retienen columna de agua hasta 8 mca.*

*13.4. Según alcances de proyecto:*

- *Anchuras 2-3 /3,5m: toberas MP Rotator 1000/strip. Marco máximo 3,5x3,5*
- *Anchuras 3/3,5- 4,5/5 m: Toberas giratorias Rain Bird serie R14-18. Marco máximo: 5x4 /4,5x4,5*
- *Desde 4,5/ 5, hasta 5,75m: toberas Rain Bird 18-24. Marco máximo: 5x5,5*
- *A partir de 5,75 -6m se utilizarán toberas Rain Bird 5000MPR (o similares).*
- *MP Rotator franja: Anchura variable según presión (hasta 1,8 m); separar 3,5 m máximo. Marco máximo:3,5 x 1,75 / 3x2, en tresbolillo.*

*Nota: utilizar en lo posible la nueva tobera giratoria Rain Bird R-VAN arco graduable por tener pluviometría compatible con toberas MPR (con MP Rtator se consigue rebajando marco hasta conseguir pluviometría razonablemente similar).*

## 14. DIFUSORES EMERGENTES

*14.1. Aparatos utilizados para el riego de franjas estrechas (hasta 5,5m), no giratorios, con orificio, de formas diversas, a través del cual se difumina el chorro de agua. En nuevos proyectos, se reducirá su utilización en favor de las toberas multichorro.*

*14.2. Los difusores a utilizar serán de material plástico, con toma 1/2 " H ,10 cm, de emergencia mínima, sistema elevador con carraca (para ajuste del sector regado), con tobera roscada y filtro de toma bajo tobera, fácilmente extraíble, junta limpiadora de estanqueidad y muelle en acero inox.*

*14.3. Las toberas dispondrán de tornillo regulador del caudal y alcance, y serán del tipo MPR con caudal proporcional a la superficie regada, consiguiéndose pluviometría uniforme.*

*14.4. La presión de trabajo habitual es de 2 Kg/cm².*

*14.5. Se van a utilizar dos tipos de cuerpo difusor:*
- *Estándar: superficie< 5.000m²*
- *Aparatos con regulador de presión y flow shield, a utilizar en zonas que se prevea vandalismo muy intenso y /o superficies mayores de 5.000 m².*

*14.6. El montaje a realizar será del tipo "semiflexible":*
- *Collarín de toma horizontal salida 1/2"*
- *Codo mixto polietileno x rosca M 20x1/2" (enlace mixto recto en sectoriales)*
- *Tramo de tubería DN 20 en PE 40*
- *Codo mixto PEx rosca H 20x1/2"*
- *Bobina roscada*
- *Aparato*

## 15. ASPERSORES EMERGENTES ¾":

*15.1. Los aspersores a utilizar serán emergentes, de rotación por turbina (lubrificada por agua), con carcasa en material plástico y elevador en plástico, resistente al impacto, 10 cm. de emergencia mínima, toma 3/4" H., con modelo circular y sectorial, ajuste sencillo del ángulo a regar y control del alcance mediante tornillo corta-chorro.*

*15.2. Debe existir modelo con elevador (torreta) inoxidable.*
- *Elevador plástico superficie < 30.000m²,*
- *Elevador inoxidable, a utilizar en obras singulares, y/o superficie > 30.000m2, o zonas con vandalismo intenso y/o suelos muy arenosos (arena silícea).*

*15.3. Con objeto de facilitar el montaje deberán disponer mecanismo de embrague. Con objeto de facilitar el mantenimiento dispondrán del sistema Flo Stop. Se deberá disponer de toberas de ángulo bajo.*





*15.4. Las toberas MPR (Rain Bird y Hunter) consiguen una pluviometría similar en alcances o radios de 7-10m; será, siempre que sea posible, preceptiva su utilización.*

*15.5. El montaje a realizar será del tipo "semiflexible", instalando el aparato sobre la misma zanja (salvo los sectoriales), lo que facilita replanteo y posterior localización de fugas en caso de averías:*
- *Utilizando tuberías de PE 40, DN 25*
- *Collarín de toma horizontal salida ¾"*
- *Codo mixto polietileno x rosca M 25x3/4" (enlace mixto recto en sectoriales)*
- *Tramo de tubería DN 25 en PE 40*
- *Codo mixto PE x rosca H 25x3/4"*
- *Bobina roscada*
- *Aparato*

*15.6. Es fundamental, para evitar problemas posteriores, en aspersores sectoriales, la correcta orientación del punto fijo de regulación del aparato, el cual deberá situarse aproximadamente de 3-5º hacia el exterior del perímetro de la zona a regar.*

*15.7. Es prioritario, y condición de aceptación o rechazo de los aparatos, instalar la tobera prescrita para cada aparato, su perfecto rasanteo y nivelación y regulación del ángulo de riego. En caso de surgir problemas en cualquiera de los aparatos se deberá corregir antes de la aceptación.*

*15.8. En zonas con cuesta se utilizarán válvulas antidrenaje HM ¾", que retienen columna de agua hasta 8 mca.*
*Se deben instalar en todos los aparatos, y considerar la pérdida de carga en la válvula antidrenaje al tarar el regulador de presión en electro válvula para que la presión en base del aparato de riego sea la prevista.*

## 16. ASPERSORES EMERGENTES MEDIO / GRAN ALCANCE

*16.1. Los aspersores a utilizar serán emergentes , de rotación por turbina (lubrificada por agua) con mecanismo sin fin de engranajes (previene daños por vandalismo), con carcasa de material plástico resistente al impacto y elevador inoxidable (existirá modelo con torreta en plástico) con protección de caucho, válvula antidrenaje, 12 cm. de emergencia mínima, toma 1 " H., con un solo modelo para riego circular y sectorial, ajuste sencillo del ángulo a regar y control del alcance mediante tornillo corta-chorro.*

*16.2. La válvula antidrenaje retiene 3 mca como mínimo, en general con resultado satisfactorio.*

*16.3. Dispondrá de tope derecho e izquierdo ajustable (simplificando regulación y mantenimiento), con ajuste del sector en parado o en funcionamiento (sector 50-360º) y memoria de arco (mantiene el sector de riego incluso tras haber sido forzado el aparato). En caso de no disponer de tope derecho e izquierdo ajustable deberá disponer de Flo stop.*

*16.4. Dispondrán de toberas con tres orificios, para asegurar riego uniforme en toda la trayectoria/alcance.*

*16.5. Se utilizarán, en general, en marco de riego máximo 15x15 /15x16 y, en casos extremos, en terrenos marginales (previa aprobación) 15x17.*

- *La separación máxima de aspersores sectoriales será de 14 m (recomendándose 13 m).*
- *Para aspersores 90º 13 m (recomendándose 12 m)*

*16.6. Los aspersores se instalarán mediante sistema flexible, que incluye:*

- *Collarín de toma horizontal salida 1"*
- *Codo mixto polietileno x rosca M 32x1" (enlace mixto recto en sectoriales)*
- *Tramo de tubería DN 32 en PE 40 (mínimo 75 cm)*
- *Codo mixto PEx rosca H 32x1"*
- *Bobina roscada*
- *Aparato*

## 17. RIEGO POR GOTEO

*17.1. TIPOS Y USOS DE GOTEROS:*

*Goteros de régimen Turbulento,*

- *Utilización:*
  - *Zonas–subzonas llanas o en pendiente 1-2%.*
  - *Presión de funcionamiento recomendada:1-1,5 atm*
  - *Presión mínima funcionamiento:0,2 atm*

*Goteros auto compensante integrado termo soldado,*

- *Utilización:*
  - *Riego superficial con longitudes grandes y cualquier pendiente*
  - *Instalaciones enterradas*





*Goteros auto compensante anti drenante integrado termo soldado,*

- *Retienen entre 1,4 y 2,5 mca.*
- *Utilización:*
  - *Taludes*
  - *Riego pulsado*
  - *Riego con ciclo +soak*
  - *Utilización enterrada o superficial*
  - *No utilizar en caso de aguas residuales /reutilizadas*

*17.2.Para aumentar la duración de la instalación se procurará que la presión de entrada a los laterales de goteo sea < 2-2,5 Kg /cm2.*

*17.3.No se permitirán sistemas impregnados de trifluralina, compuesto prohibido en la comunidad europea.*

*17.4.El sistema diseñado incluirá los accesorios proporcionados por el fabricante necesarios para la regulación, y control de la instalación entre los que mencionaremos:*

- ***Válvulas automáticas del lavado en línea**: lavan la tubería al comienzo de cada ciclo de riego, reduciendo la acumulación de sedimentos. Existirá accesorio con conexión rosca ½" M o con anilla en material plástico color marrón; la presión de funcionamiento será de 0,1-4 kg/cm$^2$. El volumen por ciclo de lavado será de 4 l. Se instalará como mínimo una unidad por cada 2 m$^3$/h.*
  *En zonas de cierto tamaño, o con pendiente, el lavado se realizará manualmente, con llaves de bola de PP, alojadas en arqueta prefabricada.*
- ***Válvula anti sifón de alivio / anti vacío de aire**: eliminan el efecto de vacío que podría introducir contaminantes al sistema; conexión rosca M ½" en material plástico color marrón.*
- ***Indicador de riego**: sistema que detecta e indica (sin necesidad de manómetro) visualmente mediante un banderín indicador que en el punto del sistema existe presión suficiente para el funcionamiento correcto del mismo (0,7 kg/cm$^2$).*
- ***Sistema alternativo de control de riego**: mediante toma para manómetro pinchado.*
- ***Válvulas antidrenaje en línea**: dispositivos que abren y cierran el paso del agua a determinadas presiones, permitiendo eliminar o reducir el drenaje del sistema. Existirán diversos modelos según la opresión de apertura y cierre que se considere adecuada para cada caso particular*
- ***Anillas tapón**: para tapar salidas de goteo en plantaciones de pequeño tamaño, tras plantación.*
- ***Adaptador carpintero**: para derivar microtubo de salidas gotero, pudiendo dirigir la salida de agua o realizar riego por inundación, mediante tubo de drenaje, a menor precio que sistemas comerciales con inundadores.*

*17.5.En las acometidas a zonas de riego por goteo se deberá instalar un filtro de seguridad, con grado de filtración 120 mesh (130 $\mu$) con el objetivo de evitar la entrada de suciedad a la red de goteo. Se instalará previo a electroválvula.*

- *Se instalará tras llave bola, en grandes sectores, una unidad, protegiendo toda la arqueta (zonas de + de 10000m2).*
- *Se instalará una sola unidad, tras contador y caudalímetro, en arqueta de 60x60, en zonas de menos de 10000m2 protegiendo toda la red.*

*17.6.GOTEO PARA TALUDES*

*Se debe evitar el vaciado de la red, minimizar tiempo llenado y disminuir pluviometría mediante:*

- *Goteros de bajo caudal 1-0,6 e incluso 0,4l/h*
- *Antidrenantes pudiendo retener 1,4 e incluso 2,5 mca*
- *De tal modo se puede regar en escalones de 1,2 y 2,2 m de desnivel.*
- *El sistema incluye, para aumentar la versatilidad, de válvulas antidrenantes que retengan 2, 4 y 8 mca.*
- *De tal modo se pueden realizar sectores de 6-7 m de desnivel sin problemas.*
- *Se pueden realizar sectores con mayores desniveles mediante subsectores con regulador de presión de acción directa a la entrada de cada uno.*
- *El riego debe ser de alta frecuencia y bajo volumen, dado que normalmente el volumen de suelo a explorar es bajo.*
- *Programar el riego utilizando ciclo + soak*

17.7. Las tuberías de goteo serán de 16mm de diámetro exterior con espaciamientos entre goteros de 33cm, 44cm o 50cm. La alternativa a estos modelos deberá consultarse con el Servicio de Jardines, quien decidirá sobre su conveniencia.

17.8. La tubería de goteo serán con goteros autocompensantes integrados que aseguren un caudal constante en cada emisor en línea, a través de toda la longitud de la tubería.

17.9. En las instalaciones de riego por goteo se incluirán los reguladores de presión a continuación de la electroválvula o en la propia electroválvula para suministrar una presión de salida constante. El regulador de presión deberá tararse a 1'5bares.

17.10. Se instalará un filtro a continuación de la electroválvula.

17.11. Se instalarán líneas independientes para el riego de arbolado, arbustos y planta de flor, por tener necesidades hídricas diferentes.





## 18. OTROS ELEMENTOS:

*Dependiendo de las dimensiones y características del proyecto, las redes pueden incluir una serie de elementos cuya descripción, manejo, montaje y tarados en su caso, vienen descritos en NORMATIVA A SEGUIR EN LOS PROYECTOS Y OBRAS DE RIEGO DE ESPACIOS VERDES EN PAMPLONA /IRUÑA. ELOY DIAZ CACHERO. 18-IX -2017*

*La relación, no exhaustiva, de los elementos mencionados son:*

- *VALVULAS DE COMPUERTA UNION POR CUELLOS DE POLIETILENO MRS 100, PN10.*
- *VALVULAS DE COMPUERTA, EMBRIDADAS PN 16.*
- *VENTOSAS TRIFUNCIONALES 1" y 2" en plástico*
- *VENTOSAS TRIFUNCIONALES 2" en FD, roscada*
- *VALVULAS DE RETENCION DE BOLA EMBRIDADAS O ROSCADAS.*
- *VALVULAS DE RETENCION DE CLAPETA, WAFER.*
- *VENTOSAS TRIFUNCIONALES ESPECIALES AGUAS RESIDUALES 1 y 2".*
- *FILTRACION AUTOMATICA EN ARENA.*
- *FILTRACION AUTOMATICA DE ANILLAS.*
- *VALVULERIA DE REGULACION.*

## 19. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y ENTREGA DE LA INSTALACIÓN

19.1. La visita final, previa a la recepción de la obra de instalación del sistema de riego tiene como finalidad la comprobación, en presencia de la constructora con el instalador y de la propiedad con la dirección facultativa, que la instalación del sistema de riego se ejecutó tal como preveía el proyecto y sus modificaciones posteriores si las hubiere.
Se revisará en esta visita todos los componentes integrantes del sistema de riego instalado y se verificará su correcto funcionamiento.
Será por cuenta del contratista la realización de toda la instalación de riego, incluyendo en dicha instalación las conexiones eléctricas, la prueba y puesta a punto de toda la instalación, con regulación de aparatos de riego incluida.

19.2. Se efectuará la prueba de presión de la tubería principal que conduce el agua hasta las electroválvulas, con las condiciones de presión de prueba, duración y caída de presión que especifique la Dirección de la Obra.

19.3. En la visita final de obra, en presencia del Servicio de Jardines, se realizará una puesta en marcha de la instalación al objeto de comprobar como mínimo los siguientes elementos de la instalación y su adecuación a las normas del Servicio de Jardines:

- Contador: proporcional y adecuado. Contratado por MCP.
- Contador de impulsos.
- Programador: antena y emisora, funcionamiento, instalación eléctrica, programación.
- Armario alojamiento programador de riego: normalizado por el Servicio de Jardines.
- Arquetas, marcos y tapas: modelo del Servicio de Jardines, construcción conforme a normas.
- Batería de electroválvulas: montaje conforme a normas.
- Electroválvulas: tamaño adecuado, funcionamiento, marcas y modelo utilizados por el Servicio de Jardines.
- Reguladores de presión.
- Filtros y válvulas de drenaje.
- Llaves de paso: conforme a normas de riego del Servicio de Jardines.
- Tuberías: diámetros y densidades conforme a normas del Servicio de Jardines.
- Aparatos de riego: marca y modelo utilizados por el Srvicio de Jardines y montaje conforme a normas del Servicio de Jardines, funcionamiento, boquillas adecuadas, equidistancias entre aparatos, etc...
- Boca de riego: modelo conforme a las normas del Servicio de Jardines.
- La no existencia de fugas en la instalación de riego.
- En general todo lo referente a estas normas.





19.4. Las tuberías secundarias y laterales de riego se limpiarán, para lo cual se introducirá agua con los tapones finales abiertos y probarán antes de la colocación de los aparatos de riego. Para ello deberán dejarse descubiertas todas las piezas especiales de la instalación y el tubo de alimentación a aspersores y difusores.

19.5. Se realizará, en presencia de la Dirección de la Obra, la prueba de funcionamiento de la instalación, automatismo y regulación de alcances y sector regado.

19.6. Una vez terminada la obra y antes de la recepción, el contratista entregará al Servicio de Jardines los planos detallados de fin de obra en soporte digitalizado (formato DWG), donde se reflejarán las instalaciones realmente ejecutadas y las modificaciones introducidas con sus diferentes capas: aspersores, difusores, tuberías de diferentes materiales (16mm, 25mm, 32mm, 50mm, 63mm, 75mm, 90mm, etc.), electroválvulas, llaves de corte, filtros, bocas de riego, arquetas (de electroválvulas, de cableado, etc.), programadores, contadores, otras piezas, líneas de cableado, canalización de tubo corrugado, ámbito de aspersores y difusores, etc.
Así mismo, se entregará un esquema sinóptico en el que se sitúen electroválvulas y programador, especificando cómo se realiza el control del riego, todo ello necesario para la actualización del inventario de riego y sus programas de gestión.
Se entregarán los planos de las nuevas canalizaciones de alumbrado y de las previamente existentes, utilizadas para llevar los cables de señal de electroválvulas hasta el programador, así como las utilizadas para llevar la acometida de corriente eléctrica desde el cuadro correspondiente hasta el programador.

19.7. Todas las instalaciones deberán cumplir la normativa legal de seguridad vigente.

## 20. DOCUMENTACION / BIBLIOGRAFIA:

*Esta normativa municipal de riego, como se ha indicado en el preámbulo, es una revisión de la versión del año 2015.*

*Para su redacción, además, se han consultado:*

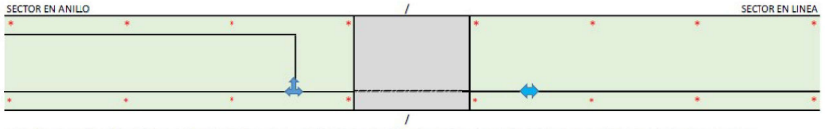
- *NORMATIVA A SEGUIR EN LOS PROYECTOS Y OBRAS DE RIEGO DE ESPACIOS VERDES EN PAMPLONA /IRUÑA. ELOY DIAZ CACHERO. 18-IX -2017.*
- *NTJ_E_01I_ Recomendaciones de proyecto de infraestructuras de riego*
- *NTJ_E-04R_P1_Instalaciones de sistemas de riego - Parte 1*
- *NTJ_E-04R_P2_Instalaciones de sistemas de riego - Parte 2*
- *NTJ_E-04S_Sistemas de control y gestión de instalaciones de riego*





## 21. ESQUEMAS DE REMODELACION DE RED DE RIEGO EN OBRAS ESPECIALES

**ESQUEMA PARA LA CONEXIÓN DE ZONAS VERDES AISLADAS A RESULTAS DE EXCAVACIONES PARA FOSOS DE ASCENSOR**



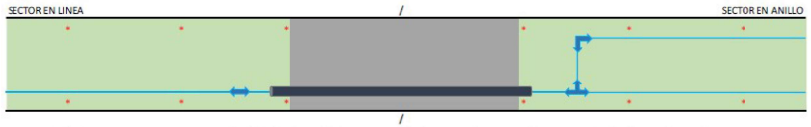

Pavimentación del ancho completo de la zona verde sin dejar paños parciales, alojando todos los elementos en el nuevo pavimento (arquetas, registros, elementos verticales, etc.)

Desplazamiento de emisores de riego a nuevas posiciones equidistantes longitudinalmente, para uniformidad de riego.

Conexión de las zonas a mantener con tubería del mismo diámetro a través de pasa tubos en PVC o corrugado (mínimo 110mm) por pavimento, con uniones en recto o en Te según el caso. Los empalmes se realizarán en zona verde a no menos de 50 cm del pasa tubos, para facilitar su manejo.

**ESQUEMA PARA LA CONEXIÓN DE ZONAS VERDES AISLADAS A RESULTAS DE EXCAVACIONES EN MEDIANAS**

Pavimentación del ancho completo de la zona verde sin dejar paños parciales, alojando todos los elementos en el nuevo pavimento (arquetas, registros, señalización vertical, semáforos, etc.)
Desplazamiento de emisores de riego a nuevas posiciones equidistantes longitudinalmente, para uniformidad de riego.



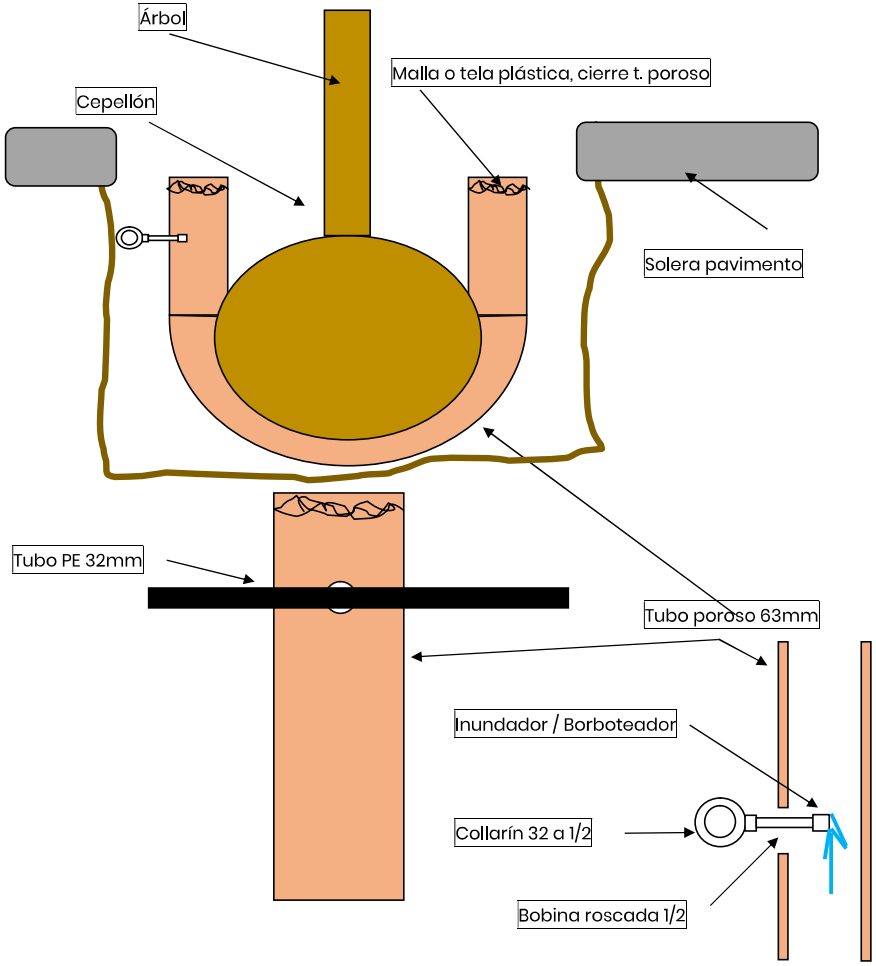

Conexión de las zonas a mantener con tubería del mismo diámetro a través de pasa tubos en PVC o corrugado (mínimo 110mm) por pavimento, con uniones en recto o en Te según el caso. Los empalmes se realizarán en zona verde a no menos de 50 cm del pasa tubos, para facilitar su manejo.





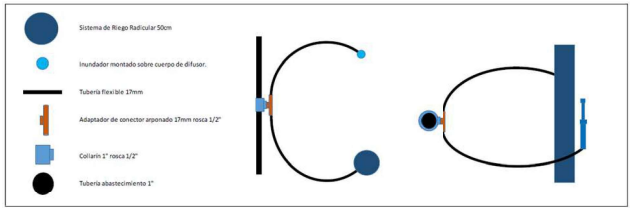
# 22. SISTEMA DE RIEGO LOCALIZADO PARA ARBOLADO EN ALCORQUE:

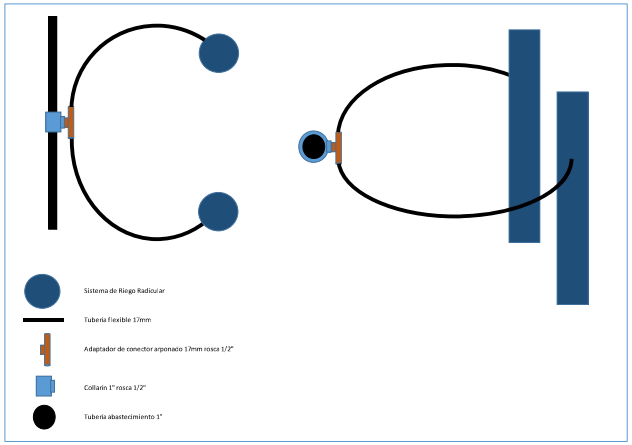
## 22.1. SISTEMA DE RIEGO POR BORBOTEO EN TUBO POROSO ENTERRADO:

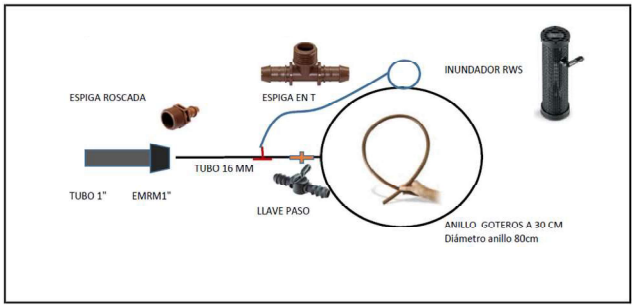


## 22.2. OTROS SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO PARA ARBOLADO EN ALCORQUE:

ESQUEMAS DE MONTAJE DE RIEGO LOCALIZADO EN ARBOLADO








## 23. FORMULARIO A CUMPLIMENTAR PREVIO A RECEPCION DE OBRA

| | **FORMULARIO A CUMPLIMENTAR PREVIO A RECEPCION DE OBRA DE INSTALACIONES DE RIEGO DE ZONAS VERDES** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. DISEÑO Y CÁLCULO HIDRAÚLICO** | | | **SI** | **NO** | **OBS.** |
| 1.1 | El sistema está compuesto por redes de riego precisas a cada tipología de zona verde, conforme a Normas y se cuenta con una red de bocas de riego de apoyo. | | | | |
| 1.2 | Previa a la realización del proyecto de riego y su diseño, se ha consultado al Servicio de Jardines acerca de la existencia de infraestructuras en el entorno. | | | | |
| 1.3 | El Servicio de Jardines ha dado el visto bueno al diseño del riego, previo a la elaboración del presupuesto de la obra. | | | | |
| 1.4 | El diseño posibilita un uso racional del agua y un aporte de agua adecuado a cada elemento vegetal instalado. | | | | |
| 1.5 | Los cálculos hidráulicos reflejan un dimensionamiento sostenible en consumos, óptimo en rendimientos y frugal en cuanto a los modelos de montaje de la instalación. | | | | |
| 1.6 | La programación prevista se encuentra dentro de la franja horaria que establece el Servicio de Jardines. | | | | |
| 1.7 | La pluviometría del sistema es homogénea en cada tipo de zona verde y no produce pérdidas por mojado de pavimentos. | | | | |
| 1.8 | El diseño tiene en cuenta las diferentes hidrozonas existentes: circuitos en zonas de sombra, soleadas o arboladas, etc. | | | | |
| 1.9 | En las zonas lindantes con viales y donde el alcance del aspersor provoca interferencias, los aparatos de riego son difusores. | | | | |
| **2. CONTADORES** | | | | | |
| 2.1 | Se ha tenido en cuenta la contratación del contador, las ejecuciones de acometidas y los derechos de acometidas a la red que se generan, así como los consumos durante la obra y hasta la entrega y recepción de la misma al Servicio de Jardines, conceptos todos ellos que deberán ir a cargo de la obra y sus presupuestos o se ha conectado la nueva red a un contador ya existente. | | | | |
| 2.2 | El contador de riego a instalar es proporcional y adecuado para la superficie y elementos vegetales a regar. El número de contadores a instalar por superficie a regar, es el mínimo posible. | | | | |
| 2.3 | La red de riego cuenta con contadores de diámetro 50 o superior con el visto bueno del servicio. | | | | |
| 2.4 | El contador de riego está previsto exclusivamente para el riego. | | | | |
| 2.5 | El contador de riegos se ha situado en punto concretado por MCP, no se encuentra en interiores y es fácilmente accesible. | | | | |
| 2.6 | La sectorización del riego se ha realizado de manera que las electroválvulas instaladas cuentan con caudal disponible suficiente tal, que permiten una eventual ampliación del número de aparatos de riego por circuito (hasta un 10% del número total de aparatos por electroválvula), sin llegar al 85% de su rango de trabajo máximo. | | | | |
| 2.7 | La sectorización y programación del riego demanda en todo momento caudales acordes al diámetro del contador y su Q3. | | | | |

| 3. PROGRAMADORES | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | El modelo de programador es compatible con los sistemas centralizados utilizados por el Servicio de Jardines o, se ha conectado la nueva red a un programador municipal ya existente. | | | | |
| 3.2 | Los programadores de riego están instalados en una posición que garantizan una adecuada visibilidad de la zona, de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra y la supervisión del Servicio de Jardines, en pavimento y fuera del alcance del sistema de riego. | | | | |
| 3.3 | El programador está montado en armario de chapa plegada antivandálico según croquis y modelos del Servicio de Jardines. La base del armario del programador está correctamente nivelada y entre 1 y 2 centímetros por encima del nivel del suelo, con cuerpo del armario sobre los pernios de anclaje de la base del armario. | | | | |
| 3.4 | Se construirá una arqueta de 600 x600 mm en la parte trasera o lateral del armario de alojamiento del programador de riego y comunicado con este, para la recogida de cables de señal de las electroválvulas, antes de su entrada al armario metálico. | | | | |
| 3.5 | Las electroválvulas autónomas cuentan con la aprobación del servicio. | | | | |
| 3.6 | Se ha facilitado al Servicio de Jardines los datos de compra de los programadores a efectos de exigencia de periodos de garantías y conceptos cubiertos por las mismas. | | | | |
| 3.7 | La fecha de compra de los programadores es como máximo, de tres meses anterior a la del inicio de las obras de instalación del sistema de riego. | | | | |
| **4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA: ACOMETIDA Y CONEXIÓN DE PROGRAMACIÓN (ELECTROVÁLVULAS)** | | | | | |
| 4.1-ACOMETIDA | | | | | |
| 4.1.1 | La acometida eléctrica de 230 v hasta el programador ha sido concretada por la dirección de la obra, de acuerdo con las indicaciones del Servicio de Alumbrado, y discurre a través de la canalización de alumbrado. | | | | |
| 4.1.2 | Los cables de corriente (230 v) cumplen normativa del Servicio de alumbrado (cables conductores de 6 mm2, de tipo Plastigrón o similar y de 600 a 1000 v) y en las arquetas se deberán señalizar con 3 anillos de cinta roja como distintivo. | | | | |
| 4.1.3 | La acometida, en el armario del programador, cuenta con los elementos de protección necesarios (diferencial, magnetotérmico, enchufe de carril y toma de tierra). | | | | |
| 4.1.4 | Los armarios de alojamiento de los programadores (armarios de chapa plegada o pedestal de ladrillo), así como todos sus elementos están protegidos con una toma tierra en la arqueta más próxima. | | | | |
| 4.2-CABLES SEÑAL A ELECTROVÁLVULAS | | | | | |
| 4.2.1 | El cableado de conexión de las electroválvulas al programador discurre a través de la canalización de alumbrado y no hay cableado o canalizaciones por tierra. | | | | |
| 4.2.2 | En obras nuevas: la conexión de las electroválvulas discurre por canalización independiente integrada como una más de las canalizaciones de alumbrado, y dentro de esta infraestructura. | | | | |
| 4.2.3 | Todas las conexiones eléctricas son estancas (recauchutado, sellado por silicona o procedimiento definido en Proyecto o aceptado por el Servicio de Jardines). | | | | |





| | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.2.4 | La sección de cables de señal de las electroválvulas es la adecuada en función de la distancia entre estas y el programador, y no se produce una pérdida de tensión que afecta al funcionamiento de la electroválvula. La sección mínima de cable de señal es de 1,5 mm2. | | | | |
| 4.2.5 | Las conexiones eléctricas de las electroválvulas hasta el programador no presentan empalmes. | | | | |
| 4.2.6 | En cada arqueta por la que pasan los cables de señal eléctrica a las electroválvulas, se ha dejado 1 metro de sobra de los citados cables y están señalizados con 3 anillos de cinta verde como distintivo de conexiones eléctricas pertenecientes a elementos de riego del servicio de Jardines. | | | | |
| **5. BATERÍA ELECTROVÁLVULAS** | | | | | |
| 5.1 | Las electroválvulas son de plástico y acero inoxidable o bronce, anticorrosivas. | | | | |
| 5.2 | Disponen regulador de caudal y las de material plástico, rosca hembra con refuerzo de acero inoxidable. | | | | |
| 5.3 | Las electroválvulas instaladas tienen un diámetro igual o superior a 1". Diámetros inferiores cuentan con la aprobación del servicio de zonas verdes | | | | |
| 5.4 | Las electroválvulas están colocadas en batería según esquemas de montaje del Servicio de Jardines. | | | | |
| 5.5 | Las baterías de electroválvulas están montadas aproximadamente a 45 cm de profundidad, medida desde el exterior de la tapa de la arqueta al eje de la tubería de la batería, según croquis facilitados por el Servicio de jardines. | | | | |
| 5.6 | Las electroválvulas están alojadas en arquetas de 800 mm según el modelo del Servicio de Jardines que figura en el anexo de tapa de arquetas. | | | | |
| 5.7 | Las baterías de electroválvulas alojadas en arquetas de inferiores dimensiones, tienen el visto bueno del Servicio de Jardines. | | | | |
| 5.8 | El piecerío de la batería de electroválvulas es galvanizado. | | | | |
| 5.9 | Todas las roscas de las baterías de electroválvulas llevan estopa con grasa para estopa y las tuercas unión, pasta antibloqueo, corrosión y abrasión. | | | | |
| 5.10 | Las baterías de electroválvulas, están montadas según croquis de montaje incluidos en la normativa municipal. | | | | |
| 5.11 | A continuación de la válvula de entrada de agua, hay montada una tuerca unión. | | | | |
| 5.12 | Los pasa muros de la salida de las electroválvulas a las zonas verdes tienen una longitud igual o mayor a 1 metro a partir de la cara interna de la arqueta y un diámetro con la suficiente holgura para poder desplazar fácilmente el tubo que va en su interior (como ejemplo, a una tubería de 63 mm le correspondería un tubo corrugado de PVC de 110 mm). | | | | |
| 5.13 | La batería de electroválvulas tiene un punto de apoyo al suelo en el centro de la batería. | | | | |
| **6. BOCAS DE RIEGO** | | | | | |
| 6.1 | Las bocas de riego son del modelo "COPA". | | | | |
| 6.2 | La tubería de suministro a la boca de riego es del mismo diámetro que la sección de entrada a la boca de riego. | | | | |
| 6.3 | La red de bocas de riego están instaladas en caminos y/o zonas pavimentadas a una distancia entre estas bocas igual o inferior a 50 metros. | | | | |

| | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.4 | Cualquier zona verde se encuentra a menos de 25 metros de una boca de riego. | | | | |
| 6.5 | La línea de bocas de riego están montadas en una línea independiente del riego con válvula de cuadradillo en derivación. | | | | |
| 6.6 | Las bocas de riego instaladas (incluso en zona verde previa aceptación del Servicio de Zonas Verdes) están hormigonadas desde la derivación, es decir, desde el codo hembra de PE anterior a la bobina o al macho doble con el visto bueno del Servicio de Jardines. | | | | |
| **7. ARQUETAS** | | | | | |
| 7.1 | Las arquetas, como las bocas de riego y los armarios de alojamiento de programadores se sitúan en zonas pavimentadas (caminos, aceras...) frente a las zonas verdes, a unos 15 centímetros del bordillo o del inicio de la zona verde. | | | | |
| 7.2 | Las arquetas de alojamiento de electroválvulas no son prefabricadas, salvo justificación técnica aceptada por el servicio de zonas verdes. | | | | |
| 7.3 | Todas las salidas de todas las tuberías de las electroválvulas (sectores) se dirigen a la misma zona verde, volviendo desde esta zona verde aquellas tuberías de sectores que se dirigen al lado opuesto de la arqueta o en otras direcciones. El cambio de dirección no está dentro de la arqueta, si no en la zona verde y se encuentra cerca de estas salidas, en paralelo a la arqueta de electroválvulas. | | | | |
| 7.4 | Las arquetas de fábrica son de forma tronco-piramidal y de ladrillo macizo de ½ asta, están recibidas con mortero de cemento y enfoscadas exterior e interiormente, sobre una capa de grava drenante perfectamente asentada, con pasa muros y con medidas interiores suficientes para poder trabajar dentro de ellas, según el croquis anexo de arqueta de 800 para electroválvulas. | | | | |
| 7.5 | Sus dimensiones garantizan que se puedan soltar las electroválvulas individualmente y en su conjunto. | | | | |
| 7.6 | Las arquetas tienen suficiente resistencia como para poder soportar el peso de camiones de dos ejes cargados. | | | | |
| 7.7 | Las alternativas, están aprobadas por el Servicio de Jardines. | | | | |
| 7.8 | Las tapas y marcos de las arquetas son de hierro fundido, según el modelo del Servicio de Jardines que figura en el anexo de marcos y tapas de arquetas, de dimensiones de 800 x 800 mm o, de 600 x 600 mm, con la inscripción de RIEGO. | | | | |
| 7.9 | Las arquetas que no permitan cubrirlas con una sola tapa, se harán con dos. | | | | |
| 7.10 | Las arquetas de riego y resto de elementos de servicio proyectados en las rotondas (señales de tráfico, arquetas de alumbrado y otros servicios, farolas, semáforos, cámaras de control de tráfico, relojes-termómetro, etc.) se sitúan en el pavimento de las aceras perimetrales de las mismas. | | | | |
| **8. ZANJAS** | | | | | |
| 8.1 | Se ha realizado el replante previo a la realización de las zanjas de alojamiento de las tuberías de riego con el visto bueno del Servicio de Jardines. | | | | |
| 8.2 | Las zanjas para alojamiento de las tuberías de riego tienen una profundidad mínima de 50 cm y se han realizado con zanjadora o maquinaria de pequeñas dimensiones para evitar excesiva compactación del terreno acordadas con el Servicio de Jardines. | | | | |





| | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 8.3 | Las zanjas para alojamiento de las tuberías de riego se encuentran a una distancia de 1 metro del borde de la zona verde. | | | | |
| 8.4 | Estas zanjas a su vez, están separadas de los árboles a una distancia igual o superior a la proyección de su copa o garantizan, en arbolado joven, una distancia mínima de 1,5 metros. | | | | |
| 8.5 | Las zanjas no se encuentran a una distancia inferior a 5 veces el perímetro del árbol existente, medido a un metro de altura desde el suelo, y en ningún caso, discurren a menos de 2 metros de distancia. | | | | |
| 8.6 | Las zanjas situadas entre 3 y 5 veces el perímetro del árbol o menos, han tenido la aprobación del Servicio de Jardines y se han realizado por medios manuales o neumáticos. | | | | |
| 8.7 | En todo momento se ha evitado el paso de maquinaria por encima de la zona de seguridad radical. | | | | |
| 8.8 | El relleno de las zanjas se ha realizado con productos procedentes de la propia excavación, una vez libres de piedras, de elementos extraños al sustrato y de restos de materiales de riego u otros elementos, aunque si la calidad del terreno no ha sido la adecuada a juicio del personal del Servicio de Jardines, y antes de proceder al relleno, se ha extendido una base de arena exenta de carbonatos de al menos 5 cm. para asiento de la tubería y se tapará la misma, también con arena, sobrepasando 10 cm. la tubería. | | | | |
| 8.9 | En las zanjas para alojamiento de las tuberías en carga, se ha extendido una base de arena exenta de carbonatos, de al menos 5 cm para el correcto asentamiento de la tubería y evitar daños al contacto con elementos extraños, tapándose la misma, también con arena, sobrepasando 10 cm la tubería y añadiendo banda señalizadora. | | | | |
| 8.10 | No se han tapado zanjas sin haber probado antes el circuito de riego correspondiente, en presencia del contratista y del personal del Servicio de Jardines, y éste último ha dado conformidad a la instalación. | | | | |
| 8.11 | En las medianas, teniendo en cuenta la futura distribución del arbolado u otro tratamiento vegetal, las tuberías no discurren por su centro y discurren a 0,5 metros de uno de los bordillos. | | | | |
| **9. TUBERÍAS** | | | | | |
| 9.1 | Las tuberías están homologadas para uso sanitario, cumplen con la normativa vigente, y están fabricadas bajo la Norme UNE 51.131, así como todo el piecerío y material auxiliar y se cumplen las normas de Mancomunidad en lo relativo a instalaciones de agua potable. | | | | |
| 9.2 | Todas las tuberías son de uso alimentario y de baja densidad, salvo justificación técnica aprobada por el servicio de zonas verdes. | | | | |
| 9.3 | Las canalizaciones de diámetros superiores a 100mm son de fundición modular tipo K-9. | | | | |
| 9.4 | Las tuberías en carga con diámetro igual o inferior a 63mm son de baja densidad y 10 atmósferas. | | | | |
| 9.5 | Para diámetros superiores a 63mm y hasta 75mm, las tuberías son de alta densidad y las uniones son electrosoldadas. | | | | |

| | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 9.6 | Las tuberías en carga discurren bajo zona pavimentada, salvo cruces y casos extraordinarios, y no llevan uniones más que en las arquetas. | | | | |
| 9.7 | Las tuberías a instalar tienen una antigüedad no superior a los tres meses fecha de fabricación. | | | | |
| 9.8 | Entre el punto de toma y las electroválvulas de cierre de cada sector, las conducciones son de diámetro superior al de la electroválvula, así como en el tramo que va desde la electroválvula hasta el anillo del circuito. | | | | |
| 9.9 | Las tuberías de circuito, es decir, a partir de las electroválvulas, son de baja densidad y 6 atmósferas. | | | | |
| 9.10 | Dentro de un mismo circuito, no se reduce la tubería de su diámetro calculado a tubería de diámetro inferior. | | | | |
| 9.11 | No hay tuberías de 40mm (1 1/4"). | | | | |
| 9.12 | Los diámetros de las tuberías para ramales de aspersores y difusores son de 25mm (excepto en aparatos de riego de altas demandas de caudal) . | | | | |
| 9.13 | La unión de la tubería al aparato de riego es de 6 atmósferas, con bobina roscada flexible. | | | | |
| 9.14 | Los collarines van colocados en horizontal y el diámetro de la toma de salida es igual al de la tubería. | | | | |
| 9.15 | Durante el proceso de la instalación del riego, todas las tuberías han estado taponadas garantizando la no-penetración de ningún elemento extraño. | | | | |
| 9.16 | Previo a la colocación de los aparatos de riego, se ha realizado una purga de la instalación para evitar la presencia de elementos extraños en la red. | | | | |
| 9.17 | En las zanjas por las que discurren varios tubos, estos se han separado 10 cm entre ellos. | | | | |
| 9.18 | Todas las uniones en rosca tienen teflón en cantidad suficiente para garantizar su estanqueidad, y las electroválvulas se han montado con estopa y grasa para estopa, con sujeción suficiente para pruebas de 15 atmósferas de presión. | | | | |
| 9.19 | No se ha utilizado teflón-loctite en las instalaciones de riego. | | | | |
| 9.20 | No se han colocado piezas que disminuyen el diámetro interior de las tuberías. | | | | |
| 9.21 | Los circuitos de riego son cerrados, en anillo. | | | | |
| **10. COLLARINES** | | | | | |
| 10.1 | La salida del collarín se sitúa en el plano horizontal y es de la misma sección que el tubo de derivación y no es menor de 25mm (3/4"), a excepción de la instalación de aparatos de riego con alta demanda de caudal, en cuyo caso la salida del collarín es de 32 mm (1") | | | | |
| 10.2 | La broca del taladro utilizada ha sido de una sección máxima admitida por el collarín. | | | | |
| 10.3 | En los circuitos en línea, el último collarín está a una distancia igual o superior a un metro del tapón final y el primero, a un metro y medio del arranque de la electroválvula. | | | | |





| **11. EMISORES** | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 11.1 | Los aparatos de riego están posicionados anexos a los caminos y a una distancia aproximada de cuatro o cinco centímetros del borde y con una profundidad de la parte alta del aparato de riego sobre el nivel de tierra de 1 a 2cm. Los aparatos de riego están instalados según croquis adjunto en normativa. | | | | |
| 11.2 | Los aparatos de riego cuentan con válvula de retención/antidrenaje. | | | | |
| 11.3 | Los aspersores son emergentes y antivandálicos, con memoria de arco, de rotación por turbina y con modelo de círculo completo y modelo sectorial para regular diferentes arcos de riego, y de 8 a 10cm de emergencia. Las boquillas tienen caudales proporcionales al sector fijado. | | | | |
| 11.4 | La emergencia mínima de los difusores es de 10cm. | | | | |
| 11.5 | No se han utilizado tuberías, aparatos o accesorios flexibles tipo "funny pipe". | | | | |
| **12. GOTEO** | | | | | |
| 12.1 | Las tuberías de goteo son de 16mm de diámetro exterior con espaciamientos entre goteros de 33cm, 40 cm o 50cm (tachar lo que no proceda). | | | | |
| 12.2 | Las tubería de goteo son con goteros autocompensantes integrados que aseguran un caudal constante en cada emisor en línea, a través de toda la longitud de la tubería. | | | | |
| 12.3 | En las instalaciones de riego por goteo, los reguladores de presión están montados continuación de la electroválvula o en la propia electroválvula. | | | | |
| 12.4 | El regulador de presión está tarado a 1'5 bares | | | | |
| 12.5 | Se ha instalado un filtro acorde a las necesidades del circuito, a continuación de la electroválvula. | | | | |
| 12.6 | Se han instalado líneas independientes para el riego de arbolado, arbustos y planta de flor. | | | | |
| 12.7 | En taludes, las líneas de goteo se dividen en dos o más sectores (parte alta, media y baja) para evitar que las partes más bajas reciban mayor proporción de agua por escorrentía. | | | | |
| **13. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y ENTREGA DE LA INSTALACIÓN** | | | | | |
| 13.1 | La visita final, previa a la recepción de la obra de instalación del sistema de riego se ha realizado en presencia de la constructora con el instalador y de la propiedad con la dirección facultativa. | | | | |
| 13.2 | En la visita se hace entrega del presente formulario de testeo cumplimentado por la Constructora y por la Dirección Facultativa, donde se certifica que se ha tenido en cuenta lo incluido en la normativa de riego y montado los componentes integrantes del sistema de riego instalado, según la misma pasando a verificarse su correcto funcionamiento. | | | | |
| 13.3 | El contratista se responsabiliza de la realización de toda la instalación de riego, incluyendo en dicha instalación las conexiones eléctricas, la prueba y puesta a punto de toda la instalación, con regulación de aparatos de riego incluida. | | | | |
| 13.4 | La Dirección de Obra ha comprobado con antelación que la prueba de presión de la tubería principal que conduce el agua hasta las electroválvulas, con las condiciones de presión de prueba, duración y caída de presión especificadas por la misma son correctas y están dentro de rango. | | | | |

| | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.5 | La Dirección de la Obra ha realizado previamente la prueba de funcionamiento de la instalación, automatismo y regulación de alcances y sector regado. | | | | |
| 13.6 | En la visita final de obra y en presencia del Servicio de Jardines, se ha realizado una puesta en marcha de la instalación al objeto de comprobar los siguientes elementos de la instalación y su adecuación a las normas del Servicio de Jardines: | | | | |
| | • Contador: proporcional y adecuado. Contratado por MCP. | | | | |
| | • Contador de impulsos. | | | | |
| | • Programador: antena y emisora, funcionamiento, instalación eléctrica, programación. | | | | |
| | • Armario alojamiento programador de riego: normalizado por el Servicio de Jardines. | | | | |
| | • Arquetas, marcos y tapas: modelo del Servicio de Jardines, construcción conforme a normas. | | | | |
| | • Batería de electroválvulas: montaje conforme a normas. | | | | |
| | • Electroválvulas: tamaño adecuado, funcionamiento, marcas y modelo utilizados por el Servicio de Jardines. | | | | |
| | • Reguladores de presión. | | | | |
| | • Filtros y válvulas de drenaje. | | | | |
| | • Llaves de paso: conforme a normas de riego del Servicio de Jardines. | | | | |
| | • Tuberías: diámetros y densidades conforme a normas del Servicio de Jardines. | | | | |
| | • Aparatos de riego: marca y modelo utilizados por el Servicio de Jardines y montaje conforme a normas del Servicio de Jardines, funcionamiento, boquillas adecuadas, equidistancias entre aparatos, etc... | | | | |
| | • Boca de riego: modelo conforme a las normas del Servicio de Jardines. | | | | |
| | • La no existencia de fugas en las instalación de riego. | | | | |
| | • En general todo lo referente a estas normas. | | | | |
| 13.7 | Las tuberías secundarias y laterales de riego se han limpiado antes de la colocación de los aparatos de riego. | | | | |
| 13.8 | Una vez terminada la obra y antes de la recepción, el contratista ha entregado al Servicio de Jardines los planos detallados de fin de obra en soporte digitalizado (formato DWG y SHAPE), donde se reflejarán las instalaciones realmente ejecutadas y las modificaciones introducidas con sus diferentes capas: aspersores, difusores, tuberías de diferentes materiales (16mm, 25mm, 32mm, 50mm, 63mm, 75mm, 90mm, etc.), electroválvulas, llaves de corte, filtros, bocas de riego, arquetas (de electroválvulas, de cableado, etc.), programadores, contadores, otras piezas, líneas de cableado, canalización de tubo corrugado, ámbito de aspersores y difusores, etc. | | | | |
| 13.9 | Así mismo, se ha entregado un esquema sinóptico en el que se sitúen electroválvulas y programador, especificando cómo se realiza el control del riego, todo ello necesario para la actualización del inventario de riego y sus programas de gestión. | | | | |





| | | | SI | NO | OBS. |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.10 | Se incluyen los planos de las nuevas canalizaciones de alumbrado y de las previamente existentes, utilizadas para llevar los cables de señal de electroválvulas hasta el programador, así como las utilizadas para llevar la acometida de corriente eléctrica desde el cuadro correspondiente hasta el programador. | | | | |
| 13.11 | Todas las instalaciones cumplen la normativa legal de seguridad vigente. | | | | |

Fdo.

Fdo.

**Promotor**

Entidad:

Nombre:

Cargo:

Fecha:

**Dirección de Obra**

Firma:

Nombre:

Cargo:

Fecha:

Fdo.

Fdo.

**Constructora**

Firma:

Nombre:

Cargo:

Fecha:

**Servicio de Zonas Verdes**

Nombre:

Cargo:

Fecha:

# **ANEJO 05** • ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS | RCD

# ANEJO 3 · ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS | ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN ..... 3

1.1 Preámbulo normativo ..... 3

1.2 Descripción de la obra ..... 3

2 DEFINICIONES BÁSICAS ..... 3

2.1 Residuos de construcción y demolición ..... 4

2.2 Residuos de construcción y demolición de NIVEL I ..... 4

2.3 Residuos de construcción y demolición de NIVEL II ..... 4

2.4 Obra menor de construcción o reparación domiciliaria ..... 4

2.5 Punto limpio ..... 4

3 ACCIONES A CONSIDERAR ..... 4

3.1 Utilización de tierras y materiales pétreos no contaminados fuera de la obra ..... 4

3.2 Producción y posesión de residuos de construcción y demolición ..... 5

3.3 Gestión de residuos de construcción y demolición ..... 6

3.4 Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido ..... 6

3.5 Almacenamiento de residuos de construcción y demolición ..... 7

4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ..... 8

4.1 Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002) ..... 8

4.2 Estimación de la cantidad que se genera (en Tn y m3) ..... 9

4.3 Medidas de segregación in situ ..... 10

4.4 Medidas de prevención para reducir la producción de residuos ..... 10

4.4.1 Reducción de residuos en la fase de planificación: proyecto ..... 10

4.4.2 Reducción de residuos en la fase de ejecución del proyecto - fase de obra - ..... 11

4.5 Operaciones de valorización “in situ”. Prescripciones de tratamiento de residuos ..... 12

4.5.1 Recogida selectiva de residuos ..... 12

4.5.2 Almacenaje y contenedores ..... 13

4.6 Destino previsto para los residuos. ..... 13

4.6.1 Transporte de residuos ..... 13

4.6.2 Alternativas de gestión de residuos ..... 14

4.7 Planos de las instalaciones previstas ..... 15

4.8 Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto. ..... 15

4.9 Valoración económica ..... 17

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Preámbulo normativo

La Constitución Española, en su artículo 45, reconoce el derecho de todos los españoles a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, estableciendo el correlativo deber de conservarlo. Asimismo, en su apartado segundo, encomienda a las Administraciones Públicas la función de velar por el uso racional de los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente.

Por otra parte, la Unión Europea, en materia de medio ambiente, y concretamente en su política de residuos, a través de la Directiva comunitaria 91/156/CEE, del Consejo, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, de 15 de julio de 1975, incorpora a esta política la concepción única, estableciendo una norma común para todo tipo de residuos, sin perjuicio de que en determinados casos sea necesaria una regulación específica debido a las características especiales de ciertos residuos.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, incorpora al ordenamiento jurídico español la concepción única en la política de residuos, estableciendo el régimen jurídico y las competencias de las distintas Administraciones Públicas en esta materia. La regulación hasta entonces venía dada por la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre Desechos y Residuos Sólidos Urbanos, así como por la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos y su Reglamento de Ejecución, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Se añade asimismo la regulación básica sobre suelos contaminados, materia no contemplada hasta el momento en la normativa estatal.

Es el objeto del presente proyecto de ejecución la descripción de las medidas a llevar a cabo para la gestión de los residuos generados en las obras de referencia.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece las condiciones que deberán cumplir, con carácter general, los gestores de residuos de construcción y demolición, así como las exigibles, en particular, para su valoración.

En el mismo sentido, ya de carácter autonómico, es el Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, de acuerdo con la normativa estatal básica aprobada.

El presente estudio y la gestión posterior en obra se realizará conforme a lo establecido en el 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 y la Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad.

## 1.2 Descripción de la obra

El objeto del presente estudio de gestión de residuos es la obra proyectada para la ejecución del proyecto de transformación del patio de la CPEIP Iturrama (C. de Iñigo Arista, 13, 31007 Pamplona, Navarra), a iniciativa del Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad del Ayuntamiento de Pamplona. El área de intervención se corresponde con el espacio exterior del centro escolar, que se encuentra delimitado al norte por la en el centro de una manzana abierta de volúmenes residenciales delimitada por las calles Serafín Olave al norte, la calle de Iturrama al sur, la calle Esquíroz al este y la calle de Iñigo Arista al oeste.

Siguiendo la legislación anteriormente indicada, se ha desarrollado este anejo específico para indicar el método de gestión de los residuos generados por las obras de ejecución del presente proyecto.

# 2 DEFINICIONES BÁSICAS

Se clasifican los residuos en base a la siguiente clasificación:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

La terminología empleada en el presente estudio de gestión de residuos es la siguiente:

### 2.1 Residuos de construcción y demolición

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, según la definición establecida en el artículo 2 del Real Decreto 105/2008.

### 2.2 Residuos de construcción y demolición de NIVEL I

Residuos de construcción y demolición excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.

### 2.3 Residuos de construcción y demolición de NIVEL II

Residuos de construcción y demolición no incluidos en los de nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

### 2.4 Obra menor de construcción o reparación domiciliaria

Obra 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

### 2.5 Punto limpio

Instalación de titularidad municipal destinada a la recogida selectiva de residuos urbanos de origen doméstico en los que el usuario deposita los residuos segregados para facilitar su valorización o eliminación posterior.

## 3 ACCIONES A CONSIDERAR

### 3.1 Utilización de tierras y materiales pétreos no contaminados fuera de la obra

El destino preferente de los residuos de construcción y demolición de nivel I es su reutilización. A este respecto, y a efectos de lo establecido en el artículo anterior:

1. Con carácter previo al otorgamiento de la autorización de proyectos o actividades de restauración, acondicionamiento o relleno en suelo no urbanizable que contemplen la utilización de residuos de construcción y demolición de nivel I de procedencia externa (generados en otra obra), se deberá emitir un informe ambiental favorable en relación con dicha utilización por el órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Foral de Navarra.
2. La reutilización de los residuos de construcción y demolición de nivel I en una obra distinta a aquella en que se han generado, o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, o con fines constructivos para los que resulten adecuados, deberá acreditarse documentalmente, y se llevará a cabo de la siguiente forma:

   a | En las obras en que se generen residuos de construcción y demolición de nivel I el productor deberá disponer de los certificados acreditativos de la entrega en su destino final en los que figuren los datos especificados en el último punto del siguiente apartado b).

   b | Por su parte, tras el otorgamiento de su autorización, los titulares de obras o actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, o los titulares de las licencias correspondientes a las

mismas, que procedan a la reutilización en dicha obra o actividad de tierras y materiales pétreos de excavación procedentes de otra obra deberán:

• Llevar un registro en el que, como mínimo, figuren los siguientes datos:

- Las cantidades de tierras y materiales pétreos admitidos.

- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.

- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando ésta sea preceptiva.

- El responsable de la entrega.

• Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el referido registro. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

• Extender, de acuerdo con los datos recogidos en el mencionado registro, los certificados acreditativos de la gestión de las tierras y materiales pétreos recibidos, especificando:

- La identificación completa de la obra o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, y el nombre o razón social y el NIF de su titular (emisor del certificado).

- El poseedor responsable de la entrega.

- Las cantidades entregadas.

- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.

- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando esta sea preceptiva.

## 3.2 Producción y posesión de residuos de construcción y demolición

Con carácter general los poseedores de residuos de construcción y demolición están obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de este tipo de residuos autorizado o registrado, para su valorización o eliminación, así como a sufragar sus correspondientes costes de gestión.

Además, los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición deberán cumplir las obligaciones previstas en los artículos 4 y 5 del Real Decreto 105/2008, salvo que se trate de residuos generados en obras menores de construcción o reparación domiciliaria, que estarán sujetos a los requisitos que establezcan las Entidades Locales en sus respectivas ordenanzas municipales, de conformidad con lo establecido en la disposición adicional primera de la citada norma.

A estos efectos, y dada su condición de residuos urbanos especiales, las Entidades Locales establecerán en sus respectivas ordenanzas municipales la forma y condiciones en las que los residuos de construcción y demolición generados en obras menores de construcción o reparación domiciliaria podrán ser entregados a las mismas y el titular responsable de su gestión en las distintas formas en que se establezca que pueda realizarse esta; asimismo, establecerán los mecanismos de control y las acciones necesarias para garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en su término municipal. En ausencia de los citados sistemas de entrega y de una ordenanza específica al respecto, se aplicará el principio general de responsabilidad del productor, considerándose, por tanto, la gestión de este tipo de residuos responsabilidad de sus productores, quienes deberán acreditar que son entregados a un gestor de residuos de construcción y demolición para su valorización o eliminación y estarán obligados a sufragar los costes de su gestión, salvo cuando los citados residuos de construcción y demolición puedan ser depositados en los Puntos Limpios, de acuerdo con las limitaciones en cuanto a peso o volumen y condiciones de uso de dichas instalaciones.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización, o a eliminación. Todo residuo potencialmente

reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.

El poseedor de residuos de construcción y demolición estará obligado a separarlos por tipos de materiales, en los términos y condiciones establecidos en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008. Cuando, de conformidad con lo previsto en el último párrafo del citado artículo, la separación de las diferentes fracciones de los residuos de construcción y demolición generados se lleve a cabo en una instalación externa a la obra, el titular de esta última instalación, que tendrá que disponer de las autorizaciones que sean preceptivas en materia de gestión de residuos, deberá entregar al poseedor de los residuos de construcción y demolición un documento acreditativo de que la separación se ha llevado a cabo de forma adecuada, con el contenido señalado en el Anejo I de esta Orden.

## 3.3 Gestión de residuos de construcción y demolición

Se prohíbe el depósito en vertederos de residuos de construcción y demolición susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Cualquier operación realizada con los residuos de construcción y demolición, sea objeto de inscripción en Registro o de Autorización, se realizará de forma que contribuya al logro de los objetivos establecidos en los planes de residuos, deberá garantizar el control del flujo de residuos de construcción y demolición según lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, y evitará la mezcla de residuos ya separados o cualquier otra práctica que impida o dificulte su posterior reciclaje o valorización.

## 3.4 Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido

A efectos de lo dispuesto en el artículo 9 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, se crea el “Registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición”.

Se inscribirán en el citado Registro aquellos poseedores que realicen operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido ajustándose a lo establecido en el proyecto de dicha obra, quedando obligados a formalizar la inscripción en el citado Registro:

a | Datos del poseedor que realiza las operaciones de valorización in situ:

- Denominación social y domicilio social de la empresa.

- CIF de la empresa.

b | Datos de la obra donde se pretende realizar la valoración in situ:

- Denominación de la obra.

- Ubicación de la obra (dirección completa, municipio y código postal)

- Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística (presentar copia compulsada de la licencia). En caso de no ser necesario se aportarán los datos de la persona física o jurídica titular del inmueble.

c| Datos de la valoración in situ:

- Descripción de la tecnología empleada.

- Localización y superficies destinadas a acopios, maquinaria e instalaciones auxiliares.

- Relación de medios materiales y personales.

- Fecha prevista de comienzo.

- Estimación de los tipos y cantidades de residuos a tratar.

- Destino previsto del material obtenido y de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

d| Certificación de la dirección facultativa de la obra de que las actividades de valorización de residuos propuestas se ajustan a lo establecido en el proyecto de obra y de la aprobación de los medios previstos para dicha valorización in situ.

Una vez finalizada la realización de las operaciones de valorización in situ y con el fin de realizar el seguimiento de las actividades previamente inscritas, el poseedor deberá remitir la siguiente información:

- Fecha de finalización del tratamiento.

- Tipos y cantidades de residuos tratados.

- Destino del material obtenido.

- Destino de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

La realización de actividades de valorización in situ de residuos se ajustará a lo establecido en el proyecto de obra autorizado, y deberá contar con la previa aprobación de la dirección facultativa de los medios previstos para dicha valorización in situ. En todo caso, estas actividades se desarrollarán de conformidad con las condiciones establecidas en la autorización de la obra en la que se lleven a cabo, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente.

## 3.5 Almacenamiento de residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que las ordenanzas municipales determinen otras condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.

- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con lo que determinen las respectivas ordenanzas municipales.

- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos de construcción y demolición en el lugar de producción, así como para su transporte, deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deberán contar con una banda de material reflectante, de al menos 15 centímetros, a lo largo de todo su perímetro o, como mínimo, en todas sus esquinas más expuestas.

En estos contenedores y en los sacos industriales y demás elementos de contención o recipientes utilizados para el almacenamiento temporal deberá figurar, de forma visible y legible, la siguiente información:

- Identificación del titular del contenedor o envase (nombre o razón social, NIF o CIF y teléfono).

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos que corresponda. Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, esta información podrá colocarse mediante sistemas añadidos como adhesivos, placas o mecanismos similares.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. A estos efectos, los contenedores o envases permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo.

# 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se considera necesaria la realización de un Plan de Gestión de Residuos con el fin de planificar correctamente las obras de construcción y demolición. Si bien este Plan lo debe realizar la empresa adjudicataria, en este estudio se recogen, de un modo preliminar, la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente.

**Objetivos prioritarios:**

Los objetivos prioritarios de este plan se orientarán a conseguir:

- Altas tasas de reducción de la cantidad de residuos que se generan, mediante la implantación de medidas que permitan minimizar el total de residuos que se producen y maximizar la reutilización.
- El incremento del reciclado (la valorización material) frente a la valorización energética y frente a cualquier forma de eliminación de los residuos.
- Elevadas tasas de tratamiento "in situ" de los residuos, especialmente en el caso de los peligrosos.

Por tanto y siguiendo las cuantías mínimas marcadas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, se considera necesario realizar la separación de los residuos generados en fracciones, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

**Contenido del Estudio de Gestión de Residuos:**

De acuerdo con el DF 23/2011 se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).

2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).

3- Medidas de segregación "in situ".

4- Medidas de prevención para reducir la producción de residuos.

5- Operaciones de valorización "in situ".

6- Destino previsto para los residuos.

7- Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.

8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 4.1 Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

A continuación, se indican los tipos de residuos generados, así como las medidas de prevención y tratamiento de los mismos.

A la hora de identificar los residuos que se generarán en la obra, es imprescindible analizar las actividades que se llevarán a cabo. A continuación, se enumeran los trabajos a desarrollar en la obra que previsiblemente generaran residuos:

- Las operaciones incluidas en el proyecto relativas a levantados y demoliciones, tales como levantado de pavimentos y demolición de soleras de hormigón, demolición de zahorras de base, limpieza superficial y barrido de firme, etc.
- Retirada de los elementos de mobiliario del patio, tales como bancos. <u>NOTA: se reutilizarán los elementos</u>
- Retirada de los elementos deportivos, como canastas. <u>NOTA: se reutilizarán los elementos</u>
- Excavación de zanja para la instalación de drenaje sostenible (zanjas de drenaje y pozos de infiltración)
- Excavaciones para plantaciones en "islas verdes"

- Residuos asimilables a sólidos urbanos generados por los trabajadores de las obras, restos de envases, etc.
- Residuos peligrosos como envases de pinturas, aerosoles, aceites, productos fitosanitarios, etc.

Se identificarán de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

## 4.2 Estimación de la cantidad que se genera (en Tn y m³).

La estimación de las cantidades de residuos generados proviene de las mediciones sobre perfil de las unidades de obra. La siguiente tabla muestra los tipos de residuos que se generarán debido a las obras de ejecución del proyecto así como las cantidades estimadas de los mismos.

**ENUMERACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE OBRA**

**NIVEL I · TIERRAS Y MATERIALES PÉTREOS NO CONTAMINADOS**

**17 05 04** · Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

| *Denominación* | *volumen (m³)* | *peso (t)* |
|---|---|---|
| Movimiento de tierras (+ excavación) | (+302,23) | 483,57 |
| Movimiento de tierras (- aportes) | (-290,23) | 464,37 |
| Movimiento de tierras (balance) | 12,00 | 19,20 |
| TOTAL 17 05 04 | 12,00 | **19,20** |

**NIVEL II · ESCOMBROS**

**RCD de naturaleza no pétrea**

**17 01 01** · Hormigón

| *Denominación* | *volumen (m³)* | *peso (t)* |
|---|---|---|
| Levantado soleras de hormigón | 82.16 | 188,97 |
| TOTAL 17 01 01 | 82,16 | **188,97** |

**17 03 02** · Asfalto

| *Denominación* | *volumen (m³)* | *peso (t)* |
|---|---|---|
| Levantado pavimento asfáltico | 35,67 | 35,67 |
| TOTAL 17 03 02 | 35,67 | **35,67** |

**17 04 05** · Hierro y acero

| *Denominación* | *volumen (m³)* | *peso (t)* |
|---|---|---|
| Retirada de elementos deportivos | 0,352 | 0.75 |
| TOTAL 17 04 05 | 0,352 | **0.75** |

**RCD de naturaleza pétrea**

**01 04 08** · Arena, grava y otros áridos

| *Denominación* | *volumen (m³)* | *peso (t)* |
|---|---|---|
| Bases granulares (+ excavación) | 78,33 | 117,49 |
| Bases granulares ( - aportes) | 78,33 | 117,49 |
| TOTAL 01 04 08 | 0,00 | **0.00** |

Teniendo en cuanta las cantidades aquí indicadas se obtienen los siguientes totales:

**TABLA RESUMEN FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE OBRA**

| *RCDs* | *volumen ($m^3$)* | *peso (t)* |
|---|---|---|
| **RCDs DE NIVEL I** (tierras y m. pétreos no contaminados) | 12,00 | **19,20** |
| **RCDs DE NIVEL II** (escombros) | 118,18 | **225,39** |

## 4.3 Medidas de segregación in situ

Tal y como marca el artículo 5.5 del RD 105/2008, "los residuos de construcción y demolición deberán separase en 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:

| *Tipo de residuo* | *peso (t)* |
|---|---|
| Hormigón | 80 t. |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40 t. |
| Metal | 2 t. |
| Madera | 1 t. |
| Vidrio | 1 t. |
| Plástico | 0,5 t. |
| Papel y cartón | 0,5 t. |

La empresa constructora estará obligada a segregar los residuos hormigón, ladrillo y metal del resto de los residuos de construcción y demolición generados dentro de la propia obra.

Se ha previsto en la obra, únicamente el almacenamiento temporal de los residuos generados, de forma que la gestión de los mismos se haga de forma externa a la obra y en cada uno de los puntos de destino de los residuos. Para ello, y dado el carácter urbano de la actuación, la empresa se pondrá en contacto con el Ayuntamiento para buscar un emplazamiento adecuado.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|---|
| x | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| x | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.4 del DF 23/2011. |
| | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta |

## 4.4 Medidas de prevención para reducir la producción de residuos

Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles).

Para disminuir la generación de residuos es necesario tener en cuenta las distintas etapas de las que consta un proyecto: primera fase, la de planificación y, segunda fase, la de ejecución o puesta en obra.

Así mismo es preciso proponer una serie de medidas específicas en cada una de las anteriores fases, para conseguir así una mayor reducción de los mismos.

### *4.4.1 Reducción de residuos en la fase de planificación: proyecto*

El proyecto se ha desarrollado teniendo en cuenta los siguientes puntos a la hora de realizar el trabajo:

• *Optimizar las secciones resistentes de los elementos constructivos que forman el grueso de la obra.*

La eficacia mecánica de una sección se consigue cuando se utiliza el mínimo material sin reducir el nivel de prestaciones (seguridad, aislamiento, durabilidad…). En ese caso, también desde el punto de vista

medioambiental, se alcanza la máxima eficacia: menos recursos empleados y, como consecuencia, menos residuos.

• *Ajustar a criterios de coordinación dimensional respetando los formatos modulares de los materiales y elementos constructivos utilizados.*

En la medida de lo posible se han utilizado elementos prefabricados, que se montan en la obra sin apenas transformaciones de origen y por tanto generan menor cantidad de residuos.

No obstante, debido al pequeño formato de la mayoría de los elementos constructivos recogidos en el proyecto (bordillos, ladrillos, baldosas…), es conveniente que en la fase de ejecución se utilicen múltiplos del módulo de la pieza, de forma que no se produzcan residuos innecesarios a causa del corte de las piezas en el proceso de adaptación a las medidas del proyecto.

• *Diseñar los solados mediante la yuxtaposición de capas de materiales adecuados.*

La construcción basada en el montaje en seco de materiales dispuestos en capas sucesivas facilita la recuperación selectiva de residuos homogéneos. Gracias al desmontaje de esos elementos se obtienen materiales homogéneos, en un estado lo suficientemente bueno como para valorizarlos mediante la reutilización o el reciclado.

• *Utilizar materiales ambientalmente sostenibles, que además reduzcan los problemas ambientales derivados de los residuos originados durante el transporte a la obra y el embalaje.*

No se trata solamente de utilizar materiales verdes, sino que se debe prever que los embalajes en los que éstos llegan a la obra no originen residuos. En consecuencia, en el Plan de Gestión de Residuos se debe recoger las acciones necesarias para recoger los embalajes y hacer una gestión responsable de ellos.

• *Proponer en la programación de la obra (en fase de proyecto):*

Se incluyen en este estudio propuestas a la empresa constructora que tienen por finalidad minimizar, reutilizar y clasificar los residuos de la obra.

Limitar la utilización de fluidos potencialmente tóxicos, tales como fluidificantes, desencofrantes, líquidos de curado del hormigón, pinturas, etc.

### *4.4.2 Reducción de residuos en la fase de ejecución del proyecto - fase de obra -*

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

• En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.

• Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.

• Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

• Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

• Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

• Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

• Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

• Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

• Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Algunas de las actividades básicas a tener en cuenta son:

• Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

• Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

• Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

• Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

• Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

• No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

• Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

• Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado (parcialmente) | |
| x | Reutilización de tierras procedentes de la excavación (parcial) | |
| x | Reutilización de levantados de bases granulares en la propia obra (parcialmente) | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | |
| | Reutilización de materiales metálicos (eq. deportivo y de mobiliario) | |

## 4.5 Operaciones de valorización "in situ". Prescripciones de tratamiento de residuos.

### *4.5.1 Recogida selectiva de residuos*

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), si bien, aunque exista en este anejo un plano de localización de los mismos, es en el Plan de Gestión de RCD a realizar por parte del contratista donde se debe establecer con exactitud la ubicación y capacidad de los mismos. Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de

transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

#### *4.5.2 Almacenaje y contenedores*

Mediante la separación y recogida selectiva se reducen los volúmenes de residuos originados, básico a la hora de mantener una política medioambiental óptima, pero también desde el punto de vista económico es interesante proceder a una separación selectiva de los residuos de diferente naturaleza.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Ya que se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico, tal y como se recoge en el plano adjunto al estudio.

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| x | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| x | Almacenaje y reutilización de elementos de mobiliario urbano |

## 4.6 Destino previsto para los residuos.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por Gobierno de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

#### *4.6.1 Transporte de residuos*

El transporte y la recogida de los residuos se han de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

Todos los recipientes de residuos, ya sean contenedores, sacos, bidones o la propia caja del camión de transporte de residuos, deberán estar cubiertos cuando se transporten de manera que no se puedan producir vertidos descontrolados.

### *4.6.2 Alternativas de gestión de residuos*

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

En el proyecto se ha previsto los siguientes destinos para los residuos generados:

*· Reutilización de Residuos*

En la redacción del proyecto se ha previsto generar el menor transporte y vertido de tierras procedente de excavaciones posible. Con esta premisa, los volúmenes sobrantes extraídos de la excavación de zanjas para las redes y cimentaciones a ejecutar serán reutilizados en el relleno de las zanjas y para la ejecución de las operaciones de modelado del terreno, siempre que sus condiciones lo permitan.

Asimismo, se fomenta la reutilización de elementos existentes en la actualidad, como son los adoquines levantados o los elementos situados sobre rasante -como bancos, papeleras o canastas-, mediante el almacenaje en obra de los mismos, tras la retirada de su posición actual.

Durante la ejecución de la obra se estudiará la posibilidad de reciclar cualquier otro material, cuya adecuación quede demostrada mediante ensayos del laboratorio de control de calidad, siempre y cuando la Dirección facultativa apruebe expresamente la reutilización o valorización de residuos in situ.

*· Residuos no reutilizables ni valorizables in situ*

Es el caso de los residuos clasificados como chatarra (residuos metálicos no contaminados), papel y cartón, madera y plásticos. Debido a que pueden ser tratados como residuos valorizables pasarán directamente a instalación específicas para el reciclaje (valorización material), ya que no es posible reutilizarlos en el mismo ámbito de la obra.

En el caso de los inertes procedentes de las operaciones de demolición generados en la obra, y dado el volumen que representan, se considera que su destino óptimo sea el transporte a instalaciones de tratamiento de residuos de construcción y demolición autorizados, sin necesidad de acopio dentro de la obra.

Los principales residuos son:

– Demolición de firme de base de hormigón y subbases de zahorra artificial

– Las mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 07, procedentes de los levantados de pavimentos y demolición de elementos de hormigón.

– Volúmenes procedentes de excavaciones de vaciado para acondicionar el terreno a la plantación de arbolado con los criterios del Servicio de Zonas verdes del Ayuntamiento de Pamplona.

Aunque debe ser constatado en la obra, en un principio se supone que todos los residuos generados tienen carácter no peligroso.

La entrada en el vertedero autorizado de los residuos se justificará mediante el albarán correspondiente a la Dirección Facultativas de las obras.

El resto de residuos que son generados de forma indirecta por la propia actividad de la obra y la maquinaria empleada, y no se asocian a partidas concretas del presupuesto, dependerá en gran medida de la aplicación de principios de buenas prácticas en obra. Su tratamiento se realizará en el gestor autorizado correspondiente. El contratista de las obras cumplirá el Plan de Gestión de Residuos propio gestionando todos los residuos que genere la actividad de la obra, el Plan se deberá someter a la aprobación por parte de la Dirección de la obra antes del comienzo de la misma.

## 4.7 Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

| | |
|---|---|
| | Bajantes de escombros |
| x | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones… |
| | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| x | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| x | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje “in situ” |
| x | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

## 4.8 Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.

CON CARÁCTER GENERAL: Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: Gestión de residuos según DF 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano competente.

CONSTRUCTOR: En cualquier caso, el contratista deberá estar inscrito en el Registro de Constructores-Poseedores de RCDs de acuerdo con el punto 3 del artículo 6 del DF 23/2011.

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

CON CARÁCTER PARTICULAR: Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

| | |
|---|---|
| | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. |
| x | Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).<br>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan. |
| x | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m$^3$, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. |

| | |
|---|---|
| x | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o **acopios**, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. |
| x | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.<br>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.<br>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos. |
| x | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio. |
| x | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. |
| x | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.<br>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.<br>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| x | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.<br>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. |
| x | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.<br>Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. |
| x | Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.<br>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. |
| x | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| x | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos. |
| x | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |
| | Otros (indicar). |

## 4.9 Valoración económica

**ESTIMACIÓN DEL COSTE DEL TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)**

| *TIPO RCDs* | *volumen ($m^3$)* | *precio* |
|---|---|---|
| **RCDs DE NIVEL I** (tierras y pétreos no contam.) | 12,00 $m^3$ | 63,60 |
| **RCDs DE NIVEL II** (escombros) | 118,18 $m^3$ | 1.275,70 |
| Carga de residuos sobre camión | | 1.908,75 |
| Costes de gestión y transporte | | 793,75 |
| **TOTAL:** | | **4.041,80 €** |

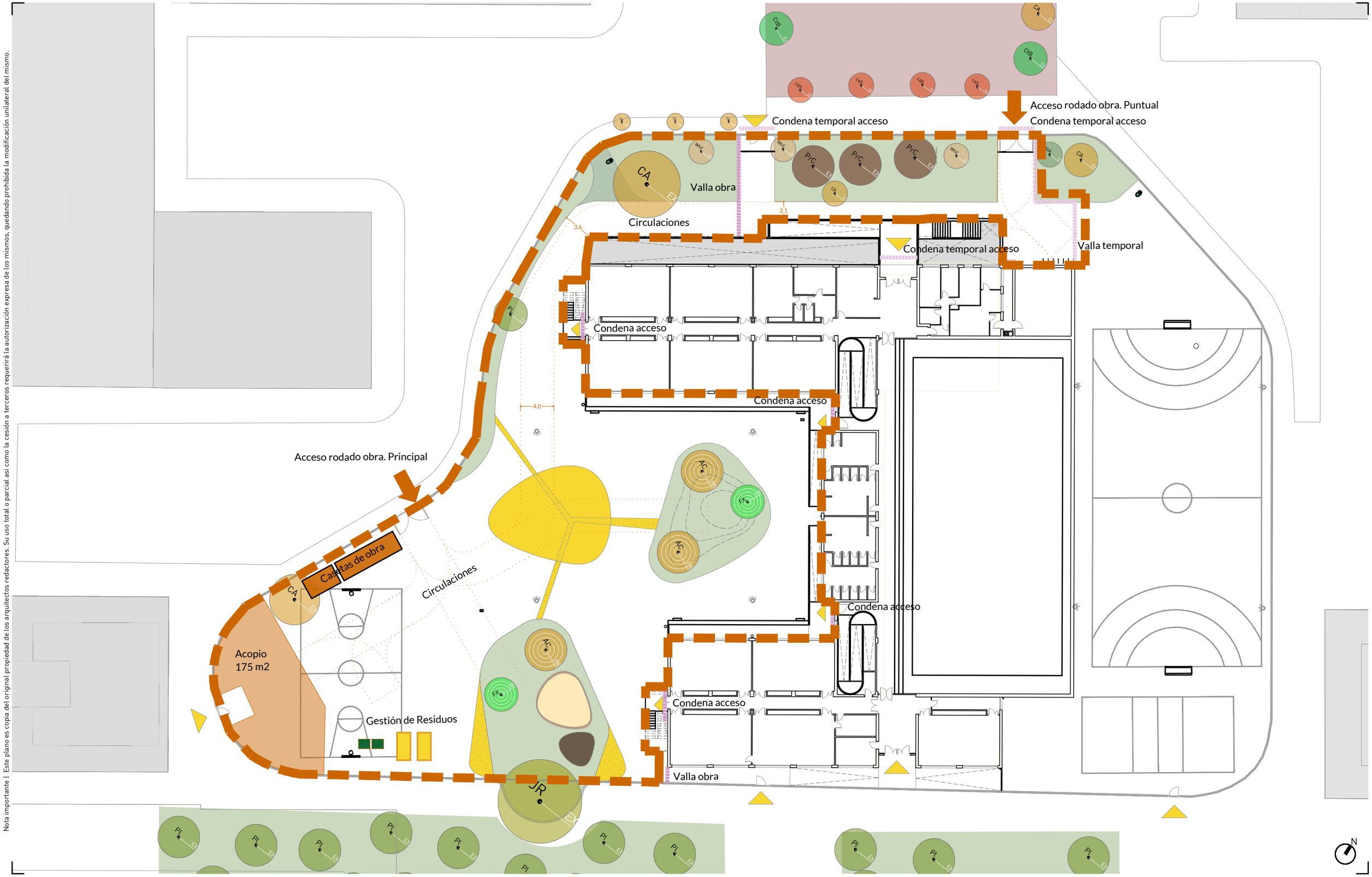
El importe de la completa ejecución del Plan de Gestión de Residuos así como del tratamiento de los mismos, asciende a la cuantía de CUATRO MIL CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

Pamplona, junio de 2024

Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad,
Ayuntamiento de Pamplona

Fdo., Fermín González Blanco,
*Arquitecto Colegiado CSCAE 42892.2*

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial así como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.




Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 — 5 10 20m

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240621_Iturrama_PE_Prop.dwg

TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Elementos Auxiliares

DESCRIPCION | Circulación, Vallas, Gestión Residuos

PLANO CODIGO HOJA REVISION

PR.01

# **ANEJO 06** • ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

# Justificación de la redacción del EBSS

Conforme al texto refundido de la Ley de Contratos del sector Público (RD Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre) se especifica en su artículo 123, punto 1, el contenido mínimo de los proyectos de obras. En él se indica en el punto g, lo siguiente:

*g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.*

En el punto 2 del citado artículo se recoge la siguiente salvedad:

*2. No obstante, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a **350.000 euros**, y para los restantes proyectos enumerados en el artículo anterior, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda. No obstante, sólo podrá prescindirse de la documentación indicada en la letra g) del apartado anterior en los casos en que así esté previsto en la normativa específica que la regula.*

Con esta determinación, dado el alcance económico de la obra y su corta duración en el tiempo (105 días), se ha procedido a incorporar al proyecto un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

INDICE DECONTENIDO ANEJO 6 | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

# PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

# PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES| ÍNDICE

Justificación de la redacción del EBSS ..... 2

1 Antecedentes y objeto del estudio básico de seguridad y salud ..... 4

2 Datos del estudio básico de seguridad y salud ..... 4

3 Objetivos del estudio básico de seguridad y salud ..... 4

4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA Y PROCESO CONSTRUCTIVO. ..... 5

4.1 Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos ..... 5
4.2 Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra ..... 5
4.3 Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra ..... 6
4.4 Tráfico rodado y accesos ..... 6
4.5 Estudio geotécnico ..... 6
4.6 Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra ..... 6
4.7 Proceso constructivo ..... 6
4.8 Unidades de construcción previstas en la obra ..... 7
4.9 Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales ..... 7
4.10 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra ..... 7
4.11 Maquinaria prevista para la realización de la obra ..... 8
4.12 Cuadro de características para los acopios y talleres ..... 9

5 Unidades de obra que interesan a la prevención de riesgos laborales ..... 9

5.1 Orden de ejecución de los trabajos ..... 9
5.2 Interacciones e incompatibilidades existentes en la obra o en sus inmediaciones ..... 9
5.3 Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra ..... 9

6 Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso. ..... 9

6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos de PVC retrete anaerobio ..... 10
6.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra ..... 10

7 Fases críticas para la prevención ..... 10

8 Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas ..... 10

8.1 Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales 11

9 Protección colectiva a utilizar en la obra ..... 11

10 Equipos de protección individual a utilizar en la obra ..... 12

11 Señalización de los riesgos ..... 12

11.1 Señalización vial ..... 12

12 Prevención asistencial en caso de accidente laboral ..... 13

12.1 Primeros Auxilios ..... 13
12.2 Maletín botiquín de primeros auxilios ..... 13
12.3 Medicina Preventiva ..... 13
12.4 Evacuación de accidentados ..... 13

13 Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores ..... 13

14 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra ..... 14

15 Formación e información en seguridad y salud ..... 14

## 1 Antecedentes y objeto del estudio básico de seguridad y salud

La elaboración de este estudio básico de seguridad integrado en el proyecto de ejecución del PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO DEL COLEGIO PÚBLICO ITURRAMA, es encargado en noviembre de 2022 por el ÁREA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y MOVILIDAD DEL AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA a la empresa eslava y tejada arquitectos SL. La citada empresa nombra como director y autor del proyecto y del presente estudio a D. Fermín González Blanco.

Este estudio básico de seguridad y salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que el proyecto y en coherencia con su contenido.

## 2 Datos del estudio básico de seguridad y salud

| | |
|---|---|
| *Promotor de la obra y titular del centro de trabajo:* | AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA \| Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad |
| *Proyecto sobre el que se trabaja:* | PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO. COLEGIO PÚBLICO ITURRAMA |
| *Empresa responsable del Diseño y concepción* | Fermín González Blanco SLU |
| *Proyectista:* | Fermín González Blanco, arquitecto. Calle Padre Andoain, 48, 3ºA, 31015, Pamplona; Tel 686720020 correo@ferminblanco.com |
| *Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y dirección de obra:* | El técnico competente designado por el Ayuntamiento de Pamplona. |
| *Autor del estudio básico de seguridad y salud:* | Fermín González Blanco, arquitecto. Calle Padre Andoain, 48, 3ºA, 31015, Pamplona; Tel 686720020 correo@ferminblanco.com |
| *Presupuesto de ejecución por contrata del proyecto:* | **56.096,89 € (IVA no incluido)** |
| *Plazo para la ejecución de la obra:* | 60 días |
| *Tipología de la obra a construir:* | OBRA CIVIL |
| *Localización de la obra a construir:* | C. de Iñigo Arista, 13, 31007 Pamplona, Navarra |
| *Nombre y dirección del Director de Obra:* | Fermín González Blanco, arquitecto. Calle Padre Andoain, 48, 3ºA, 31015, Pamplona; Tel 686720020 correo@ferminblanco.com |

## 3 Objetivos del estudio básico de seguridad y salud

Es su voluntad del autor de este estudio básico de seguridad y salud, identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, como empresario principal, a la hora de elaborar su plan de seguridad y salud en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, proponiendo la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el Promotor, ha suministrado a través del proyecto de ejecución, elaborado por Fermín González Blanco, arquitecto.

Se confía en que, con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio básico de seguridad y salud, sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este trabajo, se considera que es obligación del Contratista, disponer los recursos materiales, económicos, humanos, preventivos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Los objetivos de este trabajo preventivo son los siguientes:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra; es decir, conocer o determinar el proceso constructivo para incorporar al proceso, los principios de acción preventiva del artículo 15 de la Ley 31/1995, de prevención de Riesgos Laborales.

- Conocer el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe construir, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.

La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos asu vez de los que subcontraten, por consiguiente, el plan de seguridad y salud, deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos "empresarios principales"

- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Este estudio básico de seguridad y salud en el trabajo, es un capítulo más del proyecto de ejecución que debe ejecutarse. Para que sea eficaz, es necesario que esté presente en obra junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo complementa. El contratista, debe saber, que el plan de seguridad y salud, no sustituye a este documento preventivo.

# 4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA Y PROCESO CONSTRUCTIVO.

## 4.1 Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos

La prevención de riesgos laborales (PRL) es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. Los riesgos laborales son las posibilidades de que un trabajador sufra una enfermedad o un accidente vinculado a su trabajo. Así, entre los riesgos laborales están las enfermedades profesionales y los accidentes laborales. El plan de prevención de riesgos laborales dará respuesta a las exigencias de la Ley 54/2003 y del R.D. 604/2006.

El orden de ejecución de los trabajos se recogerá detalladamente en el plan de Obra y dicho plan tendrá en cuenta la lógica secuenciación de los mismos para evitar riesgos laborales por interferencia de las tareas a ejecutar.

## 4.2 Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra

Los trabajos se realizarán en la CPEIP Iturrama (Iturrama), concretamente en el espacio exterior del centro, que se encuentra en el centro de una manzana abierta de volúmenes residenciales delimitada por las calles Serafín Olave al norte, la calle de Iturrama al sur, la calle Esquíroz al este y la calle de Iñigo Arista al oeste,

con el único acceso rodado desde esta última. La parcela se emplaza en un entorno mayoritariamente peatonal y entre dos plazas naturalizadas, la Plaza Roja Iturrama y el parque Iturrama, en una zona de bloques residenciales y otros equipamientos. La circulación rodada se realiza de modo perimetral y tan sólo se localizan bolsas de aparcamientos en ciertos puntos interiores.

Superficie del área de la obra: 3.250 m2

### 4.3 Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra

La zona climatológica de Pamplona, con inviernos fríos y veranos calurosos, no tiene mayor incidencia, salvo los días de lluvia y posibles días de exceso de altas y bajas temperaturas, donde se deberán aplica las medidas oportunas para paliar dichas incidencias.

### 4.4 Tráfico rodado y accesos

La circulación rodada se realiza de modo perimetral y tan sólo se localizan bolsas de aparcamientos en ciertos puntos interiores. El acceso rodado principal se realiza desde la calle de Iñigo Arista, al oeste, aunque cuenta con otro posible acceso rodado desde la Plaza Roja Iturrama. Además, cuenta con cuatro accesos independientes peatonales distribuidos por los cierres oeste, donde se encuentra el acceso principal, cierre sur y cierre este.

### 4.5 Estudio geotécnico

No es de aplicación en los trabajos a realizar.

### 4.6 Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra

Las interferencias con todo tipo de conducciones en la obra y sus inmediaciones y elementos o actividades colindantes con la misma constituyen una causa muy frecuente de accidentes. Por ello se ha procurado detectar todos los que ha sido posible y se han dibujado en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

| | |
|---|---|
| *Accesos rodados a la obra* | Calle de Iñigo Arista (acceso actual) |
| *Circulaciones peatonales* | Delimitadas por valla del centro y valla de obra indicadas en plano |
| *Líneas eléctricas aéreas* | No hay. |
| *Líneas eléctricas enterradas* | Red de alumbrado. Comprobar posición. |
| *Transformadores eléctricos de superficie o enterrados* | No hay. |
| *Conductos de gas* | No hay |
| *Conductos de agua* | Acometida al edificio |
| *Alcantarillado* | Red de desagüe de aguas pluviales de escorrentía |
| *Otros* | Se desconocen otras interferencias |

### 4.7 Proceso constructivo

El proceso de construcción se iniciará en verano, coincidiendo con las vacaciones escolares. Constará de dos etapas: una con el centro cerrado a los alumnos, y otra con el curso escolar ya iniciado, para la que se abrirá parcialmente el patio. La mayor parte de la ejecución de la obra se terminará antes de la etapa 2.

La obra comenzará con la colocación del vallado, la instalación de la caseta de obra y la protección del arbolado. Se continuará con el desmontaje y acopio de los elementos de mobiliario y equipamientos deportivos existentes, para su posterior reaprovechamiento. Se ejecutará entonces un replanteo general con topógrafo sobre el terreno. Este replanteo se repetirá en cada una de las fases principales de la obra.

Tras el primer replanteo, se ejecutarán cortes y demoliciones de soleras y encachados. Hecho esto, se iniciarán las excavaciones para las zanjas de riego, para la ejecución de las islas verdes (zonas de plantación). En paralelo a estas dos tareas se deberá iniciar el proceso de gestión de residuos no reaprovechables.

Se hará además acopio de tierras, que serán empleadas para el modelado del terreno en la etapa posterior, en la que se ejecutarán también los alcorques y se instalará y comprobará el sistema de riego. Al acabar se ejecutarán los pavimentos. Para esta etapa de modelado y elementos se deberá hacer un nuevo replanteo.

A continuación, también se hará un replanteo específico de equipamientos y se instalarán, reponiendo las canastas y las soleras. Se comprobarán tras haber sido colocados. Otro replanteo de pinturas servirá entonces para pintar las islas y zonas definidas en proyecto. Con esto finalizará la etapa 1 y se iniciará el curso escolar.

Durante la etapa 2, se planteará una apertura del área, para lo cual será necesario la limpieza del recinto y la posible recolocación de vallado. En esta etapa se desarrollarán las tareas de jardinería y remates de obra, colocando algunos elementos lúdicos. Cuando se haya finalizado y comprobado la plantación de las especies y la instalación de los citados elementos, se ejecutará una segunda limpieza general y se concluirá la obra, produciéndose la apertura total del espacio a los alumnos.

## 4.8 Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

· Vallado del perímetro de la obra y disposición de medidas de protección.

Instalación de casetas y elementos auxiliares de obra.

· Señalización de perímetro de la obra.

Protección del arbolado.

· Conexión arqueta para red riego

· Excavación de pequeñas zanjas y pozos para drenaje

· Excavación de espacios para islas verdes (plantaciones) y alcorques

· Acopio de tierras

· Demolición de pavimentos , soleras y zahorras

· Desmontaje y almacenaje de equipamientos deportivos (como canastas)

· Desmontaje y almacenaje de mobiliario actual (bancos, papeleras…).

· Instalación de barreras de protección flexibles.

· Replanteo y ejecución de movimientos de tierras.

· Ejecución de drenajes y sub-bases.

· Ejecución de pavimentos y superficies de urbanización.

· Recolocación de equipamientos deportivos

· Ejecución de redes de riego y ajardinamiento.

. Plantación y mantenimiento de vegetación

· Retirada de todos los elementos de obra y limpieza.

## 4.9 Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

· Albañil.

· Capataz o jefe de equipo.

· Carpintero encofrador.

· Carpintero.

· Conductor de camión bañera.

· Conductor de dumper.

· Conductor de pala excavadora y cargadora.

· Conductor de pavimentadora asfáltica.

· Conductor de retroexcavadora.

· Conductor de rodillo compactador.

· Conductor de sierra para pavimentos.

· Electricista.

· Encargado de obra.

· Ferrallista.

· Gruista.

· Maquinista de espadón rozador de pavimentos.

· Montador de andamios modulares.

· Operador con martillo neumático.

· Operador de perforadora hidráulica.

· Peón especialista.

· Peón suelto.

· Pintor.

· Pocero.

· Señalista.

· Solador con materiales hidráulicos.

## 4.10 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

**La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

· Andamios en general.

· Andamios sobre borriquetas.

· Carretón o carretilla de mano (chino).

· Contenedor de escombros.

· Cubilote de hormigonado para gancho de grúa.

· Escalera de mano.

· Eslinga de acero (hondillas, bragas).

· Espuertas para pastas hidráulicas o herramientas manuales.

· Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).

· Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).

· Reglas, terrajas, miras.

### 4.11 Maquinaria prevista para la realización de la obra

En el listado que se suministra, se incluye la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra:

**La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior.** Se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

· Caldera para betún asfáltico con rociadores.

· Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.

· Camión con equipo de guindola de seguridad sobre tijeras.

· Camión con grúa para autocarga.

· Camión cuba hormigonera.

· Camión de transporte (bañera).

· Camión de transporte de materiales.

· Equipo compresor de pinturas y barnices a pistola.

· Equipo de pintura continua de carreteras (medianas, arcenes, etc).

· Espadones rozadores para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura.

· Extendedorapavimentadora de aglomerados asfálticos.

· Grúa autotransportada.

· Hormigonera eléctrica (pastera).

· Martilloneumático (rompedor o taladrador para bulones).

· Motovolquete autotransportado (dumper).

· Palacargadora sobre neumáticos.

· Perforadora hidráulica sobre ruedas de caucho.

· Pisones mecánicos para compactación.

· Rodillo de compactación de firmes asfálticos.

· Rozadora radial eléctrica.

· Sierra circular de mesa, para madera.

· Sierra circular de mesa, para material cerámico o pétreo en vía húmeda.

· Sierra circular de mesa, para material cerámico.

· Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos).

· Vehículo de desplazamiento de personas por la obra.

· Vibradores de combustible para hormigones.

**La lista siguiente contiene los que se consideran de alquiler esporádico realizado por el Contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él**. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

· Camión de transporte de contenedores.

· Compresor.

Instalaciones de obra

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que es necesario realizar en ella.

· Eléctrica provisional de obra.

· Saneamiento y desagües.

### 4.12 Cuadro de características para los acopios y talleres

Taller y acopio de materiales:

Superficie del acopio fijo: 175 m².

## 5 Unidades de obra que interesan a la prevención de riesgos laborales

### 5.1 Orden de ejecución de los trabajos

El proceso constructivo es el habitual en cualquier construcción de obra civil de infra estructura de calles, y por ello antes del comienzo de los trabajos, es necesario conocer todos los servicios afectados (si los hubiera: saneamiento, agua, electricidad, gas, telefonía, etc.), para prevenir cualquier eventualidad, realizando las pertinentes consultas en los Organismos Oficiales y en las Compañías de suministro de Servicios Públicos.

### 5.2 Interacciones e incompatibilidades existentes en la obra o en sus inmediaciones

En general, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualesquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias de la obra, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares etc. en las zonas de actuación de las obras o producción excesiva de polvo o ruido.

### 5.3 Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra

Para ejecutar la obra en un plazo de 90 días se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

| CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN LA OBRA | |
|---|---|
| *Presupuesto de ejecución material.* | 40.485,48 € |
| *Importe porcentual del coste de la mano de obra.* | 32% de 40.485,48 € = 12.955,35 € |
| *Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.* | 1.867 horas/año |
| *Coste global por horas.* | 12.955,35 €: 1.867 horas/año = 6,94 € año /hora |
| *Precio medio hora / trabajador* | 20,00 € /hora trabajador |
| *Número medio de trabajadores / año.* | 6,94 € año/hora : 20,00 €/trabajador hora : 0,17 años = 2,04 trabajadores |
| Redondeo del número de trabajadores | 2 trabajadores |

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en este estudio básico de seguridad y salud.

## 6 Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

- Acometida eléctrica para vestuario, aseo y comedor.
- Almacenes.
- Alquiler de módulo metálico para almacén.
- Alquiler de módulo metálico prefabricado, aseo.
- Alquiler de módulo metálico prefabricado, comedor.
- Alquiler de módulo metálico prefabricado, vestuario.
- Armario taquilla.
- Banco de madera para cinco asientos.
- Calefactor eléctrico.
- Calienta comidas.
- Instalación eléctrica para almacén.
- Instalación eléctrica para comedor.
- Instalación eléctrica para retrete anaerobio.
- Instalación eléctrica para vestuario y aseo.
- Jabón líquido para jabonerasdosificadoras.
- Jabonera dosificadora.
- Maletín botiquín de primeros auxilios.

- Mano de obra de limpieza de: comedor y vestuario aseo.
- Mesa de cocina para apoyo de electrodomésticos.
- Mesa de comedor tipo parque.
- Portarrollos industrial antivandálico para celulosa secamanos.
- Portarrollos industrial antivandálico para retretes.
- Recipiente de recogida de celulosa secamanos usada.

### 6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos de PVC retrete anaerobio

Se instalarán módulos retrete anaerobio de alquiler, para disminuir la distancia que existirá entre los puntos de trabajo lejano y el lugar de ubicación de las instalaciones provisionales para los trabajadores.

En los planos, se han señalado unos lugares de ubicación, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES

| | |
|---|---|
| *Superficie de vestuario aseo:* | 2Trabajadores x 2 m² = **4 m²** |
| *Nº de módulos necesarios:* | 11 m² de superficie del módulo = **1 ud.** |
| *Superficie de oficina:* | 2 Trabajadores x 2 m² = **4 m²** |
| *Nº de módulos necesarios:* | 11 m² de superficie del módulo = **1 ud.** |
| *Nº de retretes:* | 2 Trabajadores: 1 cada 25 Trabajadores = **1 ud.** |
| *Nº de lavabos:* | 2 Trabajadores: 1 cada 10 Trabajadores = **1 ud.** |
| *Nº de duchas:* | 2 Trabajadores: 1 cada 10 Trabajadores = **1 ud.** |

### 6.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

No son necesarias

## 7 Fases críticas para la prevención

Consecuencia del plan de ejecución de obra segura, gráfico de contratación mensual y las características técnicas de la obra, se define el siguiente diagrama crítico de riesgos, como consecuencia, de que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente.

Como el Contratista es posible que varíe el calendario de ejecución de la obra en su oferta y deba adaptar el proceso constructivo y la programación de la obra a la adjudicación recibida, deberá adecuar este camino crítico a su realidad, en colaboración con su servicio de prevención.

Se consideran "hitos críticos sobre el papel":

1. El inicio de la obra por el efecto de desconocimiento del entorno. Este "inicio de obra" se considera crítico, cada vez que llegue a ella un nuevo empresario desconocedor del entorno, ambos aplicarán para paliarlo, las informaciones mutuas a las que están obligados por el RD 171/2004, Coordinación de actividades empresariales.
2. La llegada y montaje de cualquier máquina así como su desmontaje y reexpedición, que se palia mediante la exigencia del cumplimiento de las obligaciones del real decreto anterior.
3. El "camino crítico" propiamente dicho de la programación de obra.
4. La concurrencia de empresas altamente especializadas para el montaje de elementos extraordinarios.
5. La concurrencia de un empresario, su salida provisional de obra y es camino crítico para la prevención cuando regresa a ella, por el efecto de suponer que la conoce cuando lo más probable es que haya cambiado sustancialmente.
6. La realización de "remates por olvido o por errores de ejecución" a obra muy avanzada, cuando escasean los medios auxiliares y máquinas necesarias.
7. La fase de remates en general por el "efecto final de obra"; especial atención al riesgo eléctrico.

## 8 Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas

SE ADVIERTE AL CONTRATISTA QUE este estudio básico de seguridad y salud no realiza ni aporta una "evaluación inicial de riesgos", porque esa es una obligación empresarial ajena a los documentos de un proyecto de construcción.

Aporto "la evaluación de la eficacia de la prevención proyectada" (protecciones, procedimientos de trabajo seguro y señalización), que demuestra haber considerado todos los riesgos de detección posible que pueden aparecer en la obra, a los que da solución y además, evalúa todo ello, creando un nivel de prevención que en su caso puede ser superado por el Contratista, pero no disminuido.

En consecuencia, el servicio de prevención del Contratista, puede fijarse en él a la hora de realizar su evaluación inicial de riesgos en su plan de seguridad y salud, pero no debe limitarse a fotocopiar la información que le entrego, porque eso sería prueba documental de su incumplimiento legal.

La siguiente identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el proyecto de ejecución para el PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su plan de seguridad y salud en el trabajo.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual; procedimientos de trabajo seguro y señalización oportunos, para lograr la valoración en la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio de seguridad y salud.

Este análisis inicial de riesgos se realiza durante la elaboración del proyecto antes del comienzo de la obra.

## 8.1 Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales

| Según le anexo II del RD. 1627/1997 son riesgos graves: | |
|---|---|
| *8.1.1.1 RIESGOS GRAVES* | *8.1.1.2 SITUACIÓN SOBRE PLANOS* |
| 1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. | No existen. |
| 2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible. | No existen. |
| 3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas. | No existen. |
| 4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. | No existen. |
| 5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión. | No existen. |
| 6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos. | No existen. |
| 7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático. | No existen. |
| 8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido. | No existen. |
| 9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos. | No existen. |
| 10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados. | No existen. |

# 9 Protección colectiva a utilizar en la obra

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Andamio metálico tubular apoyado.
- Barandilla: modular encadenable (tipo ayuntamiento).
- Detector electrónico de redes y servicios.
- Extintores de incendios.
- Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera.
- Palastro de acero.
- Valla metálica cierre de la obra, (todos los componentes).

## 10 Equipos de protección individual a utilizar en la obra

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

- Arnés cinturón contra las caídas.
- Arnés cinturón de sujeción.
- Botas aislantes del calor de betunes asfálticos.
- Botas con plantilla y puntera reforzada.
- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Filtro para gafas de soldador.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Filtro neutro contra los impactos, para gafas de soldador.
- Filtro neutro contra los impactos, para pantallas soldador.
- Filtro para pantallas de soldador.
- Filtro químico para emanaciones tóxicas.
- Gafas contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Rodilleras para soladores y trabajos realizados de rodillas.
- Ropa de trabajo de chaqueta y pantalón de algodón.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.

## 11 Señalización de los riesgos

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

### 11.1 Señalización vial

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con especificaciones expresadas en el pliego de condiciones.

La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación:

- SV. Reglamentación, estacionamiento prohibido, TR-308, 60 cm. de diámetro.

Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este documento de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- RT. Advertencia, caída a distinto nivel. Mediano.
- RT. Advertencia, cargas suspendidas. Mediano.
- RT. Advertencia, peligro en general. Mediano.
- RT. Advertencia, peligro en general. Pequeño.
- RT. Advertencia, riesgo eléctrico. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de cabeza. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de cara. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de cara. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., de manos. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de pies. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de vista. Mediano.

- RT. Obligación, EPI., del oído. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. Pequeño.
- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8, 15 x 70 cm.
- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9, 15 x 70 cm.
- SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6, 70 cm. de altura.
- SV. Luminosa, línea de luces amarillas fijas, TL-7.
- SV. Luminosa, triple luz ámbar intermitente, TL-4.
- SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la derecha, TP-17 a*, 90 cm. de lado.
- SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la izquierda, TP-17 b*, 90 cm. de lado.
- SV. Peligro, estrechamiento de calzada, TP-17, 90 cm. de lado.
- SV. Peligro, obras, TP-18, 135 cm. de lado.
- SV. Reglamentación, detención obligatoria, R-2, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, fin de limitación de velocidad, TR-501, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, limitación de anchura, TR-204, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, paso obligatorio derecha, TR-401 a, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, paso obligatorio izquierda, TR-401 b, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, sentido obligatorio derecha, TR-400 a, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, sentido obligatorio izquierda, TR-400 b, 60 cm. de diámetro.
- SV. Reglamentación, velocidad máxima, TR-301, 60 cm. de diámetro.

## 12 Prevención asistencial en caso de accidente laboral

### 12.1 Primeros Auxilios

Según el punto 14 del Anexo IV A, del RD 1.627/1997 a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidado médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

### 12.2 Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

### 12.3 Medicina Preventiva

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o externo. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

### 12.4 Evacuación de accidentados

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que poseen resueltas este tipo de eventualidades.

## 13 Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio básico de seguridad y saludse basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

## 14 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra

1. Como esta es una obligación legal empresarial, el plan de seguridad y salud es el documento que deberá expresarlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
2. El sistema preferido por este estudio básico de seguridad y salud, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
3. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
4. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

## 15 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son una obligación legal de cada empresario y un acto fundamental para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El director del proyecto,

Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad
Ayuntamiento de Pamplona

El autor del estudio básico de seguridad y salud

Fermín González Blanco,
Arquitecto colegiado CSCAE 42892.2

# IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

## Índice

Justificación de la redacción del EBSS....2

1 Antecedentes y objeto del estudio básico de seguridad y salud....4

2 Datos del estudio básico de seguridad y salud....4

3 Objetivos del estudio básico de seguridad y salud....4

4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA Y PROCESO CONSTRUCTIVO....5

4.1 Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos....5
4.2 Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra....5
4.3 Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra....6
4.4 Tráfico rodado y accesos....6
4.5 Estudio geotécnico....6
4.6 Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra....6
4.7 Proceso constructivo....6
4.8 Unidades de construcción previstas en la obra....7
4.9 Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales....7
4.10 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra....7
4.11 Maquinaria prevista para la realización de la obra....8
4.12 Cuadro de características para los acopios y talleres....9

5 Unidades de obra que interesan a la prevención de riesgos laborales....9

5.1 Orden de ejecución de los trabajos....9
5.2 Interacciones e incompatibilidades existentes en la obra o en sus inmediaciones....9
5.3 Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra....9

6 Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso....9

6.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos de PVC retrete anaerobio....10
6.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra....10

7 Fases críticas para la prevención....10

8 Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas....10

8.1 Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales 11

9 Protección colectiva a utilizar en la obra....11

10 Equipos de protección individual a utilizar en la obra....12

11 Señalización de los riesgos....12

11.1 Señalización vial....12

12 Prevención asistencial en caso de accidente laboral....13

12.1 Primeros Auxilios....13
12.2 Maletín botiquín de primeros auxilios....13
12.3 Medicina Preventiva....13
12.4 Evacuación de accidentados....13

13 Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores....13

14 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra....14

15 Formación e información en seguridad y salud....14

1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y, en consecuencia, se evitan....5

2 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar....5

3 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra8

3.1 Actividad: Arquetas de conexión de conductos....8
3.2 Actividad: Arquetas para conexión y aparatos de inst. complejas....8
3.3 Actividad: Construcción zanja....9
3.4 Actividad: Corte de carril de calzada para facilitar operaciones....10
3.5 Actividad: Excavación de pequeñas zanjas con espadón rozador....11
3.6 Actividad: Instalación de barreras de protección flexibles....11

4 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra....14

4.1 Actividad: Albañil fumista....14
4.2 Actividad: Albañil techador cerámico....14
4.3 Actividad: Albañil....15
4.4 Actividad: Alicatador....16
4.5 Actividad: Capataz o jefe de equipo....17
4.6 Actividad: Carpintero encofrador....18
4.7 Actividad: Carpintero....18
4.8 Actividad: Conductor de camión bañera......19
4.9 Actividad: Conductor de dumper....20

4.10 Actividad: Conductor de pala excavadora y cargadora. ..... 21
4.11 Actividad: Conductor de pavimentadora asfáltica. ..... 22
4.12 Actividad: Conductor de retroexcavadora. ..... 23
4.13 Actividad: Conductor de rodillo compactador. ..... 24
4.14 Actividad: Conductor de sierra para pavimentos. ..... 25
4.15 Actividad: Electricista. ..... 26
4.16 Actividad: Encargado de obra. ..... 26
4.17 Actividad: Enfoscador. ..... 27
4.18 Actividad: Enlucidor (yesaire). ..... 28
4.19 Actividad: Escayolista. ..... 28
4.20 Actividad: Ferrallista. ..... 29
4.21 Actividad: Fontanero. ..... 30
4.22 Actividad: Gruista. ..... 31
4.23 Actividad: Maquinista de espadón rozador de pavimentos. ..... 31
4.24 Actividad: Operador con martillo neumático. ..... 32
4.25 Actividad: Operador de perforadora hidráulica. ..... 33
4.26 Actividad: Peón especialista. ..... 34
4.27 Actividad: Peón suelto. ..... 34
4.28 Actividad: Pintor. ..... 35
4.29 Actividad: Pocero. ..... 36
4.30 Actividad: Señalista. ..... 36
4.31 Actividad: Solador con materiales hidráulicos. ..... 37

5 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en la obra ..... 40

5.1 Actividad: Andamios en general. ..... 40
5.2 Actividad: Andamios sobre borriquetas. ..... 40
5.3 Actividad: Carretón o carretilla de mano (chino). ..... 41
5.4 Actividad: Contenedor de escombros. ..... 41
5.5 Actividad: Cubilote de hormigonado para gancho de grúa. ..... 42
5.6 Actividad: Escalera de mano. ..... 42
5.7 Actividad: Eslinga de acero (hondillas, bragas). ..... 43
5.8 Actividad: Espuertas para pastas hidráulicas o herramientas manuales. ..... 43
5.9 Actividad: Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas). ..... 44
5.10 Actividad: Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca). ..... 44
5.11 Actividad: Reglas, terrajas, miras. ..... 45

6 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra ..... 47

6.1 Actividad: Caldera para betún asfáltico con rociadores. ..... 47
6.2 Actividad: Camión con equipo de guindola de seguridad sobre tijeras. ..... 47
6.3 Actividad: Camión con grúa para autocarga. ..... 48
6.4 Actividad: Camión cuba hormigonera. ..... 49
6.5 Actividad: Camión de transporte (bañera). ..... 50
6.6 Actividad: Camión de transporte de contenedores. ..... 51
6.7 Actividad: Camión de transporte de materiales. ..... 51
6.8 Actividad: Central de producción de hormigones. ..... 52
6.9 Actividad: Compresor. ..... 53
6.10 Actividad: Dobladora mecánica para ferralla. ..... 54
6.11 Actividad: Equipo compresor de pinturas y barnices a pistola. ..... 54
6.12 Actividad: Equipo de pintura continua de pistas deportivas ..... 55
6.13 Actividad: Espadones rozadores para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura. ..... 55
6.14 Actividad: Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos. ..... 56
6.15 Actividad: Grúa autotransportada. ..... 56
6.16 Actividad: Hormigonera eléctrica (pastera). ..... 57
6.17 Actividad: Martillo neumático (rompedor o taladrador para bulones). ..... 58
6.18 Actividad: Motovolquete autotransportado (dumper). ..... 59
6.19 Actividad: Pala cargadora sobre neumáticos. ..... 59
6.20 Actividad: Perforadora hidráulica sobre ruedas de caucho. ..... 60
6.21 Actividad: Pisones mecánicos para compactación. ..... 61
6.22 Actividad: Rodillo de compactación de firmes asfálticos. ..... 61
6.23 Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado. ..... 62
6.24 Actividad: Rozadora radial eléctrica. ..... 63
6.25 Actividad: Sierra circular de mesa, para madera. ..... 63
6.26 Actividad: Sierra circular de mesa, para material cerámico. ..... 64
6.27 Actividad: Sierra circular de mesa, para material cerámico o pétreo en vía húmeda. ..... 65
6.28 Actividad: Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos). ..... 65
6.29 Actividad: Vehículo de desplazamiento de personas por la obra. ..... 66
6.30 Actividad: Vibradores de combustible para hormigones. ..... 66
6.31 Actividad: Vibradores eléctricos para hormigones. ..... 67

7 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra. ..... 69

7.1 Actividad: Eléctrica provisional de obra. ..... 69
7.2 Actividad: Farolas. ..... 69
7.3 Actividad: Saneamiento y desagües. ..... 70

8 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa ....72

8.1 Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos. ....72

9 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas por la utilización de protección colectiva ....74

9.1 Actividad: Andamio metálico tubular apoyado. ....74
9.2 Actividad: Barandilla: modular encadenable (tipo ayuntamiento). ....74
9.3 Actividad: Cables fiadores para cinturones de seguridad. ....75
9.4 Actividad: Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas. ....75
9.5 Actividad: Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad. ....76
9.6 Actividad: Detector electrónico de redes y servicios. ....76
9.7 Actividad: Eslingas de seguridad. ....76
9.8 Actividad: Extintores de incendios. ....77
9.9 Actividad: Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera. ....77
9.10 Actividad: Palastro de acero. ....78
9.11 Actividad: Pasarelas sobre zanjas (madera y pies derechos metálicos). ....78
9.12 Actividad: Paso peatonal protegido; estructura metálica. ....79
9.13 Actividad: Valla metálica cierre de la obra, (todos los componentes). ....80

10 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra82

11 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de riesgos higiénicos de la obra. ....82

## 1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y, en consecuencia, se evitan

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

## 2 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. Patologías no traumáticas
25. “In itinere”

Cada uno de los 25 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el anexo de “identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones dentro de este mismo trabajo. Están dentro de los listados de riesgos seguidos de la forma en la que se han considerado.

La prevención aplicada en este trabajo, demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se evalúan tras considerar la prevención “riesgos triviales”, que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de “causalidad eficiente” o de la teoría del “árbol de causas”. Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en la tablas de evaluación.

El método de evaluación de la eficacia de las protecciones que se aplica considera mediante fórmulas matemáticas, la posibilidad de que el riesgo exista y la calificación de sus posibles lesiones, en consecuencia, de la estadística nacional media de los últimos cuatro años, publicada en los respectivos: "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

- Las: "probabilidades de suceda el riesgo"; "prevenciones aplicadas"; "Consecuencias del accidente" y "Calificación del riesgo", se expresan en los cuadros de evaluación mediante una "X".
- La calificación final de cada riesgo evaluado, se expresan en los cuadros de evaluación mediante una "X".

La especificación concreta de la prevención considerada en la "evaluación", se expresa en los campos del cuadro, bajo los epígrafes: "protección colectiva"; "Equipos de protección individual"; "Procedimientos" y "señalización".

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra

# 3 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra

## 3.1 Actividad: Arquetas de conexión de conductos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre terrenos inestables. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por manejo de materiales y herramientas. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Dermatitis por contacto con el cemento. | X | | | | X | X | X | X | | | | | X | | |
| Ruido. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Barandilla, Detector electrónico, Palastro de acero, Teléfono inalámbrico.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 3.2 Actividad: Arquetas para conexión y aparatos de inst. complejas

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Al entrar y al salir de la excavación. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Al interior de la excavación. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Bajada a través del acodalamiento. | | X | | X | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Salto directo. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: De terrenos por derrumbamientos inesperados. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| De terrenos por sobrecarga o tensiones internas. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Piedras, materiales, componentes. | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por penduleo de cargas suspendidas | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: De miembros, por maquinaria al trabajar en el refino. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Durante la presentación de la chapas. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Manejo de objetos pesados, posturas obligadas. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Cables fiadores, Cuerdas, Detector electrónico, Oclusión de hueco, Palastro de acero, Redes de seguridad

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Ropa de trabajo, Traje impermeable

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 3.3 Actividad: Construcción zanja

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: A la zanja por saltarla, bajada por el acodalamiento. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Barro, irregularidades del terreno, escombros. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento** por la bobina en suspensión a gancho de grúa: | | X | | | X | | X | | | X | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: De las herramientas utilizadas. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: paredes de la zanja | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: con los coches en circulación vial | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Paletines y paletas; guías metálicas | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: A los ojos. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Atrapamiento por el pisón | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| Con cortes por el manejo de cables. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| Con cortes por manejo de chapas. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o **vehículos**: Con caída de la máquina | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Por desplazamiento la bobina de tubo o cable | | X | | X | X | | X | | | X | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Posturas obligadas, sustentación de piezas pesadas. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: Calor. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Frío. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Exposición a contactos eléctricos**: Electrocución por: rotura de conductos eléctricos. | | X | | | X | X | X | | | X | | X | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Con el hormigón. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Lipotimias por insolación (falta de toldos o de cabina protectora). | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 3.4 Actividad: Corte de carril de calzada para facilitar operaciones.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por la señalización que se instala. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Desde vehículos en circulación | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: Desplazamiento a la obra o regreso. | | X | | X | | | | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 3.5 Actividad: Excavación de pequeñas zanjas con espadón rozador.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Pisar sobre terreno suelto o embarrado, tropezar con el borde excavado. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: De miembros, por los equipos de la máquina. | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Conducción del carretón chino. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Ruido. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Barandilla, Detector electrónico, Oclusión de hueco, Palastro de acero, Teléfono inalámbrico.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 3.6 Actividad: Instalación de barreras de protección flexibles.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre terrenos inestables. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: A los ojos. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad. | | X | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra

# 4 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra

## 4.1 Actividad: Albañil fumista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: . | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: . | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Con el mortero de cemento. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Productos de limpieza de las fábricas de ladrillo | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: . | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: . | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Accidentes causados por seres vivos**: . | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| Gatos que transitan por las cubiertas de edificios. | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.2 Actividad: Albañil techador cerámico.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Accidentes causados por seres vivos**: . | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| Gatos que transitan por las cubiertas de edificios. | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.3 Actividad: Albañil.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | | X | | | |
| Acceso peligroso al punto de trabajo. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Desde el andamio. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Trabajos en altura, falta de protección colectiva, no utilizar cinturones de seguridad, no amarrarlos. | | X | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| Utilización de medios auxiliares peligrosos. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | X | X | | | X | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: . | | X | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Contactos térmicos: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Exposición a sustancias nocivas: . | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: . | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Con el mortero de cemento. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Productos de limpieza de las fábricas de ladrillo | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Incendios: . | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| Accidentes causados por seres vivos: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.4 Actividad: Alicatador.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | | | | X | | X | | | X | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Accidentes causados por seres vivos: . | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.5 Actividad: Capataz o jefe de equipo.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: . | | X | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Exposición a sustancias nocivas: . | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: . | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Explosiones: . | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Incendios: . | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Accidentes causados por seres vivos: . | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | X | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.6 Actividad: Carpintero encofrador.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | X | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por el manejo de grandes encofrados. | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |
| Por rotura de encofrados por impericia o sobrecarga. | | X | | | | | X | | X | | | X | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| Exposición a sustancias nocivas: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Incendios: . | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.7 Actividad: Carpintero.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| De cercos o puertas sobre los trabajadores. | | X | | | | | X | | | X | | X | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: . | X | | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Accidentes causados por seres vivos**: . | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Filtro, Mascara, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.8 Actividad: Conductor de camión bañera..

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Desde la caja por salto directo al suelo. | | X | | | | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | X | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Al circular o trabajar en la proximidad de taludes y cortes del terreno. | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| De vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido). | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| Vuelco del vehículo por exceso de velocidad. | | X | | | | | X | | | X | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Conducción de larga duración. | | | X | | | | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Caja izada bajo líneas eléctricas. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.9 Actividad: Conductor de dumper.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: A zanjas por trabajos en los laterales o sobrecarga. | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De objetos por colmo sin estabilizar. | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por la manivela de puesta en marcha, la propia carga o el cangilón durante las maniobras. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | X | | | X | | X | | X | | | | |
| Vuelco sin pórtico contra aplastamientos. | | X | | X | | | | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Al circular o trabajar en la proximidad de taludes y cortes del terreno. | | X | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Circular por pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina. | | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| En tránsito, por: impericia, sobrecarga, carga sobresaliente o que obstaculiza la visión del conductor. | | X | | | | | X | | | X | | X | | | |
| Vuelco del vehículo por exceso de velocidad. | | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: Trasiego de combustible. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, falta de señalización, despiste. | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento. | | X | | X | | | X | | | X | | X | | | |
| Por vías abiertas al tráfico rodado. | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Varios**: Los derivados de la impericia (conducción inexperta o peligroso). | | X | | | | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.10 Actividad: Conductor de pala excavadora y cargadora.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Salto directo. | | X | | | | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: . | | X | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.11 Actividad: Conductor de pavimentadora asfáltica.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Salto directo. | | X | | | | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: . | | X | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Exposición a sustancias nocivas**: Betún asfáltico. | X | | | | X | | | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

| **4.12 Actividad: Conductor de retroexcavadora.** | | | **Lugar de evaluación: sobre planos** | |
|---|---|---|---|---|
| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | Prevención decidida | Consecuencias del riesgo | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica |

| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Salto directo. | | X | | | | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.13 Actividad: Conductor de rodillo compactador.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Salto directo. | | X | | | | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.14 Actividad: Conductor de sierra para pavimentos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De los materiales que se cortan. | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Explosiones**: Rotura de conducciones gas enteradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.15 Actividad: Electricista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Mangueras por el suelo. | | X | | | | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.16 Actividad: Encargado de obra.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | X | | | X | X | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: . | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Accidentes causados por seres vivos**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.17 Actividad: Enfoscador.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Suciedad de obra, desorden. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Gotas de lechada al rostro y ojos. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Con el mortero de cemento. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Dermatitis por contacto con el cemento. | X | | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Varios**: . | | X | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.18 Actividad: Enlucidor (yesaire).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Gotas de lechada al rostro y ojos. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.19 Actividad: Escayolista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.20 Actividad: Ferrallista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| Colapso estructural por sobrecarga. | | X | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: De los materiales que se cortan. | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.21 Actividad: Fontanero.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Lamparilla de fundido. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: . | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a radiaciones**: Radiaciones del oxicorte | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: . | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| Oxicorte, botellas tumbadas de gases licuados. | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: . | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.22 Actividad: Gruista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | X | X | | X | | X | | X | | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.23 Actividad: Maquinista de espadón rozador de pavimentos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durante el mantenimiento. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.24 Actividad: Operador con martillo neumático.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Ajuste peligroso de las ventosas al vidrio | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Alud de rocas sueltas por vibraciones. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Mangueras por el suelo. | | X | | | | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Por rotura de punteros. | | | X | | | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Explosiones**: Del circuito de presión. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Polainas, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.25 Actividad: Operador de perforadora hidráulica.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Ajustes de los componentes. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Explosiones**: Del circuito de presión. | X | | | | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Varios**: Barros, lodos de bentonita. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.26 Actividad: Peón especialista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: . | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Varios**: Los derivados por los destajos. | | X | | | | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.27 Actividad: Peón suelto.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Con el mortero de cemento. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.28 Actividad: Pintor.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Acceso peligroso al punto de trabajo. | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: De disolventes, barnices, pinturas al óleo | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intoxicación por falta de ventilación. | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.29 Actividad: Pocero.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: . | | X | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: . | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: Falta de riqueza de oxígeno. | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Accidentes causados por seres vivos**: Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado. | X | | | | | | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.30 Actividad: Señalista.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | Prevención decidida | Consecuencias del riesgo | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica |
|---|---|---|---|---|

| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos desprendidos: . | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual**: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 4.31 Actividad: Solador con materiales hidráulicos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caídas de personas a distinto nivel: . | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| Caídas de personas al mismo nivel: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Caídas de objetos en manipulación: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Pisadas sobre objetos: . | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Choques contra objetos inmóviles: . | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Golpes por objetos o herramientas: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o partículas: De los materiales que se cortan. | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atrapamiento por o entre objetos: . | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Sobreesfuerzos: . | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Exposición a contactos eléctricos: . | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el mortero de cemento. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Atropellos o golpes con vehículos: . | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| Patologías no traumáticas: . | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |
| IN ITINERE: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

| PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA |
|---|
| **Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados. |
| **Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo |
| **Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial). |
| **Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre. |

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en la obra

# 5 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en la obra

## 5.1 Actividad: Andamios en general.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| tropezar, desorden, penduleo del andamio por falta de anclaje horizontal. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: Del andamio por fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas. | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Entre los componentes. | X | | | | X | X | | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Montaje, mantenimiento y retirada. | X | | | | X | X | | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.2 Actividad: Andamios sobre borriquetas.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Desde el andamio. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Fallo de las plataformas, vuelco de la borriqueta. | | X | | X | | X | X | | X | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas al mismo nivel**: tropezar, desorden, superficie resbaladiza. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Durante los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios de borriquetas. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.3 Actividad: Carretón o carretilla de mano (chino).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Vertido directo de escombros o materiales desde altura. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Carga descompensada. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: A lugares inferiores. | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Conducción del carretón chino. | | | X | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.4 Actividad: Contenedor de escombros.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de objetos desprendidos**: De objetos por colmo sin estabilizar. | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Empuje o arrastre por fuerza humana. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.5 Actividad: Cubilote de hormigonado para gancho de grúa.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Empuje por penduleo del cubo a gancho de la grúa, no utilizar cuerdas de guía. | | X | | X | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Entre objetos durante la recepción del cubo o cambio de posición de encofrados trepadores. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Guía de piezas pesadas en suspensión. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Manguitos, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.6 Actividad: Escalera de mano.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Por deslizamiento debido a apoyo peligroso (falta de zapatas). | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Por rotura debida a defectos ocultos. | X | | | | X | X | X | | | X | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Por ubicación y método de apoyo de la escalera, forma de utilización. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Transportar la escalera, subir por ella cargado. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.7 Actividad: Eslinga de acero (hondillas, bragas).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De la carga por eslingado peligroso. | X | | | | X | | X | | | X | | X | | | |
| Por utilizar eslingas, sin argolla de unión al gancho de la grúa. | X | | | | X | X | X | | | X | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Abrasiones. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| De miembros, al dar tensión a la eslinga unida al gancho de la grúa. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad.

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.8 Actividad: Espuertas para pastas hidráulicas o herramientas manuales.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad.

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.9 Actividad: Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por manejo de herramientas. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 5.10 Actividad: Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por el manejo de herramientas manuales. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por manejo de herramientas. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Manejo de herramientas pesadas. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

| **5.11 Actividad: Reglas, terrajas, miras.** | | | | | | | | | | | | | | | **Lugar de evaluación: sobre planos** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por el manejo de herramientas y objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra

# 6 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra

## 6.1 Actividad: Caldera para betún asfáltico con rociadores.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De gotas de betún asfáltico caliente. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: Betún asfáltico. | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Por mantenimiento peligroso de la caldera. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Falta de señalización, mala planificación, trabajos en proximidad. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.2 Actividad: Camión con equipo de guindola de seguridad sobre tijeras.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia. | X | | | | X | X | X | X | | | | | X | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De la guindola por sobrecarga, contacto y traba con componentes resistentes. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en arcenes de carreteras. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en vías urbanas. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Inmovilización de las tijeras en extensión (falta de mantenimiento). | X | | | | | X | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Del camión por: estacionamiento en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.3 Actividad: Camión con grúa para autocarga.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De la carga por eslingado peligroso. | X | | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Por estacionamiento en arcenes de carreteras. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en vías urbanas. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por la carga en suspensión a gancho de grúa. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Durante maniobras de carga y descarga. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Del camión grúa por: superar obstáculos del terreno, errores de planificación. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos. | X | | | | X | | | | X | | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.4 Actividad: Camión cuba hormigonera.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Al interior de la zanja hecha en cortes de taludes, media ladera. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Barro, irregularidades del terreno, escombros. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Sobre el conductor durante los trabajos de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad). | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras). | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización. | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en arcenes de carreteras. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en vías urbanas. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por el cubo del hormigón: maniobras peligrosas, cruce de órdenes, viento. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Por guía de la canaleta de servicio del hormigón. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Del camión hormigonera por: terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados. | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Guía de la canaleta. | | | X | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Con el hormigón. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos. | | X | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **IN ITINERE**: . | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.5 Actividad: Camión de transporte (bañera).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Del camión al terminar las rampas de vertido por: falta de señalización, balizamiento o topes final de recorrido. | X | | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desde la caja (caminar sobre la carga). | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De objetos por colmo sin estabilizar. | X | | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| Desde la caja durante la marcha (superar los colmos admisibles, no tapar la carga con mallas o lonas). | X | | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: Contra obstáculos u otras máquinas por: fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación. | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Al entrar o salir de la obra por falta de señalización vial o semáforos. | X | | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: A los ojos. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Permanecer sobre la carga en movimiento. | | X | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Del camión por: estacionamiento en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| Por desplazamiento de la carga. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas. | X | | | | | | X | | | X | | X | | | |
| **Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas**: Líquido de baterías. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| Por mala visibilidad, exceso de velocidad, falta de señalización, planificación o planificación equivocada. | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.6 Actividad: Camión de transporte de contenedores.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De objetos por colmo sin estabilizar. | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: Contra vehículos estacionados en la vía pública | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por movimientos descontrolados del contenedor durante la carga y descarga. | | | X | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Por movimientos descontrolados del contenedor durante las maniobras de carga y descarga. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Por vías abiertas al tráfico rodado. | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | X | | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.7 Actividad: Camión de transporte de materiales.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desde la caja (caminar sobre la carga). | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | | X | | | | | X | | X | | X | | | | |
| Al entrar y salir de la obra por maniobras en retroceso con falta de visibilidad, señalista, señalización, semáforos). | X | | | | | X | | | X | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: A los ojos por viento durante el movimiento de la carga. | X | | | | | X | | | | X | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Del camión por: estacionamiento en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Caja izada bajo líneas eléctricas. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | X | | | X | | | X | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos. | | X | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| Por vías abiertas al tráfico rodado. | | X | | | | X | X | | | X | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.8 Actividad: Central de producción de hormigones.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Desde lo alto de los silos, interior o exterior, por falta de protección colectiva. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Falta de protección colectiva en torno a las plataformas. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra o del taller de obra. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Falta o anulación del enclavamiento eléctrico en la puerta de la amasadora. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, toma de tierra artesanal no calculada. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.9 Actividad: Compresor.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Por taludes (fallo del sistema de inmovilización decidido). | X | | | X | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga (impericia). | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Transporte en suspensión. | X | | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Rotura de la manguera de presión (efecto látigo). | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Empuje o arrastre por fuerza humana. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, instalación mal calculada o mal montada. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Intoxicación por inhalación de gases de escape de motor. | | X | | | X | X | X | X | | | | | X | | |
| Ruido. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.10 Actividad: Dobladora mecánica para ferralla.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido peligrosos). | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes y erosiones. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| De dedos entre redondos, durante las fases de transporte a mano o doblado. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Manejo de objetos pesados, posturas obligadas. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos. | X | | | X | | X | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.11 Actividad: Equipo compresor de pinturas y barnices a pistola.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: De la ropa de trabajo por órganos móviles. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, toma de tierra artesanal no calculada. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | | | X | | X | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.12 Actividad: Equipo de pintura continua de pistas deportivas

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | | X | | X | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre pintura fresca de carreteras | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: Por utilización de disolventes orgánicos | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | | | X | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.13 Actividad: Espadones rozadores para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Gotas de líquidos a los ojos. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Colapso de la estructura por sobrecargas. | X | | | | X | X | X | | | X | | X | | | |
| Por correas de transmisión (anulación de carcasas). | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Control de la máquina. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| Corte de conductos eléctricos enterrados bajo pavimentos. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| Ruido. | | | X | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.14 Actividad: Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Desde la máquina por resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha. | X | | | X | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Tropezar, durante salto a la carrera de zanjas y cunetas. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por componentes móviles. | | | X | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Entre el camión de transporte del hormigón y la tolva de la máquina. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Apaleo del asfalto para refino. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: Calor. | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: Betún asfáltico. | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Intoxicación por respirar vapores asfálticos. | | X | | | X | X | X | X | | | | | X | | |
| Ruido. | | | X | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.15 Actividad: Grúa autotransportada.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la grúa por lugares imprevistos para ello, caminar sobre el brazo de la grúa. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia. | X | | | X | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: De la grúa por anular los limitadores de carga o recorrido. | | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| De la grúa por choque con otras grúas por solape o altura similar. | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| De la grúa por fallo humano (impericia). | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De la carga por eslingado peligroso. | X | | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: Contra fábricas | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| Contra pilares. | | X | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Por estacionamiento en arcenes de carreteras. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en vías urbanas. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva. | X | | | X | | X | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Por objetos pesados, labores de mantenimiento. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores. | X | | | | | X | X | | X | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | | | X | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | | | X | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.16 Actividad: Hormigonera eléctrica (pastera).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por componentes móviles. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Las paletas, engranajes, correas de transmisión (mantenimiento, falta de carcasas de protección, corona y poleas). | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Girar el volante de accionamiento de la cuba, carga de la cuba. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, toma de tierra artesanal no calculada. | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

| **6.17 Actividad: Martillo neumático (rompedor o taladrador para bulones).** | | | | | | | | | | | | | | | **Lugar de evaluación: sobre planos** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Rotura de la manguera de presión (efecto látigo). | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar. | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | | | X | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | | | X | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Ruido. | | | X | | X | | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

| 6.18 Actividad: Motovolquete autotransportado (dumper). | | | | | | | | Lugar de evaluación: sobre planos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: De personas transportadas en el dumper. | X | | | | | X | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Del vehículo durante maniobras en carga (impericia). | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en arcenes de carreteras. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por estacionamiento en vías urbanas. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| Por falta de visibilidad por la carga transportada, falta de iluminación. | X | | | | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por la manivela de puesta en marcha, la propia carga o el cangilón durante las maniobras. | | | X | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Durante el vertido por: sobrecarga, falta de topes final de recorrido, impericia. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| En tránsito, por: impericia, sobrecarga, carga sobresaliente o que obstaculiza la visión del conductor. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Conducción de larga duración. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, falta de señalización, despiste. | X | | | | | X | X | | X | | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones músculo esqueléticas. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | X | | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| Intoxicación por falta de ventilación. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

| 6.19 Actividad: Pala cargadora sobre neumáticos. | | | | | | | | Lugar de evaluación: sobre planos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Pisar sobre cadenas o ruedas. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: De los taludes sobre la máquina por ángulo de corte peligroso. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| De taludes inestables. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización. | X | | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga. | X | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento. | | X | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormitar a su sombra. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | | X | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.20 Actividad: Perforadora hidráulica sobre ruedas de caucho.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: De piedras ocultas, incluso alud por: vibraciones, falta de blindaje o consolidación del entorno. | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Durante el mantenimiento. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Rotura de la manguera de presión (efecto látigo). | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Rotura de manguitos, impericia. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De los materiales que se rompen. | | X | | | | | X | X | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sobreesfuerzos**: Cambio de barrenas. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Paso de la cadena sobre el pie del operador de la máquina, impericia. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Ruido. | | | X | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.21 Actividad: Pisones mecánicos para compactación.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Impericia, despiste, cansancio. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Máquina en marcha fuera de control. | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección). | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Explosiones**: Abastecimiento de combustible, fumar. | X | | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.22 Actividad: Rodillo de compactación de firmes asfálticos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | Prevención decidida | Consecuencias del riesgo | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica |
|---|---|---|---|---|

| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas. | | X | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Máquina en marcha fuera de control. | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: Calor. | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| **Patologías no traumáticas**: Estrés. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.23 Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Por pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos. | X | | | X | | X | X | | | X | | X | | | |
| Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas. | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: . | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los aplastamientos). | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Máquina en marcha fuera de control. | | X | | | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a temperaturas ambientales extremas**: Calor. | X | | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | | X | | X | | X | X | X | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Por mala visibilidad, exceso de velocidad, falta de señalización, planificación o planificación equivocada. | X | | | | X | X | X | | | X | | X | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Ruido. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.24 Actividad: Rozadora radial eléctrica.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Barro, irregularidades del terreno, escombros. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De los materiales que se rompen. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por tocar las aristas de la roza, limpiar de fragmentos la roza. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Manejo de objetos pesados, posturas obligadas. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Falta de doble aislamiento, anular la toma de la tierra, conexión sin clavijas, cables lacerados o rotos. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.25 Actividad: Sierra circular de mesa, para madera.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Rotura del disco de corte. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Abrasiones por el disco de corte o la madera a cortar. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas). | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Con cortes y erosiones. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Falta de la carcasa de protección de poleas. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Cambios de posición de tablones. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.26 Actividad: Sierra circular de mesa, para material cerámico.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De los materiales que se cortan. | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas). | | X | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Trabajos de duración muy prolongada o continuada. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.27 Actividad: Sierra circular de mesa, para material cerámico o pétreo en vía húmeda.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: A los ojos. | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| De los materiales que se cortan. | | X | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas). | | X | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Manipulación de objetos pesados en posturas obligadas. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Ruido. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.28 Actividad: Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos).

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De los materiales que se cortan. | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| Por rotura de la broca. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Posturas obligadas durante mucho tiempo. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Falta de doble aislamiento, anular la toma de la tierra, conexión sin clavijas, cables lacerados o rotos. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Afecciones respiratorias por inhalar polvo. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.29 Actividad: Vehículo de desplazamiento de personas por la obra.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: Contra fábricas | X | | | | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia. | X | | | | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos**: Vuelco del vehículo por exceso de velocidad. | X | | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| Vuelco del vehículo por traza peligrosa. | | X | | | | X | X | | | X | | X | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | X | | X | X | | | X | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 6.30 Actividad: Vibradores de combustible para hormigones.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre objetos punzantes. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Gotas de lechada al rostro y ojos. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Explosiones**: Trasiego de combustible. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Incendios**: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina. | X | | | X | | X | X | X | | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Ruido. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

| **6.31 Actividad: Vibradores eléctricos para hormigones.** | | | | | | | | **Lugar de evaluación: sobre planos** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre objetos punzantes. | X | | | | X | X | X | X | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Proyección de fragmentos o partículas**: Gotas de lechada al rostro y ojos. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Patologías no traumáticas**: Por vibraciones en órganos y miembros. | X | | | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| Ruido. | | | X | | X | X | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA.

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra

# 7 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra.

## 7.1 Actividad: Eléctrica provisional de obra.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Desde un andamio o escaleras auxiliares. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Trabajos al borde de cortes del terreno o losas, desorden, utilizar medios auxiliares peligrosos. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Sobre materiales (torceduras). | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por el manejo de cables. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: . | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Directo o por derivación. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Incendios**: Impericia, fumar, desorden del taller con material inflamable. | X | | | X | | X | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 7.2 Actividad: Farolas.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Desde la escalera de tijera. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| Entrada o salida del trabajador de la guindola. | | X | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Choques contra objetos inmóviles**: Contra fábricas | | X | | X | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Montaje, mantenimiento y retirada. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica. | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 7.3 Actividad: Saneamiento y desagües.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja. | | X | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Barro, irregularidades del terreno, escombros. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: De tubos. | | X | | | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla. | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por manejo de herramientas y reglas de albañilería. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Proyección de fragmentos o partículas**: De los materiales que se cortan. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Ajuste de tuberías y sellados. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios.

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

# MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA.

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

## 8 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

De componentes.

### 8.1 Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación y causas previstas, del peligro detectado | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del peligro | | | Calificación del riesgo con la prevención aplicada | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos. | x | | | | x | | | | x | | | x | | | |
| Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas). | x | | | | x | | x | x | | | x | | | | |
| Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón). | x | | | | x | | x | x | | x | | | | | |
| Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa). | x | | | | x | | x | | x | | x | | | | |
| Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación). | x | | | | x | x | x | | x | | x | | | | |
| Contactos con la energía eléctrica | x | | | | x | x | x | | x | | | x | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

**Señalización**: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:**Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA.

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas por la utilización de protección colectiva

# 9 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas por la utilización de protección colectiva

## 9.1 Actividad: Andamio metálico tubular apoyado.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Cimbreos, tropiezos, desorden. | X | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | |
| Por falta de anclaje horizontal y barandillas; puente de tablón, unión peligrosa de guindolas, trabajar con la barandilla delantera abatida. | X | | | X | X | X | X | | | X | | X | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | X | | | X | X | X | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**: Fallo del encaje en los anclajes de inmovilización definitiva. | | X | | X | | X | X | | | X | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Sustentada a garrucha o a soga. | X | | | X | | X | X | | X | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por penduleo de cargas suspendidas | X | | | | X | X | X | | X | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Ajustes de los componentes. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Manejo de objetos pesados, posturas obligadas. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio. | X | | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.2 Actividad: Barandilla: modular encadenable (tipo ayuntamiento).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por el propio módulo. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por utilización de alambres de inmovilización. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.3 Actividad: Cables fiadores para cinturones de seguridad.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: . | X | | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes y erosiones. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Guantes de seguridad

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.4 Actividad: Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas.

**Lugar de evaluación: sobre planos**

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Por rodear con la cuerda la muñeca de la mano que la sujeta. | | X | | | | | X | | X | | | | X | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por utilización de instrumentos de corte. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Guía de la carga. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Guantes de seguridad

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.5 Actividad: Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: | X | | | | X | | X | | X | | | | X | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes y erosiones. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Guantes de seguridad

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.6 Actividad: Detector electrónico de redes y servicios.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Carga a brazo de objetos pesados. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Atropellos o golpes con vehículos**: Atropello por circulación de vehículos. | | X | | | X | X | X | | | X | | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.7 Actividad: Eslingas de seguridad.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | Prevención decidida | Consecuencias del riesgo | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica |
|---|---|---|---|---|

| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes por el manejo de cables. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Durante maniobras de instalación y cuelgue de la carga. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Guantes de seguridad

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.8 Actividad: Extintores de incendios.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Faja

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.9 Actividad: Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: A través del hueco que se pretende ocluir. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por el manejo de la madera y tareas de clavazón. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Proyección de fragmentos o **partículas**: Por la sierra circular. | | X | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Con cortes y erosiones. | | X | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.10 Actividad: Palastro de acero.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: De miembros durante las maniobras de ubicación. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Empuje o arrastre por fuerza humana. | | | X | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.11 Actividad: Pasarelas sobre zanjas (madera y pies derechos metálicos).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Barro, irregularidades del terreno, escombros. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Golpes por objetos o herramientas**: Por el manejo de tablones, tablas, pies derechos y alambres. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Por manejo de herramientas manuales. | | | X | | | X | X | X | | | | X | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Ajustes de los componentes. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| Con cortes por manejo de alambres. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.12 Actividad: Paso peatonal protegido; estructura metálica.

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caídas de personas a distinto nivel**: Montaje de la cubierta, cerramiento e iluminación. | X | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| **Caídas de personas al mismo nivel**: Desorden de obra. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Excavación y hormigonado de la cimentación. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Caídas de objetos en manipulación**: De componentes. | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Caídas de objetos desprendidos**: Sobre los trabajadores, de componentes sustentados a gancho de grúa | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Pisadas sobre objetos**: Sobre materiales (torceduras). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Choques contra objetos móviles**: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa. | | X | | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Proyección de fragmentos o **partículas**: Picado del cordón de soldadura, amolado con radial). | | X | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: Ajustes de los componentes. | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas. | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Contactos térmicos**: Quemaduras por impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes. | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| **Exposición a contactos eléctricos**: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos. | | X | | X | X | X | X | | X | | X | | | | |
| Bornas sin protección, masas con conexión peligrosa, cables lacerados o rotos, utilizar cinta aislante simple. | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a sustancias nocivas**: Vapores metálicos | X | | | | X | | X | | | X | X | | | | |
| **Exposición a radiaciones**: Arco voltaico | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| Radiaciones del oxicorte | X | | | | X | | X | X | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Manoplas, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

## 9.13 Actividad: Valla metálica cierre de la obra, (todos los componentes).

Lugar de evaluación: sobre planos

| Identificación de riesgos y sus causas | Probabilidad del suceso | | | Prevención decidida | | | | Consecuencias del riesgo | | | Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha**: Junio2024 | R | P | C | Cl | Pi | S | PP | L | G | Mo | T | To | M | I | In |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Atrapamiento por o entre objetos**: . | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| Con cortes por los componentes. | | X | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| **Sobreesfuerzos**: . | X | | | | X | | X | X | | | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA

**Protección colectiva**:

**Equipos de protección individual**: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización**: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

# MEMORIA DE SEGURIDAD

# Y SALUD

## PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN

## DEL PATIO. CPEIP ITURRAMA.

## Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra

## 10 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra

EL PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO DE LA CPEIP ITURRAMA., prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Esta obra está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, comburentes y combustibles como tales, o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a los riesgos por "vicios adquiridos" en la realización de los trabajos, o también, a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir para evitar los incendios durante la realización de la obra.

- ❑ La madera.
- ❑ El desorden de la obra.
- ❑ La suciedad de la obra.
- ❑ El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- ❑ La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- ❑ El poliestireno expandido.
- ❑ El PVC
- ❑ Pinturas.
- ❑ Barnices.
- ❑ Disolventes.
- ❑ Desencofrantes.
- ❑ Productos bituminosos.
- ❑ Las lamparillas de fundido.
- ❑ La soldadura eléctrica
- ❑ La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

· Dobladora mecánica para ferralla.

· Hormigonera eléctrica (pastera).

· Sierra circular de mesa, para material cerámico.

## 11 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de riesgos higiénicos de la obra.

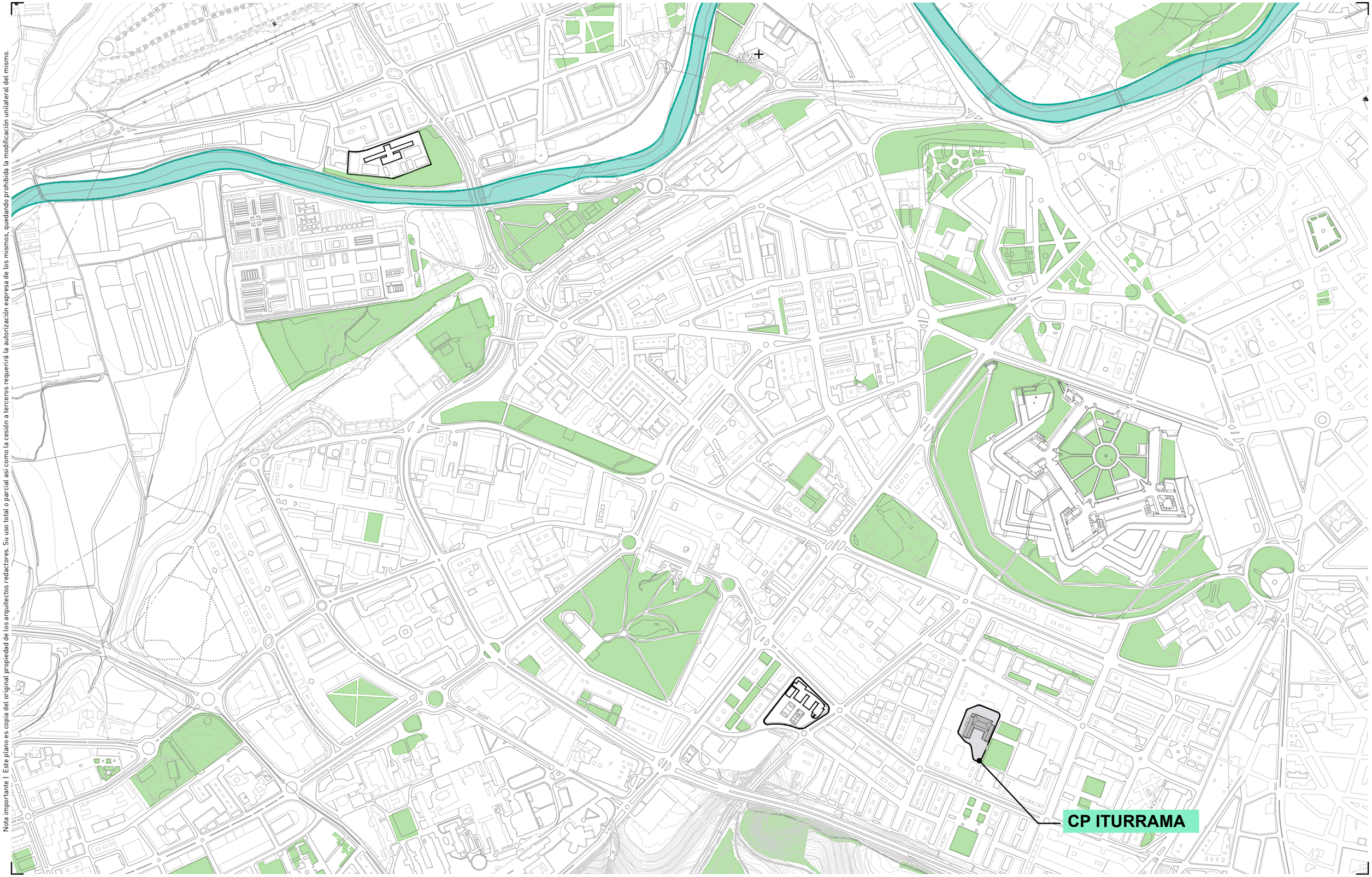
El contratista, realizará a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, mediante la colaboración con su servicio de prevención, con el fin de detectar, medir y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- ❑ Riqueza de oxígeno en las excavaciones subterráneas.
- ❑ Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles o en mina.
- ❑ Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- ❑ Presencia de gases metálicos durante la ejecución de las soldaduras.
- ❑ Posibles daños a ocasionar por la utilización de productos de limpieza de paramentos.
- ❑ Posibles daños a ocasionar por la aplicación de productos de aislamiento o de sellado.
- ❑ Nivel de presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- ❑ Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y a la Dirección Facultativa de la misma, para la toma de las decisiones que hubiese lugar.

# DOCUMENTO 2 • PLANOS. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA




Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial así como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 8.000

50 100 300m

TÍTULO DE PLANO |

DESCRIPCION |

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_GE.dwg

PLANO CODIGO HOJA REVISION

Urbanismo

Situación GE.01 01

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial así como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

## Suelos no urbanizables. Subcategorias

### Suelos de valor paisajístico y ambiental

- Valor forestal natural
- Valor forestal natural de alta protección
- Río / Cauce fluvial

### Suelos de valor explotación natural

- Alto valor de cultivo
- Mediano valor de cultivo

### Suelos de valor cultural

- Entorno de bien de interés cultural
- Itinerarios de interés

### Suelos destinados a infraestructuras

- Infrestructuras previstas
- Futuro trazado ferroviario

### Suelo urbano y urbanizable

### Usos pormenorizados

- Residencial colectivo
- Residencial unifamiliar
- Comercial
- Oficinas
- Industrial
- Actividad económica
- Espacio libre privado
- Dotacional público
- Dotacional privado :
  - S Sanitario
  - As Asistencial
  - D Docente
  - C Cultural
  - R Religioso
  - Rc Residencia comunitaria
  - * Sin definir
  - Estación de autobuses
- Deportivo público
- Deportivo privado
- Parque
- Area libre

Plan Municipal de Pamplona

RECTIFICACION ERRORES

(Parcelas Santa Lucía)

Plano Corregido

- 5
- Usos Pormenorizados y Subcategorías de suelo no urbanizable
- 1:10.000

GERENCIA DE URBANISMO

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 8.000 — 50 100 300m

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_GE.dwg

TÍTULO DE PLANO | Urbanismo

DESCRIPCION | Normativa. PGOU Pamplona 2007

PLANO CODIGO GE.02 HOJA 02 REVISION

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial así como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

TÍTULO DE PLANO |

DESCRIPCION |

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_GE.dwg

escala gráfica 1 | 600 1 5 10 20m

PLANO CODIGO HOJA REVISION

Urbanismo

Emplazamiento GE.03 03

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

## LEYENDA DE USOS Y SUPERFICIES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Acceso Peatonal | | 7 Zona Deportiva norte | 1446 m² |
| 2 Acceso Rodado | | 8 Zona Deportiva sur | 2445 m² |
| 3 Colegio. Primaria | 292 m² | 9 Grada | 265 m² |
| 4 Colegio. Infantil | 298 m² | 10 Jardín de acceso | 870 m² |
| 5 Colegio. Espacio común | 798 m² | 11 Patio inglés | 150 m² |
| 6 Frontón cubierto | 1024 m² | 12 Patio acceso trasero | 202 m² |
| | | SUPERFICIE TOTAL PATIO | 5220 m² |

## LEYENDA DE ESPECIES

### ÁRBOLES de ESTADO ACTUAL

- Abeto *Abies alba (AbA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Árbol caducifolio *Caduco (CA)*
- Catalpa *Catalpa bignoniodes (CtB)*
- Nogal *Juñglans Regia (JR)*
- Jabonero chino *Koelreuteria paniculata (KoP)*
- Aligustre *Ligustrum lucidum (AL)*
- Liquidambar *Liquidambar styraciflua (LqS)*
- Plátano occidental *Platanus occidentalis (Pl)*
- Cerezo *Prunus avium (PrA)*
- Cerezo *Prunus cerasifera (PrC)*
- Tilo *Tilia platyphyllos (TL)*
- Palmera *Washintonia filifera (Wh f)*

### ÁRBOLES PROPUESTOS

- Arce común *Acer campestre (AC)*
- Aliso *Alnus glutinosa (AlG)*
- Abedul blanco *Betula alba (BA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Castaño *Castanea sativa (CS)*
- Haya *Fagus sylvatica(FG)*
- Fresno *Fraxinus excelsior (FX)*
- Álamo blanco *Populus alba (PO)*
- Roble *Quercus Robur (QU)*
- Jazmín estrellado *Trachelospermum Jasminoides (TrJ)*

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 (5 10 20m)

TÍTULO DE PLANO |

DESCRIPCION |

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_EA.dwg

PLANO CODIGO HOJA REVISION

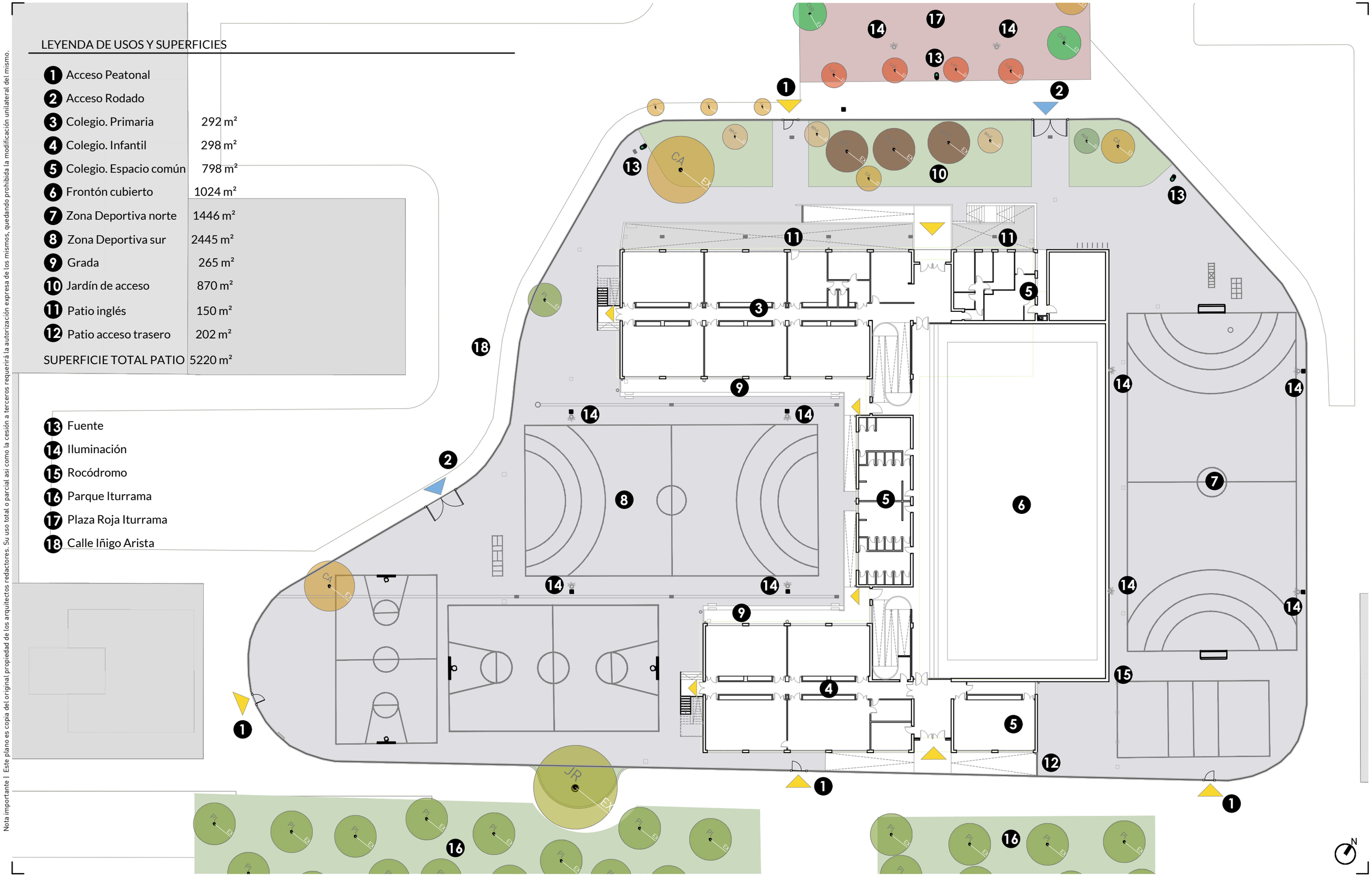
Estado Actual
Planta general

EA.01 04

## LEYENDA DE USOS Y SUPERFICIES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Acceso Peatonal | |
| 2 | Acceso Rodado | |
| 3 | Colegio. Primaria | 292 m² |
| 4 | Colegio. Infantil | 298 m² |
| 5 | Colegio. Espacio común | 798 m² |
| 6 | Frontón cubierto | 1024 m² |
| 7 | Zona Deportiva norte | 1446 m² |
| 8 | Zona Deportiva sur | 2445 m² |
| 9 | Grada | 265 m² |
| 10 | Jardín de acceso | 870 m² |
| 11 | Patio inglés | 150 m² |
| 12 | Patio acceso trasero | 202 m² |
| | SUPERFICIE TOTAL PATIO | 5220 m² |

13 Fuente
14 Iluminación
15 Rocódromo
16 Parque Iturrama
17 Plaza Roja Iturrama
18 Calle Iñigo Arista



Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400

5 10 20m

TÍTULO DE PLANO |

DESCRIPCION |

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_EA.dwg

PLANO CODIGO HOJA REVISION

Estado Actual

Zonas, usos y superficies EA.02 05

# LEYENDA DE ESPECIES

## ÁRBOLES de ESTADO ACTUAL

- Abeto *Abies alba (AbA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Árbol caducifolio *Caduco (CA)*
- Catalpa *Catalpa bignoniodes (CtB)*
- Nogal *Junglans Regia (JR)*
- Jabonero chino *Koelreuteria paniculata (KoP)*
- Aligustre *Ligustrum lucidum (AL)*
- Liquidambar *Liquidambar styraciflua (LqS)*
- Plátano occidental *Platanus occidentalis (Pl)*
- Cerezo *Prunus avium (PrA)*
- Cerezo *Prunus cerasifera (PrC)*
- Tilo *Tilia platyphyllos (TL)*
- Palmera *Washintonia filifera (Wh f)*

## ÁRBOLES PROPUESTOS

- Arce común *Acer campestre (AC)*
- Aliso *Alnus glutinosa (AlG)*
- Abedul blanco *Betula alba (BA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Castaño *Castanea sativa (CS)*
- Haya *Fagus sylvatica(FG)*
- Fresno *Fraxinus excelsior (FX)*
- Álamo blanco *Populus alba (PO)*
- Roble *Quercus Robur (QU)*
- Jazmín estrellado *Trachelospermum Jasminoides (TrJ)*

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial así como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 (5 10 20m)

TÍTULO DE PLANO |

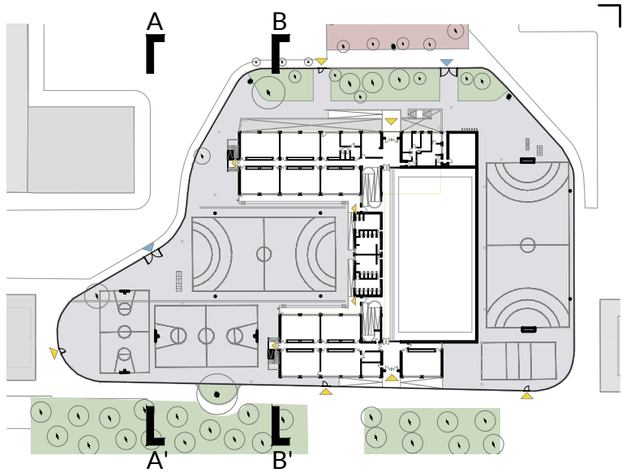
DESCRIPCION |

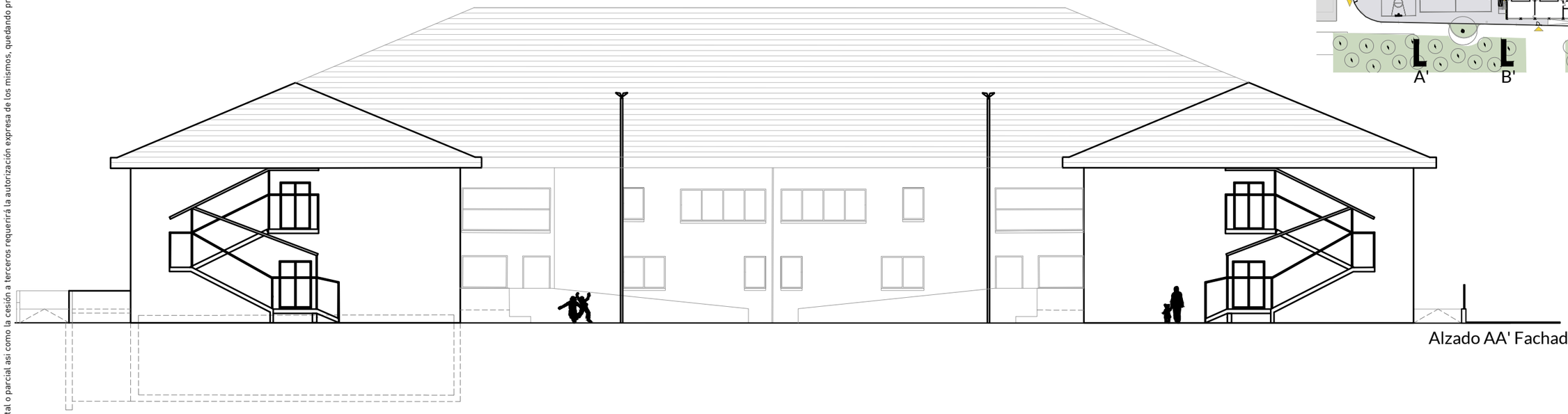
NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_EA.dwg

PLANO CODIGO HOJA REVISION

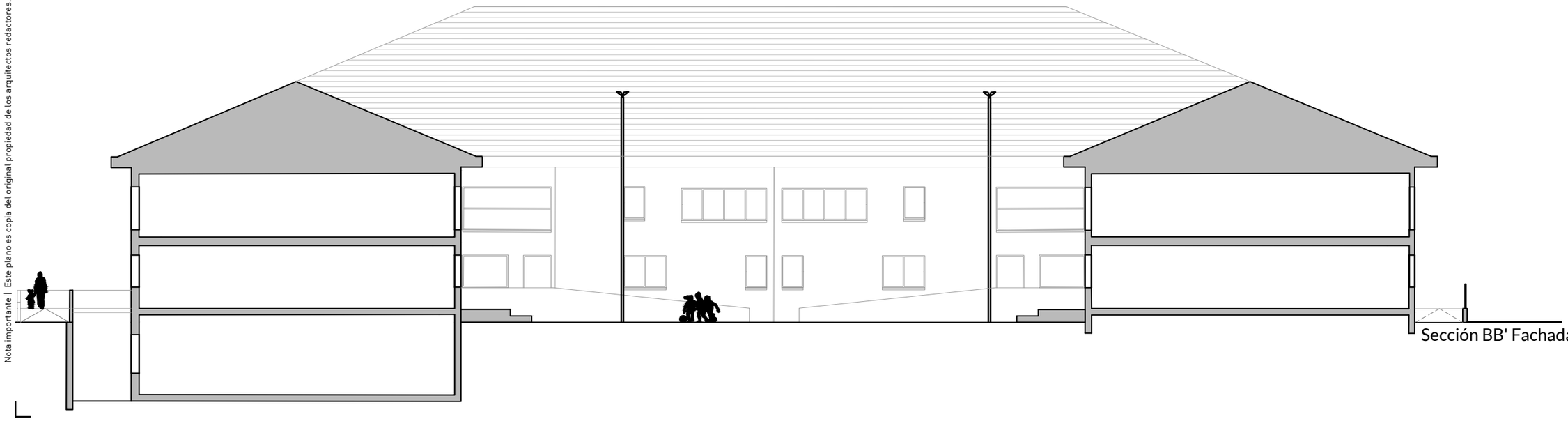
Estado Actual
Planta Ambiental EA.03 06

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.



Alzado AA' Fachada Suroeste



Sección BB' Fachada Suroeste

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | mayo 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 200

1 5 10m

TÍTULO DE PLANO |

DESCRIPCION |

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240527_Iturrama_PE_EA.dwg

PLANO CODIGO HOJA REVISION

Estado Actual

Secciones EA.04 07

## LEYENDA DE USOS Y SUPERFICIES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Acceso Peatonal | |
| 2 | Acceso Rodado | |
| 3 | Colegio. Primaria | 292 m² |
| 4 | Colegio. Infantil | 298 m² |
| 5 | Colegio. Espacio común | 798 m² |
| 6 | Frontón cubierto | 1024 m² |
| 7 | Auditorio exterior | 808 m² |
| 8 | Zona Polideportiva Norte | 1683 m² |
| 9 | Patio Infantil | 1304 m² |
| 10 | Jardín de acceso | 716 m² |
| 11 | Patio inglés | 150 m² |
| 12 | Patio acceso E.Primaria | 339 m² |
| 13 | Patio acceso E.Infantil | 224 m² |
| | SUPERFICIE TOTAL PATIO | 5220 m² |

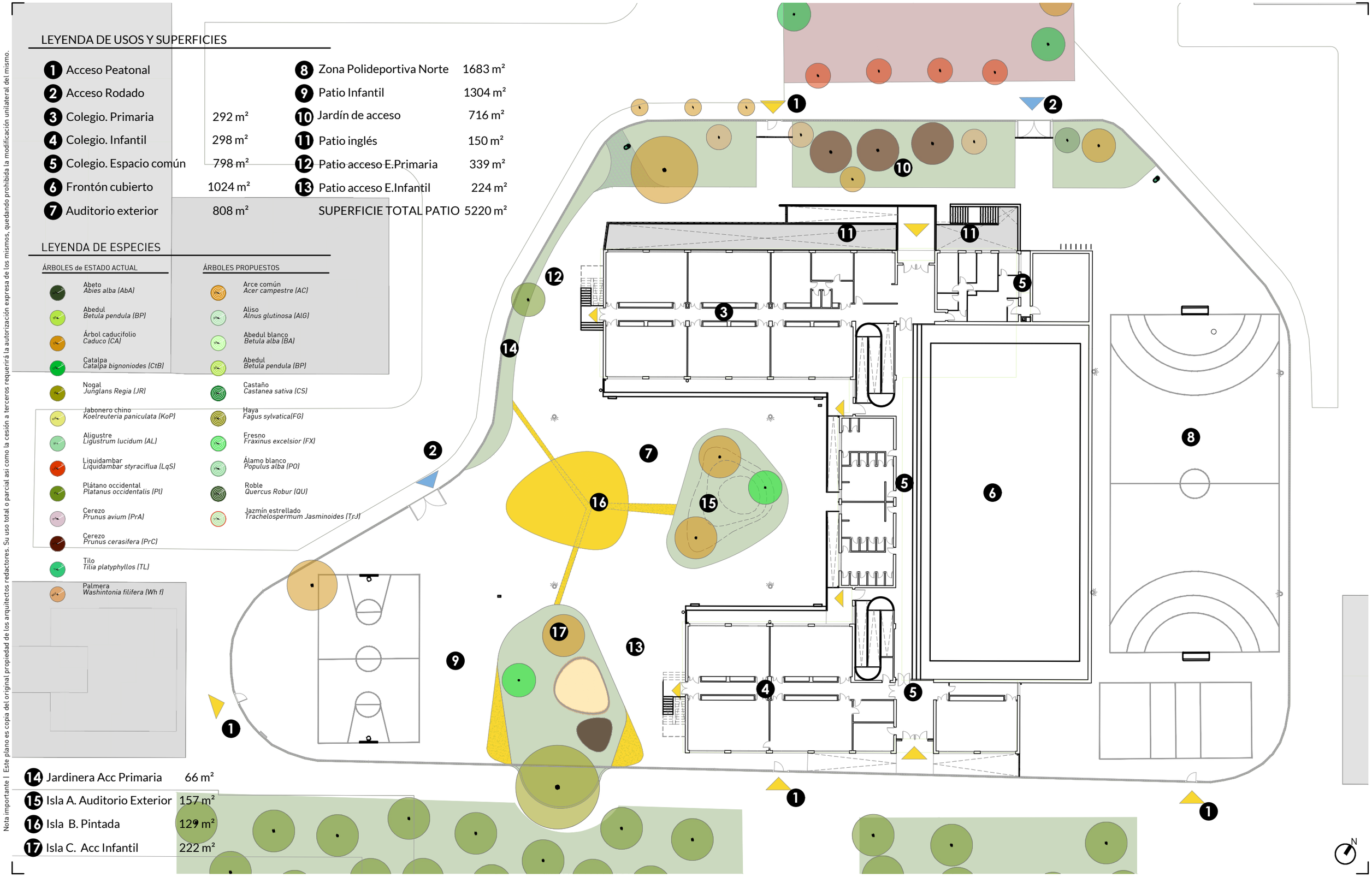
## LEYENDA DE ESPECIES

### ÁRBOLES de ESTADO ACTUAL

- Abeto *Abies alba (AbA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Árbol caducifolio *Caduco (CA)*
- Catalpa *Catalpa bignoniodes (CtB)*
- Nogal *Junglans Regia (JR)*
- Jabonero chino *Koelreuteria paniculata (KoP)*
- Aligustre *Ligustrum lucidum (AL)*
- Liquidambar *Liquidambar styraciflua (LqS)*
- Plátano occidental *Platanus occidentalis (Pl)*
- Cerezo *Prunus avium (PrA)*
- Cerezo *Prunus cerasifera (PrC)*
- Tilo *Tilia platyphyllos (TL)*
- Palmera *Washintonia filifera (Wh f)*

### ÁRBOLES PROPUESTOS

- Arce común *Acer campestre (AC)*
- Aliso *Alnus glutinosa (AlG)*
- Abedul blanco *Betula alba (BA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Castaño *Castanea sativa (CS)*
- Haya *Fagus sylvatica(FG)*
- Fresno *Fraxinus excelsior (FX)*
- Álamo blanco *Populus alba (PO)*
- Roble *Quercus Robur (QU)*
- Jazmín estrellado *Trachelospermum Jasminoides (TrJ)*



| | | |
|---|---|---|
| 14 | Jardinera Acc Primaria | 66 m² |
| 15 | Isla A. Auditorio Exterior | 157 m² |
| 16 | Isla B. Pintada | 129 m² |
| 17 | Isla C. Acc Infantil | 222 m² |

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 (5 10 20m)

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240612_Iturrama_PE_Prop.dwg

TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Planos Descriptivos

DESCRIPCION | Planta General

PLANO CODIGO PD.01 HOJA 08 REVISION

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

## LEYENDA DE USOS Y SUPERFICIES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Acceso Peatonal | |
| 2 | Acceso Rodado | |
| 3 | Colegio. Primaria | 292 m² |
| 4 | Colegio. Infantil | 298 m² |
| 5 | Colegio. Espacio común | 798 m² |
| 6 | Frontón cubierto | 1024 m² |
| 7 | Auditorio exterior | 1039 m² |
| 8 | Zona Polideportiva Norte | 1683 m² |
| 9 | Patio Infantil | 1178 m² |
| 10 | Jardín de acceso | 724 m² |
| 11 | Patio inglés | 150 m² |
| 12 | Patio acceso Primaria | 203 m² |
| 13 | Patio acceso Infantil | 224 m² |
| | SUPERFICIE TOTAL PATIO | 5220 m² |
| 14 | Fuente | |
| 15 | Iluminación | |
| 16 | Zonas renaturalizadas | |
| 17 | Texturas | |
| 18 | Semillero | |
| 19 | Portería existente | |
| 20 | Canasta existente | |
| 21 | Pavimento mixto drenante | |
| 22 | Pavimento drenante pintado | |
| 23 | Pavimento pintado | |
| 24 | Topografías verdes | |
| 25 | Bicicletas | |

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 — 5 10 20m

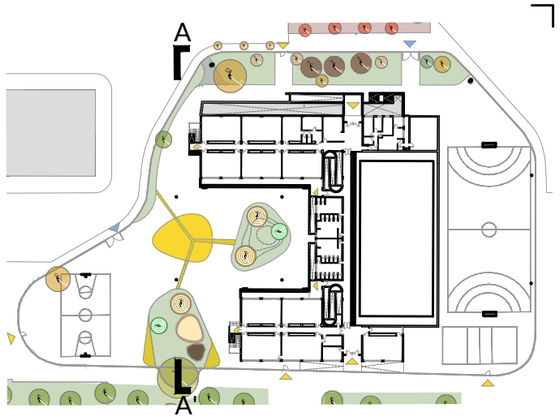
NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240621_Iturrama_PE_Prop.dwg

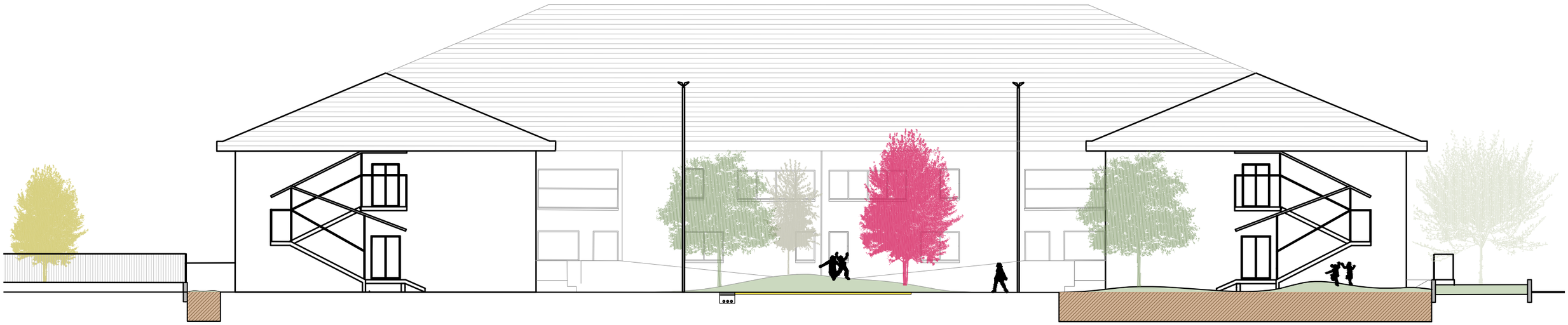
TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Planos Descriptivos

DESCRIPCION | Zonas, usos y superficies

PLANO CODIGO PD.02 HOJA 09 REVISION

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.



Alzado AA' Fachada Suroeste

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

TÍTULO DE PLANO |

DESCRIPCION |

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240621_Iturrama_PE_Prop.dwg

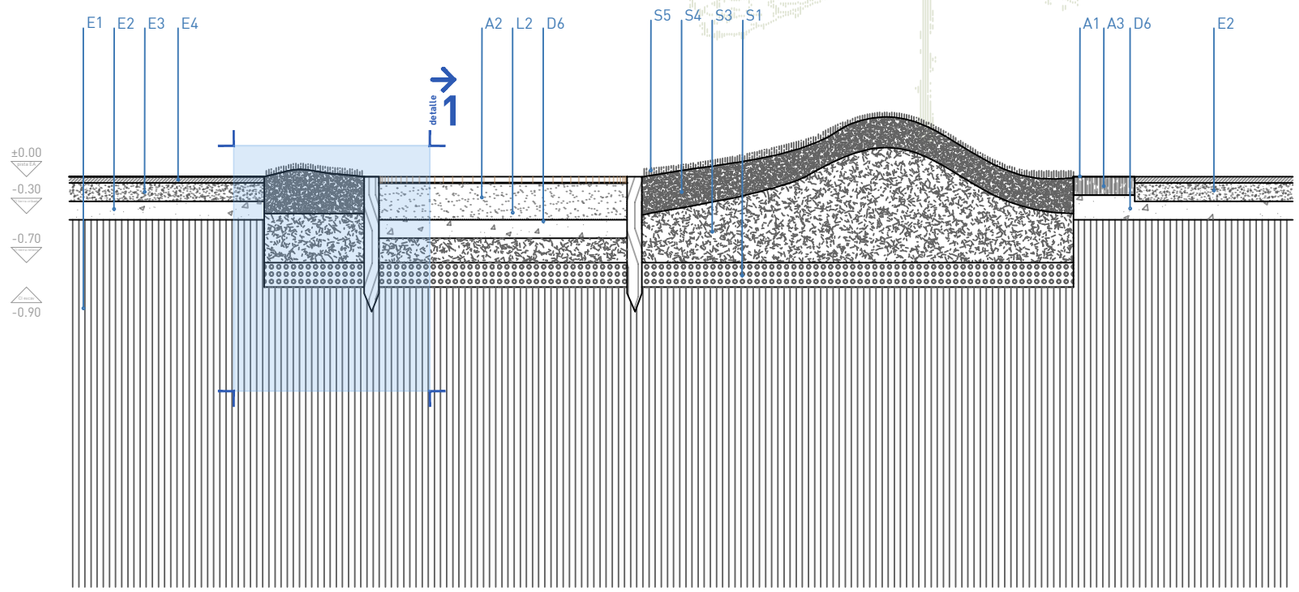
escala gráfica 1 | 200 1 5 10m

PLANO CODIGO HOJA REVISION

Propuesta. Planos Descriptivos

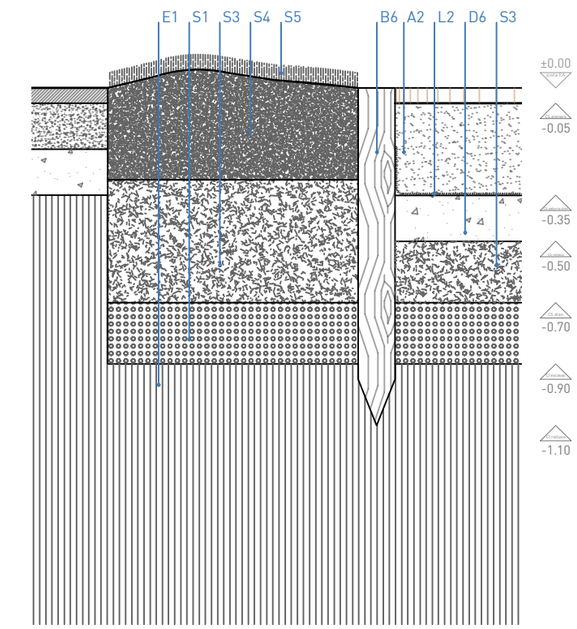
Secciones PD.03 10

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.




## Sección longitudinal por isla zona de infantil equipada con arenero infantil

escala gráfica 1 | 50 — 0.5 — 1 — 2m




escala gráfica 1 | 20 — 10 — 50 — 100cm

**detalle 1**

## E estado actual - preexistencias

- E1 Terreno existente
- E2 Subbase de zahorra artificial (no confirmada)
- E3 Solera de hormigón existente
- E4 Pavimento de asfalto

## C cimentaciones y banqueos

- C1 Hormigón de limpieza HM-20
- C2 dado de hormigón en masa HM-20 40·40·40cm
- C3 zapata corrido de hormigón armado HA-25
- C4 fábrica de bloque de hormigón armado 39·19·19cm colocado a sardinel con un espesor de muro de 40cm con traza de directriz curva
- C5 redondos de espera de acero Ø10 cada 100cm
- C6 redondos de acero Ø6mm horquillas a 20 - horizontales a 10cm
- C7 macizado de alveolos de fábrica con hormigón HA-25
- C8 formación de faldón inclinado con mortero armado en cara vista de muro de contención
- C9 enfoscado de mortero hidrófugo maestreado armado con malla de fibra de vidrio - color a definir e obra -
- C10 base de hormigón HM-20
- C11 Homigón armado con fibras encamisado de tierra estructural

## S Sustratos y aportes

- S1 Capa de drenaje de árido de machaqueo ofítico codificación AG-T-20/40-O
- S2 Tierra estructural constituida por un 60% de árido de machaqueo de granulomotría continua AG-T-20/120-S/O mezclado con un 40% de tierra de calidad media procedente de la propia excavación
- S3 Tierra de relleno procedente de la excavación
- S4 Tierra vegetal cribada
- S5 Césped semillado con mezcla según indicación DF
- S6 Acolchado de corteza de pino de 10cm de espesor

## L láminas

- L1 doble lámina bituminosa adherida reforzada con fibras
- L2 lámina geotextil no tejida separadora de 300g/m²
- L3 manta de fibra de coco/yute biodegradable

## B Borduras - encintados

- B1 Pletina de acero patinado 300·5mm (recta o curva)
- B2 Pletina (idem B1) con taladros avellanados cada 50cm para fijación mediante tornillo fischer FBS II 6x60/5 SK o similar
- B3 Pletina curva de acero patinado 5mm - altura variable
- B4 Zarpa de acero patinado de 3mm para anclaje de pletina
- B5 Patilla L soldada de redondo acero patinado Ø12 cada 50cm
- B6 Rollizo de pino radiata Ø120mm tratado exp. - clase 4 -

## A Acabados

- A1 Pintura mineral para pistas deportivas antideslizante
- A2 Arena fina AF-R-0/2-V-L para arenero de juego
- A3 Hormigón filtrante HM-D-330/F/8 con 20% huecos
- A4 Adoquín de hormigón 20,8x11,8x7cm drenante sobre arena
- A5 Adoquín recuperado 16-12cm sobre zahorra con arena
- A6 Adoquín recuperado 16-12cm sobre hormigón con mortero
- A7 Adoquín recuperado 16-12cm sobre hormigón con cemento cola sobre muretes de bloque de hormigón
- A8 Adoquín recuperado 16-12cm sobre perfil plegado de acero adherido mediante adhesivo polimérico junta abierta

## R Red de riego

- R1 Cama de arena de 6cm
- R2 Cubrición de tubería con arena
- R3 Banda de señalización indicadora de red riego
- R4 Relleno zanja con material procedente de la excavación
- R5 Tuberías de circuitos de la red de riego

## D Drenaje sostenible

- D1 Tubo de drenaje de PVC Ø90 o 110m
- D2 Tubo rebosadero de PVC Ø200 conectado a la red
- D3 Zanja drenante con grava 40/20 envuelta en geotextil
- D4 Pozo drenante con grava 120/40 envuelta en geotextil
- D5 Pozo de infiltración a base de celdas drenantes de PP reciclado envueltas en lámina geotextil.
- D6 Subbase de zahorra artificial drenante

## M Metalistería

- M1 Costal intermedio 10mm de acero patinado según detalle
- M2 Costal extremo 10mm de acero patinado según detalle
- M3 Perfil plegado 5mm de acero patinado de 1500mm
- M4 Perfil U soldado a costales par apoyo de travesaños
- M5 Bandeja circular de chapa acero inox espejado de 1.5mm bastidor 50.4mm y desagüe . Diametros Ø36-54-90cm

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD240621_PE_IT_PC_DETALLES CONSTR.dwg

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica | el plano contiene gráficos a varias escalas

TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Planos Constructivos

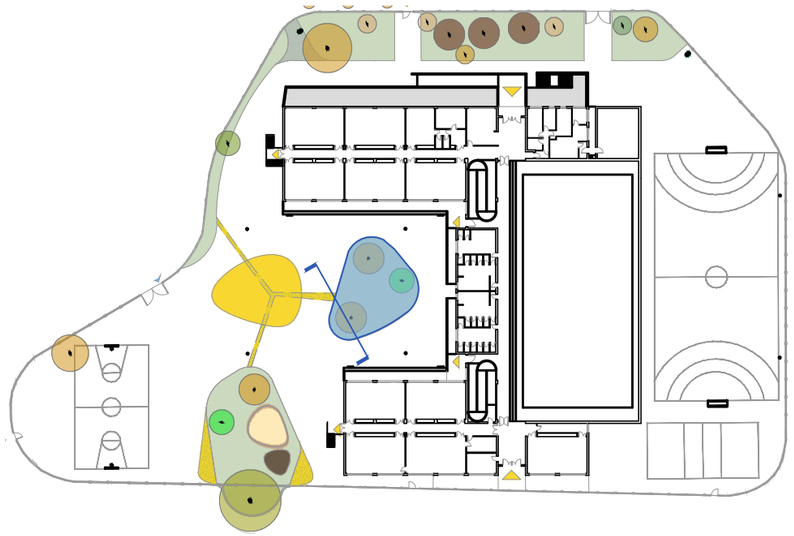
DESCRIPCION | Detalles Constructivos

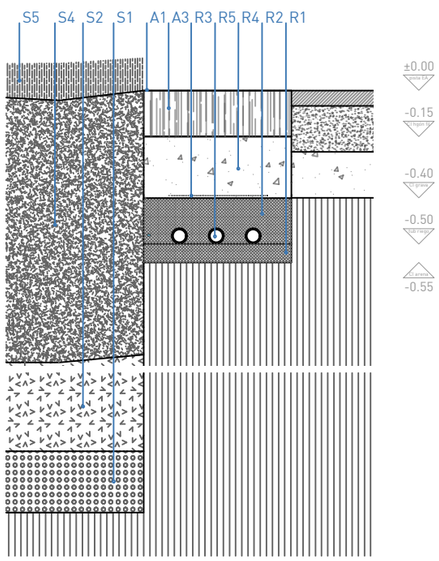
PLANO CODIGO PC.01

HOJA 11

REVISION

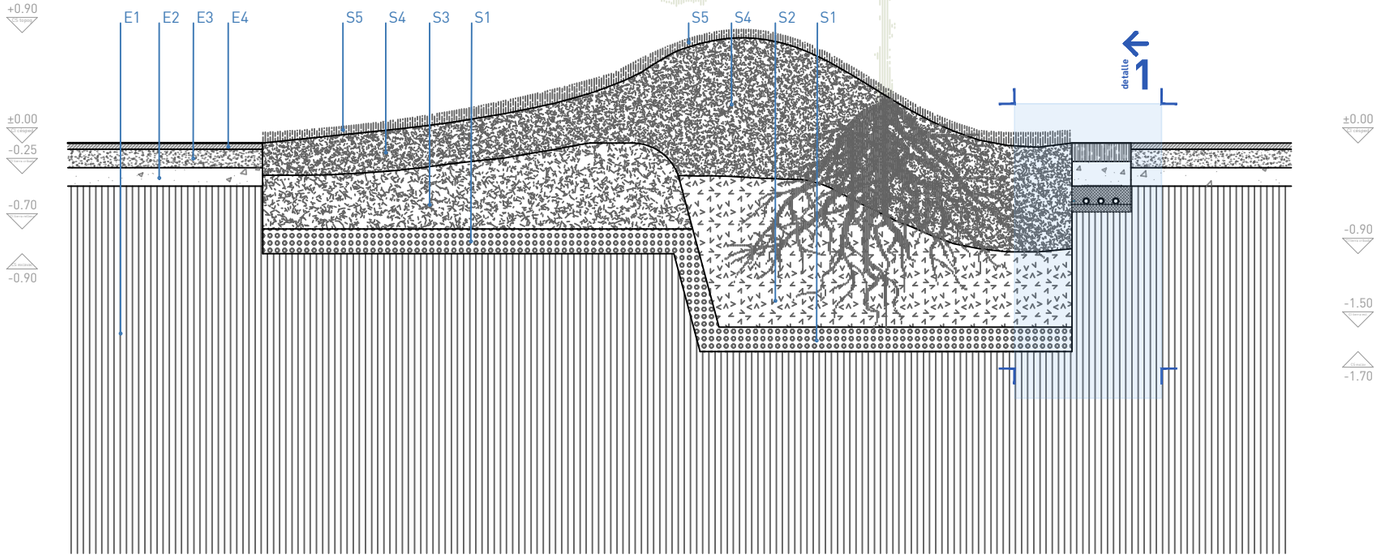
Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial así como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.






detalle 1

escala gráfica 1 | 20 10 50 100cm




## Sección de isla tipo

escala gráfica 1 | 50 0.5 1 2m

## E estado actual - preexistencias

E1 Terreno existente
E2 Subbase de zahorra artificial (no confirmada)
E3 Solera de hormigón existente
E4 Pavimento de asfalto

## C cimentaciones y banqueos

C1 Hormigón de limpieza HM-20
C2 dado de hormigón en masa HM-20 40·40·40cm
C3 zapata corrido de hormigón armado HA-25
C4 fábrica de bloque de hormigón armado 39·19·19cm colocado a sardinel con un espesor de muro de 40cm con traza de directriz curva
C5 redondos de espera de acero Ø10 cada 100cm
C6 redondos de acero Ø6mm horquillas a 20 - horizontales a 10cm
C7 macizado de alveolos de fábrica con hormigón HA-25
C8 formación de faldón inclinado con mortero armado en cara vista de muro de contención
C9 enfoscado de mortero hidrófugo maestreado armado con malla de fibra de vidrio - color a definir e obra -
C10 base de hormigón HM-20
C11 Homigón armado con fibras encamisado de tierra estructural

## S Sustratos y aportes

S1 Capa de drenaje de árido de machaqueo ofítico codificación AG-T-20/40-O
S2 Tierra estructural constituida por un 60% de árido de machaqueo de granulomotría continua AG-T-20/120-S/O mezclado con un 40% de tierra de calidad media procedente de la propia excavación
S3 Tierra de relleno procedente de la excavación
S4 Tierra vegetal cribada
S5 Césped semillado con mezcla según indicación DF
S6 Acolchado de corteza de pino de 10cm de espesor

## L láminas

L1 doble lámina bituminosa adherida reforzada con fibras
L2 lámina geotextil no tejida separadora de 300g/m²
L3 manta de fibra de coco/yute biodegradable

## B Borduras - encintados

B1 Pletina de acero patinado 300·5mm (recta o curva)
B2 Pletina (idem B1) con taladros avellanados cada 50cm para fijación mediante tornillo fischer FBS II 6x60/5 SK o similar
B3 Pletina curva de acero patinado 5mm - altura variable
B4 Zarpa de acero patinado de 3mm para anclaje de pletina
B5 Patilla L soldada de redondo acero patinado Ø12 cada 50cm
B6 Rollizo de pino radiata Ø120mm tratado exp. - clase 4 -

## A Acabados

A1 Pintura mineral para pistas deportivas antideslizante
A2 Arena fina AF-R-0/2-V-L para arenero de juego
A3 Hormigón filtrante HM-D-330/F/8 con 20% huecos
A4 Adoquín de hormigón 20,8x11,8x7cm drenante sobre arena
A5 Adoquín recuperado 16·12cm sobre zahorra con arena
A6 Adoquín recuperado 16·12cm sobre hormigón con mortero
A7 Adoquín recuperado 16·12cm sobre hormigón con cemento cola sobre muretes de bloque de hormigón
A8 Adoquín recuperado 16·12cm sobre perfil plegado de acero adherido mediante adhesivo polimérico junta abierta

## R Red de riego

R1 Cama de arena de 6cm
R2 Cubrición de tubería con arena
R3 Banda de señalización indicadora de red riego
R4 Relleno zanja con material procedente de la excavación
R5 Tuberías de circuitos de la red de riego

## D Drenaje sostenible

D1 Tubo de drenaje de PVC Ø90 o 110m
D2 Tubo rebosadero de PVC Ø200 conectado a la red
D3 Zanja drenante con grava 40/20 envuelta en geotextil
D4 Pozo drenante con grava 120/40 envuelta en geotextil
D5 Pozo de infiltración a base de celdas drenantes de PP reciclado envueltas en lámina geotextil.
D6 Subbase de zahorra artificial drenante

## M Metalistería

M1 Costal intermedio 10mm de acero patinado según detalle
M2 Costal extremo 10mm de acero patinado según detalle
M3 Perfil plegado 5mm de acero patinado de 1500mm
M4 Perfil U soldado a costales par apoyo de travesaños
M5 Bandeja circular de chapa acero inox espejado de 1.5mm bastidor 50.4mm y desagüe . Diametros Ø36-54-90cm

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240613_PE_PC.09DETurban.dwg

escala gráfica | el plano contiene gráficos a varias escalas

TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Planos Constructivos

DESCRIPCION | Detalles Constructivos

PLANO CODIGO PC.02 HOJA 12 REVISION

# LEYENDA DE ESPECIES

## ÁRBOLES de ESTADO ACTUAL

- Abeto *Abies alba (AbA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Árbol caducifolio *Caduco (CA)*
- Catalpa *Catalpa bignoniodes (CtB)*
- Nogal *Junglans Regia (JR)*
- Jabonero chino *Koelreuteria paniculata (KoP)*
- Aligustre *Ligustrum lucidum (AL)*
- Liquidambar *Liquidambar styraciflua (LqS)*
- Plátano occidental *Platanus occidentalis (Pl)*
- Cerezo *Prunus avium (PrA)*
- Cerezo *Prunus cerasifera (PrC)*
- Tilo *Tilia platyphyllos (TL)*
- Palmera *Washintonia filifera (Wh f)*

## ÁRBOLES PROPUESTOS

- Arce común *Acer campestre (AC)*
- Aliso *Alnus glutinosa (AlG)*
- Abedul blanco *Betula alba (BA)*
- Abedul *Betula pendula (BP)*
- Castaño *Castanea sativa (CS)*
- Haya *Fagus sylvatica(FG)*
- Fresno *Fraxinus excelsior (FX)*
- Álamo blanco *Populus alba (PO)*
- Roble *Quercus Robur (QU)*
- Jazmín estrellado *Trachelospermum Jasminoides (TrJ)*

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 — 5 10 20m

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD | 240621_Iturrama_PE_Prop.dwg

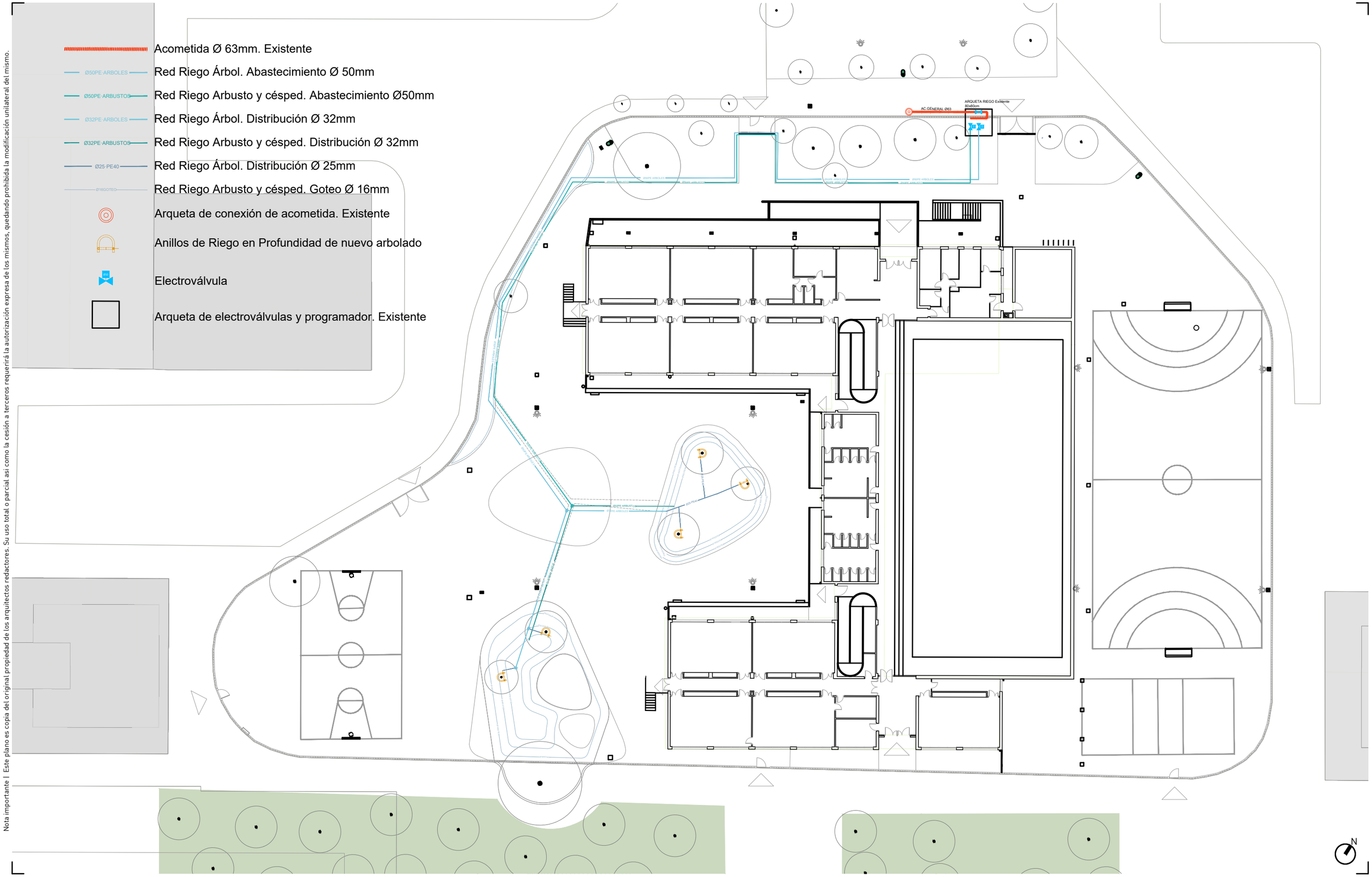
TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Jardinería

DESCRIPCION | Planta Vegetación Propuesta

PLANO CODIGO PJ.01 HOJA 13 REVISION

Nota importante | Este plano es copia del original propiedad de los arquitectos redactores. Su uso total o parcial asi como la cesión a terceros requerirá la autorización expresa de los mismos, quedando prohibida la modificación unilateral del mismo.

- Acometida Ø 63mm. Existente
- Ø50PE-ARBOLES — Red Riego Árbol. Abastecimiento Ø 50mm
- Ø50PE-ARBUSTOS — Red Riego Arbusto y césped. Abastecimiento Ø50mm
- Ø32PE-ARBOLES — Red Riego Árbol. Distribución Ø 32mm
- Ø32PE-ARBUSTOS — Red Riego Arbusto y césped. Distribución Ø 32mm
- Ø25-PE40 — Red Riego Árbol. Distribución Ø 25mm
- Ø16GOTEO — Red Riego Arbusto y césped. Goteo Ø 16mm
- Arqueta de conexión de acometida. Existente
- Anillos de Riego en Profundidad de nuevo arbolado
- Electroválvula
- Arqueta de electroválvulas y programador. Existente




Ayuntamiento de Pamplona | Iruñeko Udala

CP ITURRAMA

Proyecto de Transformación de patio | CP Iturrama

CONCEPCIÓN Y DISEÑO | Fermín González Blanco SLU www.sistemalupo.com

ARQUITECTO REDACTOR DEL PROYECTO Fermín González Blanco, arqto. CSCAE 42892.2

FECHA DE REDACCIÓN | junio 2024

FASE | proyecto de ejecución

escala gráfica 1 | 400 — 5 10 20m

NOMBRE DEL ARCHIVO CAD 240522_Iturrama_Georref_PE_RIEGO.dwg

TÍTULO DE PLANO | Propuesta. Red de Riego

DESCRIPCION | Instalación de Riego

PLANO CODIGO PR.01 HOJA 14 REVISION

Ayuntamiento de Pamplona
Iruñeko Udala
Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad
Ayuntamiento de Pamplona

# DOCUMENTO 3 | PLIEGO DE CONDICIONES

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Artículo 1. CONDICIONES GENERALES ..... 7
1.1 Descripción de las obras ..... 7
Artículo 2. OBJETO DEL PLIEGO ..... 7
2.1 Vigencia del pliego ..... 7
2.2 Alcance ..... 7
2.3 Contradicciones y omisiones ..... 7
2.4 Disposiciones aplicables ..... 7
Artículo 3. CONDICIONES DE LA OBRA ..... 8
3.1 Facilidades para la inspección ..... 8
3.2 Personal del contratista en obra ..... 8
3.3 Conocimiento del emplazamiento de las obras ..... 8
3.4 Servidumbres y autorizaciones ..... 8
3.5 Protección del medio ambiente ..... 8
3.6 Policía y señalización de las obras ..... 9
3.7 Gastos de carácter general a cargo del Contratista ..... 9
3.8 Seguro de responsabilidad civil ..... 9
3.9 Carteles de obra ..... 10
Artículo 4. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA ..... 10
4.1 Plazo de ejecución de la obra ..... 10
4.2 Inicio de las obras ..... 10
4.3 Replanteo de las obras ..... 10
4.4 Programa de trabajos ..... 10
4.5 Métodos de construcción ..... 10
4.6 Secuencia y ritmo de los trabajos ..... 10
Artículo 5. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA ..... 11
5.1 Control de calidad ..... 11
5.2 Protección del arbolado existente ..... 11
5.3 Recepción de materiales ..... 11
5.4 Materiales defectuosos ..... 12
5.5 Obras defectuosas o mal ejecutadas ..... 12
5.6 Trabajos no autorizados ..... 12
5.7 Planos de detalle de las obras ..... 12
5.8 Objetos hallados en las obras ..... 12
5.9 Conservación durante la ejecución de las obras ..... 12
Artículo 6. VALORACIÓN DE LA OBRA ..... 13
6.1 Valoración de la obra ejecutada ..... 13
6.2 Partidas alzadas ..... 13
6.3 Valoración de Obras defectuosas ..... 13
6.4 Valoración de obras ejecutadas en exceso ..... 13
6.5 Valoración de obras ejecutadas en defecto ..... 14
6.6 Valoración de obras incompletas ..... 14
Artículo 7. RECEPCIÓN DE LA OBRA ..... 14
7.1 Recepción de las obras ..... 14
7.2 Plazo de garantía ..... 14
7.3 Conservación de las obras durante el Plazo de garantía ..... 14
7.4 Documentación final de obra ..... 14
Artículo 8. CONDICIONES RELATIVAS A DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 15
8.1 Despeje y desbroce ..... 15
8.2 Tala de árboles ..... 15
8.3 Desmonte de bordillo ..... 16
8.4 Demolicion de aceras ..... 16
8.5 Demolicion de firme de calzadas y aparcamientos ..... 16
8.6 Demolicion de construcciones ..... 17
8.7 Excavación en desmonte de tierras ..... 17
8.8 Terraplén ..... 18
8.9 Excavación en zanjas y pozos ..... 19
8.10 Excavación de tierras a mano ..... 20
8.11 Entibación en zanjas y pozos ..... 21

8.12 Relleno y compactación en zanjas y pozos ....21
8.13 Puesta a nueva cota de rejilla o de tapa de registro ....22
8.14 Fresado mecánico ....22
8.15 Corte de capa de rodadura con disco ....22
8.16 Levantamiento de capa de rodadura para empalme de capa de aglomerado ....23
Artículo 9. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO, PREVIO AL EXTENDIDO DE LA PRIMERA CAPA DEL FIRME ....24
9.1 Zahorra natural ....24
9.2 Zahorra artificial ....25
9.3 Suelo-cemento ....27
9.4 Grava-cemento ....28
Artículo 10. BASES DE HORMIGON HIDRAULICO CONVENCIONAL ....30
10.1 Bases de hormigón compactado en seco ....30
Artículo 11. PAVIMENTO DE HORMIGON ....35
11.1 Corredera de hormigón ....36
Artículo 12. BORDILLOS Y ENCINTADOS ....38
12.1 Bordillo de granito ....38
12.2 Bordillo de hormigón ....38
Artículo 13. PAVIMENTOS Y ACABADOS ....40
13.1 Pavimento de losas de piedra natural ....40
13.2 Pavimento de baldosas de cemento ....41
13.3 Pavimento de adoquín de piedra granítica ....42
13.4 Pavimento de adoquín de hormigón ....44
13.5 Pavimento de adoquín cerámico ....46
13.6 Terrizos y suelos in situ de árido ....47
13.7 Pavimentos de áridos terrizos con conglomerante mineral hidráulico. ....48
13.8 GENERALIDADES ....48
13.9 TIPOS DE PAVIMENTOS ....48
13.10 COLORES ....49
13.11 EJECUCIÓN ....49
13.12 CONTROLES ....50
13.13 APERTURA A LA CIRCULACIÓN ....50
13.14 ESPESORES RECOMENDADOS ....50
13.15 PUESTA EN SERVICIO ....50
13.16 . RECEPCIÓN DE LAS OBRAS ....50
13.17 Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impactos ....50
13.18 PAVIMENTOS CONTINUOS ....51
13.19 ÁRIDOS DE CANTO RODADO DE RÍO ....51
Artículo 14. CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE SANEAMIENTO ....53
14.1 Tubería de saneamiento ....53
14.2 Pozos de registro ....55
14.3 Cámaras de descarga ....56
14.4 Sumideros ....56
14.5 Canaleta prefabricada con rejilla de fundición dúctil ....57
14.6 Perforación de pozo de registro ....57
14.7 Arqueta de hormigón moldeado para entronque de acometida ....58
14.8 Acometida a ramal de alcantarillado ....58
14.9 Tubería de abastecimiento y riego ....58
14.10 Válvulas ....64
14.11 Desagües ....64
14.12 Hidrantes ....64
14.13 Ventosas ....65
Artículo 15. ABASTECIMIENTO ....66
15.1 Acometida a ramal de abastecimiento ....66
15.2 Arqueta de válvulas ....66
15.3 Elementos específicos de la red de riego ....66
15.4 Condiciones generales relativas a los materiales ....67
15.5 Canalización de líneas subterráneas ....67

15.6 Arquetas ....68
Artículo 16. ALUMBRADO ....69
16.1 Cimentación de columnas y báculos ....69
16.2 Columnas y báculos ....69
16.3 Brazos murales ....69
16.4 Líneas de alimentación subterráneas ....70
16.5 Líneas de alimentación sobre fachada ....70
16.6 Caja de conexión y protección ....70
16.7 Luminarias ....71
16.8 Lámparas y equipos auxiliares ....74
16.9 Centro de mando ....74
16.10 Comprobaciones eléctricas de la red de alumbrado público ....75
Artículo 17. CONDICIONES RELATIVAS A LA OBRA CIVIL CORRESPONDIENTE A OTRAS REDES DE SERVICIOS 76
17.1 Red de distribución de energía eléctrica ....76
17.2 Red de telefonía ....77
17.3 Red de comunicaciones por cable ....77
17.4 Red de distribución de gas ....78
Artículo 18. CONDICIONES RELATIVAS A LA JARDINERIA ....80
18.1 Manto de tierra vegetal fertilizada ....80
18.2 Elementos vegetales ....81
18.3 Apertura de hoyos ....83
18.4 Superficies encespedadas ....84
18.5 Plantaciones y trasplantes ....85
18.6 Conservación del ajardinamiento ....87
Artículo 19. EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO ....89
19.1 Equipamientos de juego ....89
19.2 Elementos Estructurales. ....89
19.3 Cimentaciones y anclajes de equipamientos. Materiales para hormigones y morteros. Áridos. ....89
19.4 Cimentaciones y anclajes de equipamientos. Materiales para hormigones y anclajes. Acero. ....90
19.5 Señalización del área de juego ....90
Artículo 20. CONDICIONES RELATIVAS A OTRAS UNIDADES ....92
20.1 Hormigones ....92
20.2 Encofrados ....94
20.3 Armaduras a emplear en hormigón armado ....95
20.4 Morteros ....95
20.5 Fábrica de ladrillo ....96
20.6 Construcción de muros de hormigón ....97
Artículo 21. DRENAJE DEL TERRENO ....98
21.1 Formación de dren con tubería de drenante ....98
21.2 Geotextil ....98
Artículo 22. ELEMENTOS METÁLICOS EN ESPACIO URBANO ....100
22.1 Acero laminado estructural empleado en ejecución de estructura metálica ....100
22.2 Protección de acero mediante sistemas de pintura al aceite ....103
22.3 Pinturas de minio de plomo para imprimación anticorrosiva de superficies de metales férreos ....104
22.4 Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas ....104
22.5 Fundición ....104
22.6 Construcción de barandilla metálica ....105
Artículo 23. ELEMENTOS DE MADERA EN ESPACIO URBANO ....106
23.1 Elementos de madera empleados en mobiliario urbano ....106
23.2 Desmonte o apeo de mobiliario urbano ....106
23.3 Barreras de seguridad ....106
23.4 Madera en rollo estructural ....107
23.5 Madera aserrada ....109
23.6 Madera microlaminada (LVL) ....110

## Artículo 1. CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Particulares que se incluye a continuación, así como el conjunto de la normativa vinculante. En caso de contradicción entre alguno de los documentos, se estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa de las Obras.

Se tendrán en cuenta igualmente las condiciones relativas a servicios de las compañías suministradoras, así como del propio Ayuntamiento de Pamplona.

Asimismo, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos:

• Real Decreto 2661/1998 (BOE 11/1999).

• Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

• Real Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que desarrolla el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

• Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011).

• Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

• R.D. 1098/01, de 12 de octubre, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

• Resto de Normas Oficiales de obligado cumplimiento

### *1.1 Descripción de las obras*

El objeto del presente proyecto es el siguiente: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA EL PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO DE LA CPEIP ITURRAMA

Dichas obras comprenden las siguientes operaciones:
• Levantados y demoliciones
• Movimientos de tierras
• Pavimentación
• Jardinería
• Mobiliario
• Riego
• Gestión de residuos
• Seguridad y salud

La descripción detallada de cada una de estas operaciones viene detallada en el apartado correspondiente de la memoria.

## Artículo 2. OBJETO DEL PLIEGO

Es objeto de este Pliego de Prescripciones fijar las condiciones particulares que han de regir el PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA EL PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL PATIO DE LA CPEIP ITURRAMA

### *2.1 Vigencia del pliego*

El presente pliego entra en periodo operativo a partir del día siguiente a aquel en que se comunique al Contratista Adjudicatario la orden de comienzo de las obras.

### *2.2 Alcance*

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

### *2.3 Contradicciones y omisiones*

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerá lo establecido por este último documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica, la unidad de obra correspondiente quede suficientemente definida y tenga precio contractual.

### *2.4 Disposiciones aplicables*

Serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se citan a continuación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de 28 de julio de 1.974.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 20 de septiembre de 1973 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Código estructural de 29 de junio de 2021.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 de 30 de mayo de 1997.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.

- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.

## Artículo 3. CONDICIONES DE LA OBRA

### *3.1 Facilidades para la inspección*

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

### *3.2 Personal del contratista en obra*

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad técnica y titulación adecuada para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.

- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.

- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para ejecutar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en todos los documentos del Proyecto.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección Técnica y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud podrán exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a ellos o a sus subalternos, realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o que incumpla reiteradamente las normas de seguridad.

El Contratista deberá entregar a la Dirección Técnica y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando éstos lo soliciten, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

### *3.3 Conocimiento del emplazamiento de las obras*

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento, los servicios afectados existentes, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada por el Ayuntamiento al Contratista, o procurada por éste de terceros, le relevará de las obligaciones dimanantes del contrato.

### *3.4 Servidumbres y autorizaciones*

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc...) afectadas por los trabajos.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

### *3.5 Protección del medio ambiente*

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento Municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

### *3.6 Policía y señalización de las obras*

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias par asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin prejuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquéllos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para el Ayuntamiento.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

### *3.7 Gastos de carácter general a cargo del Contratista*

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- El replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

### *3.8 Seguro de responsabilidad civil*

El Contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a suscribir con una entidad aseguradora de reconocida solvencia, una póliza de responsabilidad civil, individualizada, en favor de los técnicos titulares que

desempeñan los cargos de Dirección Técnica de las mismas designados como tales por el Ayuntamiento, a fin de cubrir a éstos frente a los riesgos derivados de la propia ejecución de la obra.

### *3.9 Carteles de obra*

Antes del inicio de las obras, se colocarán carteles anunciadores de éstas, siendo su número de (3) como máximo, en el o los lugares que estime más conveniente la Dirección Técnica de las Obras.

Estos carteles cumplirán la normativa municipal, en lo relativo a dimensiones, inscripciones, colores, altura de colocación y forma de sujeción.

Los carteles y su colocación se considerarán incluidos en el concepto de Gastos Generales, no siendo por tanto de abono al Contratista, a no ser que se supere el número de ellos antes citado.

## Artículo 4. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

### *4.1 Plazo de ejecución de la obra*

El plazo fijado para la realización de las obras descritas en el presente Proyecto, es de 90 días

### *4.2 Inicio de las obras*

La ejecución del contrato se inicia con la comprobación del replanteo. Si efectuada ésta se deduce la viabilidad del Proyecto a juicio de la Dirección Técnica, sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquélla autorización para iniciarlas, empezándose a contar el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la firma del correspondiente acta.

Los trabajos se iniciarán por aquellas actuaciones y en aquellos puntos que, a propuesta del Contratista, hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

### *4.3 Replanteo de las obras*

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

### *4.4 Programa de trabajos*

El programa de trabajos, caso de ser contractualmente exigible, deberá proporcionar la estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que estas se desarrollan.

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si ésta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

### *4.5 Métodos de construcción*

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

### *4.6 Secuencia y ritmo de los trabajos*

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio de la Dirección Técnica el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, la Dirección Técnica podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe aquella, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.

## Artículo 5. CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA

### *5.1 Control de calidad*

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección Técnica, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por el Ayuntamiento.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ" e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

Para atender los gastos que origine el control de calidad de las obras, se ha previsto en el Presupuesto una cantidad equivalente al 1% del presupuesto de ejecución material de las mismas, y que aparece incluida en el presupuesto de ejecución por contrata. El abono de dichos gastos será realizado directamente por el Ayuntamiento, por lo que el mencionado porcentaje no se aplicará en las certificaciones de obra que se emitan.

El coste de los ensayos y análisis realizados sobre materiales o unidades de obra cuyo resultado no haya sido apto, será deducido de la cantidad líquida resultante de las certificaciones.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por el Ayuntamiento.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

### *5.2 Protección del arbolado existente*

Con relación al arbolado existente en el ámbito de intervención y dado su valor natural y cultural, se deberán disponer cuantas medidas de protección se estimen oportunas por parte del área correspondiente del Ayuntamiento así como de la dirección facultativa de las obras, siendo reseñables las que a continuación se describen:

- Coordinación de los trabajos con los datos arrojados por el estudio radicular del arbolado realizado, en su caso, por el Ayuntamiento. Realizar cualquier operación de excavación, aunque ésta sea superficial, con aprobación por parte del área de parques y jardines del ayuntamiento.

- Cumplimiento de las condiciones generales de protección del arbolado así como de las que se consideren oportunas por parte del área competente del ayuntamiento.

- Protección de los troncos de los árboles con maderas que abarquen todo el perímetro del fuste para impedir el impacto de la maquinaría sobre los mismos.

- Evitar daños en la copa con los movimientos de las grúas o brazos de maquinaria para evitar desgarros de ramas o pérdida de la estructura del árbol.

- Evitar vertidos de materiales de obra que ensucien o contaminen el suelo. Evitar la acumulación de material de obra en el alcorque y su entorno.

- En caso de que al realizar una excavación se detecte una raíz no prevista, se deberá informar y trabajar por medios manuales para evitar que se dañe ni se elimine la raíz.

- Evitar alterar los horizontes del terreno más cercanos a los troncos, con desmontes o terraplenados que varíen la cota del terreno, pudiendo poner en riesgo la estabilidad del árbol.

- Al finalizar la obra se deberá restituir la zona a su estado original, eliminando todo resto material de la obra.

### *5.3 Recepción de materiales*

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

### *5.4 Materiales defectuosos*

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los remplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

### *5.5 Obras defectuosas o mal ejecutadas*

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ayuntamiento o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

### *5.6 Trabajos no autorizados*

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente del Ayuntamiento, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección Técnica lo exigiera.

En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

### *5.7 Planos de detalle de las obras*

A petición de la Dirección Técnica, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estime necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

### *5.8 Objetos hallados en las obras*

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos o de objetos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección Técnica.

Son propiedad de la Administración todos los objetos encontrados en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Ayuntamiento, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista está obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar su personal empleado en obra.

### *5.9 Conservación durante la ejecución de las obras*

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica,

demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

## Artículo 6. VALORACIÓN DE LA OBRA

### *6.1 Valoración de la obra ejecutada*

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados, en cuya determinación la Dirección Técnica habrá seguido el criterio de la cláusula 60 del P.C.A.G. para la contratación de obras del Estado.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

### *6.2 Partidas alzadas*

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como "a justificar" o bien "de abono íntegro".

Aquellas que hayan sido dispuestas como "a justificar", no serán abonadas sin la previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas y siempre y cuando hayan sido ordenadas o autorizadas por la Dirección Técnica de las obras.

Su valoración económica se hará de acuerdo con los precios que figuren en los cuadros números 1 y 2, o con los precios contradictorios que hubiesen sido aprobados, y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de "abono íntegro" indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

### *6.3 Valoración de Obras defectuosas*

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea "no apto".

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

### *6.4 Valoración de obras ejecutadas en exceso*

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

### *6.5 Valoración de obras ejecutadas en defecto*

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

### *6.6 Valoración de obras incompletas*

Cuando por rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en el Proyecto, bien el cuadro de precios nº 2, bien la denominada "justificación de precios", sin que sea admisible una valoración distinta en base a insuficiencia u omisión de cualquier componente del precio. Las partes constitutivas de la unidad serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material o completamente realizadas las labores u operaciones correspondientes a la fase cuyo abono se pretende.

## Artículo 7. RECEPCIÓN DE LA OBRA

### *7.1 Recepción de las obras*

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

### *7.2 Plazo de garantía*

El plazo de garantía de las obras será de 12 meses contados a partir de la recepción de las mismas.

### *7.3 Conservación de las obras durante el Plazo de garantía*

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación y policía de la totalidad de las obras, reparando a su cargo aquellas deficiencias que surjan en este periodo y le sean imputables.

### *7.4 Documentación final de obra*

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta de urbanización de superficie.
- Planos acotados (incluso profundidades de pozos) de planta de las distintas redes de servicios.
- Relación de fabricantes y suministradores.

# Artículo 8. CONDICIONES RELATIVAS A DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

## *8.1 Despeje y desbroce*

Definición

*Despeje* es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras. Su objeto son, principalmente, tocones, escombros, basura y también los postes (metálicos, de hormigón, mixtos o de madera) y demás elementos de pequeño tamaño (dimensión mayor no superior a 2 m) que no queden comprendidos en las unidades de demolición.

*Desbroce* es la operación consistente en quitar la broza (entendiendo por tal, restos vegetales, vegetación herbácea, arbustos y árboles de pequeño porte no comprendidos en la unidad de tala) de la superficie y del interior del suelo, así como la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, lo que normalmente se denomina tierra vegetal.

Ejecución

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a las construcciones existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Si para la protección de árboles que hayan de mantenerse o de otros elementos que pudieran resultar dañados por las actuaciones se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que se ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé la Dirección Técnica.

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportará a vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Medición y abono

La presente unidad se abonará por metros cuadrados ($m^2$) medidos sobre el terreno, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga, transporte y descarga en vertedero o acopio intermedio de los productos.

Si en los demás documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a efectos de medición y abono, está considerada como excavación en desmonte, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

## *8.2 Tala de árboles*

Definición

Consiste esta unidad en el derribo, troceo y retirada de aquellos árboles para los que el Proyecto haya previsto su eliminación.

Tendrán la consideración de árboles, a efectos de esta unidad, aquellos elementos vegetales leñosos no ramificados desde la base cuya altura total exceda de 4,00 metros y/o el perímetro de su tronco medido a 1,00 metros del cuello sea superior a 40 centímetros. La eliminación de aquellos ejemplares que no reúnan las características indicadas se considerará comprendida, en su caso, en la unidad relativa al despeje y desbroce del terreno.

Ejecución

Previo a la ejecución de esta unidad, el Contratista deberá recabar de la Dirección Técnica la confirmación de los ejemplares que van a ser talados.

Para evitar el deterioro de aquellos ejemplares que deban mantenerse o de cualquier otro elemento que pudiera ser dañado, se adoptarán las medidas necesarias, incluida la de proceder al progresivo troceo de la copa y no al derribo de una vez del ejemplar completo.

Efectuada la tala se procederá a la retirada de productos a vertedero o lugar que indique la Dirección Técnica.

Medición y abono

Se abonará por centímetros de perímetro del tronco medidos a un metro del cuello.

El precio comprende la totalidad de actuaciones precisas para el derribo y retirada de los árboles a talar, incluido el destoconado.

### *8.3 Desmonte de bordillo*

Definición

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte y descarga hasta el lugar donde indique la Dirección Técnica para los productos aprovechables y a vertedero para los productos sobrantes.

Medición y abono

Se abonará por metros lineales realmente desmontados, medidos en la obra inmediatamente antes de su ejecución.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *8.4 Demolicion de aceras*

Definición

Esta unidad comprende la demolición del firme de aceras, incluyendo la base y subbase del mismo y la posterior carga, transporte y descarga en vertedero de los productos resultantes.

Ejecución

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.

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 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

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.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos medidos en obra, inmediatamente antes de proceder a 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.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *8.5 Demolicion de firme de calzadas y aparcamientos*

Definición

Incluye la demolición de aquellas capas de los firmes de calzadas, aparcamientos o zonas que no sean exclusivamente peatonales, constituidas por materiales en los que intervenga un conglomerante hidráulico o bituminoso, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

Ejecución

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 derribo 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 Contratista.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, 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.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

### *8.6 Demolicion de construcciones*

Definición

Incluye el derribo de todas las construcciones existentes que sea necesario para la posterior ejecución de las obras, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

Ejecución

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3/75, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.

Las operaciones de derribo 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.

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.

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 los elementos y escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos de los muros que puedan resultar afectados por aquélla.

Los materiales de derribo 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 Contratista.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, 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.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *8.7 Excavación en desmonte de tierras*

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta la vía, y las preparaciones necesarias en las zonas que servirán de apoyo a rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga de los productos excavados, bien sea este transporte a terraplén o a vertedero. Igualmente se incluyen las cargas y descargas adicionales para aquellas zonas en las que una defectuosa programación del Contratista obliguen a esta operación.

La excavación será sin clasificar.

Ejecución

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG - 3/75 y quedará a criterio del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos

La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos obtenidos por diferencia de cubicaciones realizadas sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, así como las operaciones auxiliares y de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

### *8.8 Terraplén*

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.

- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.

- Humectación o desecación de una tongada y compactación.

- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.

- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

Materiales

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo tolerable, adecuado o seleccionado definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

Ejecución

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

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.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, 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 la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. 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 esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, 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.

Control de calidad

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Próctor normal (NLT 108/98): 1 por cada 1000 $m^3$

- Análisis granulométrico (NLT 104/91): 1 por cada 2000 $m^3$

- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): 1 por cada 2000 $m^3$

- CBR (NLT 111/87): 1 por cada 5000 $m^3$

- Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): 1 por cada 5000 $m^3$

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de densidad y humedad "in situ" cada 2000 $m^2$ de tongada.

Las densidades obtenidas no serán inferiores a la máxima Próctor normal. No obstante dentro de la muestra que constituyen las cinco determinaciones de densidad, se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores, siempre que la media aritmética de la muestra supere o iguales la densidad requerida.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, determinados por diferencia entre los perfiles del terreno tomados inmediatamente después de la preparación de la superficie de asiento y los perfiles que resulten con posterioridad a la ejecución del terraplén.

### *8.9 Excavación en zanjas y pozos*

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

Excavación.

Nivelación y evacuación del terreno.

Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar.

Ejecución

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3/75, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

La Dirección Técnica de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.

c) No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.

d) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.

e) El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

f) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas

g) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.

h) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.

i) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.

j) La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.

k) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.

l) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.

m) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

n) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

### *8.10 Excavación de tierras a mano*

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos a mano, no por medios mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.

Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

Ejecución

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

La Dirección Técnica, hará sobre el terreno un replanteo de la excavación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar las obras.

Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad “excavación en zanjas y pozos”.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Cuando haya de ser adoptada la excavación manual en actuaciones proyectadas con excavación por medios mecánicos, el Contratista deberá dar cuenta inmediata a la Dirección Técnica para que este circunstancia pueda ser tenida en cuenta al valorar los trabajos. En caso de no producirse este aviso, el Contratista deberá aceptar el criterio de valoración que decida la Dirección Técnica.

### *8.11 Entibación en zanjas y pozos*

Definición

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

Materiales

La madera sólo se empleará para entibación en el sistema berlinés (perfiles HEB clavados al terreno separados una distancia máxima de 2,00 metros y tablones horizontales de no menos de 7 cm de grosor) y deberá cumplir las condiciones que establece el art. 286 del PG-3/75.

El acero empleado cumplirá las especificaciones que para tal material se desarrollan en el apartado correspondiente del presente pliego.

La Dirección Técnica podrá exigir el empleo de blindajes ligeros de aluminio o acero en alturas de zanja superiores a los 2,00 m, y de cajones de blindaje tipo "Robust Box" en alturas superiores a 3,00 m. Entendiendo por blindajes ligeros los sistemas modulares de entibación cuajada de manejo manual o con pequeñas máquinas. El segundo sistema, similar al primero, se diferencia de éste por requerir medios relativamente potentes para su manejo y ofrecer una elevada resistencia a los empujes del terreno.

Ejecución

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Técnica, siempre que por las características del terreno, la profundidad de la excavación o las condiciones meteorológicas lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

La elección del tipo de entibación se realizará según la norma NTE-ADZ.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la Dirección Técnica podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquélla lo considerase necesario, debido a la hipótesis del empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas. El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.

La Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas o ejecutadas por el Contratista siempre que lo estime necesario y sin que por esas órdenes de la Dirección Técnica hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

La ejecución de entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra. No se permitirá realizar otros trabajos que requieran el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones. En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso se permitirá que los elementos constitutivos de las entibaciones se utilicen para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas en caso necesario.

Medición y abono

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación excepto en el caso en el que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo. En tal caso, las entibaciones se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) de pared de zanja frente a la que se ha dispuesto un panel o elemento de entibación.

### *8.12 Relleno y compactación en zanjas y pozos*

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Materiales

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. Los criterios de clasificación serán los expuestos en el Artículo 330 ("Terraplenes") del PG-3/75.

Ejecución

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 ("Rellenos localizados") del PG-3/75.

No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

Control de calidad

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno.

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 $m^2$ de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 $m^3$.

Medición y abono

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

### *8.13 Puesta a nueva cota de rejilla o de tapa de registro*

Definición

Las presente unidad de obra consiste en la colocación a nueva rasante de las tapas de registros o rejillas existentes en la zona de las obras que así lo requieran.

Comprende todas las operaciones necesarias para esa finalidad, como pueden ser la demolición o desencajado de elementos, el recrecido del elemento de que se trate con la fábrica oportuna, repuntado, recibido de marcos, anclajes, limpieza final, etc, así como los diversos materiales necesarios para la ejecución de las operaciones.

Ejecución

La unidad se completará con antelación a la ejecución del solado adyacente o la extensión de la capa de rodadura, en su caso.

La elevación y fijación de los marcos de tapas de registros existentes en calzada, se realizará utilizando exclusivamente hormigón HM-20.

Medición y abono

Se abonará por unidades, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose cada una de ellas al precio unitario contratado, según los diversos tipos y tamaños contemplados en los cuadros de precios.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *8.14 Fresado mecánico*

Definición

Esta unidad consiste en la demolición hasta una determinada profundidad, fija o variable, de la capa o capas de aglomerado asfáltico más superficiales, por medio de elementos mecánicos específicamente destinados a esta función (fresadoras).

Ejecución

Antes de la ejecución del fresado la Dirección Técnica determinará la extensión de las zonas a fresar y las profundidades.

Medición y abono

El fresado se abonará por metros cuadrados y centímetros de espesor realmente fresados, determinados en base a los datos tomados en obra antes y depués de ejecutar la actuación.

En el precio de esta unidad se consideran comprendidos el transporte a vertedero de los productos obtenidos, el barrido de la superficie fresada y todos los medios necesarios para su correcta ejecución.

### *8.15 Corte de capa de rodadura con disco*

Definición

Consiste en el corte del pavimento con medios mecánicos, con disco de diamante o widia, con el fin de conseguir un adecuado enlace entre el pavimento existente y el que se ha de ejecutar.

Ejecución

No se admitirán errores en el corte superiores a veinticinco milímetros (25 mm) de la alineación marcada por la Dirección Técnica. La profundidad mínima del corte será de cinco (5) centímetros.

Esta unidad incluye todos los medios auxiliares, materiales, maquinaria, mano de obra, etc, necesarios para su correcta ejecución.

Medición y abono

Se abonará por metros lineales realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio de esta unidad es independiente de la profundidad del corte, que en todo caso será superior al valor arriba indicado.

### *8.16 Levantamiento de capa de rodadura para empalme de capa de aglomerado*

Definición

La presente unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para el levantamiento de la capa de rodadura, o de parte de ella, de un firme existente, con objeto de realizar el empalme de ese firme con una nueva capa de aglomerado.

Ejecución

De forma previa a la demolición propiamente dicha de la zona que la Dirección Técnica señale, se procederá a efectuar los cortes necesarios en la capa de rodadura.

Dichos cortes se realizarán por serrado, en una profundidad no inferior al espesor de la nueva capa a ejecutar.

El espesor de capa de rodadura levantada no será inferior a 5 cms.

Siempre que sea posible, los cortes se realizarán sobre alineaciones rectas, paralelas al eje de la calzada, o bien ortogonales al mismo.

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados de capa de rodadura realmente levantada, superficiando el área a levantar que quede delimitada por los cortes que se señalen y se realicen.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad, a excepción de los cortes, que son objeto de abono independiente. La retirada a vertedero de los productos obtenidos sí se considera incluida.

## Artículo 9. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO, PREVIO AL EXTENDIDO DE LA PRIMERA CAPA DEL FIRME

Definición

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de la primera capa del firme de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 100% del Próctor normal.

Materiales

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3/75.

Ejecución

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento del firme, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme en la inmediata capa de firme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

Control de Calidad

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación. Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:

- Próctor normal (NLT 107/98): 1 cada 2000 $m^2$

- Densidad y humedad "in situ" 5 cada 2000 $m^2$

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

Medición y abono

La preparación de la superficie de asiento de la primera capa del firme se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.

El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento, ...), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.

- CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES

### *9.1 Zahorra natural*

Definición

Esta unidad consistirá en la ejecución de una capa de material granular formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo, con aportación del material, extensión, humectación si procede y compactación de cada tongada y refino de la superficie de la última tongada.

En todo lo que se refiere a esta unidad se cumplirá lo dispuesto por el Art. 500 del PG-3/75, según redacción incorporada como Anejo 3 de la Instrucción sobre secciones de firmes en autovias, BOE de 5 de septiembre de 1986.

Materiales

Los materiales a emplear serán áridos naturales exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, y su composición granulométrica será tal que esté comprendida dentro de los husos indicados en el Art. 500 del PG-3. Además, el cernido por el tamiz 80 $\mu$m UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 $\mu$m UNE. Se excluye expresamente la utilización de zahorras de la denominación ZNA.

Su calidad, capacidad de soporte y plasticidad, así como en la ejecución de las obras, serán las indicadas por el artículo 500 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, según redacción de la Instrucción sobre secciones de firmes en autovias, Anejo 3, BOE de 5 de septiembre de 1986; en particular, el equivalente de arena será mayor de 30, el límite líquido será inferior a 25, el índice de plasticidad inferior a 6, y un CBR no inferior a 20, todo estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

Ejecución

Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra natural.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongada única, de acuerdo con los diferentes espesores considerados en el Proyecto.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación alcanzada no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (Norma NLT-108/98).

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución.

Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Control de Calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 $m^3$

Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 $m^3$

Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 2 por cada 1000 $m^3$

Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 2000 $m^3$

CBR (según ensayo NLT 111/87): 1 por cada 5000 $m^3$

La compactación de la capa de zahorra natural será objeto de la siguiente comprobación:

Densidad y humedad "in situ": 5 por cada 1000 $m^2$ en calzadas,

5 por cada 500 $m^2$ en aceras o aparcamientos.

Medición y abono

Se abonarán los metros cúbicos realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *9.2 Zahorra artificial*

Definición

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos total o parcialmente machacados, cuya granulometría es de tipo continuo.

Se estará en todo a lo dispuesto por el Artículo 501 del PG-3/75 según redacción de la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, Anejo 4, BOE del 5 de septiembre de 1986.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación del material.

- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.

- Refino de la superficie.

Materiales

Las condiciones que han de reunir esos materiales (granulometría, dureza, limpieza, etc...) serán las establecidas en el artículo 501 del PG-3, según redacción publicada en el BOE del 5 de septiembre de 1986. Así, el cernido por el tamiz 80 μm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 μm UNE; la curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos indicados en tal artículo del PG-3; el equivalente de arena será mayor de 30, el material será "no plástico", el coeficiente de desgaste Los Angeles será inferior a 35, y el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 50% de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, todos estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de graveras o depósitos naturales.

Ejecución

Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongada única, de acuerdo con los diferentes espesores considerados en el Proyecto.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98 , efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 2 por cada 1000 $m^3$

Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 $m^3$

Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 $m^3$

Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 $m^3$

Coeficiente de desgaste Los Ángeles (según NLT 149/91): 1 por cada 2000 $m^3$

Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358/90): 1 por cada 2000 $m^3$

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

Densidad y humedad "in situ": 5 por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos ($m^3$) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *9.3 Suelo-cemento*

Definición

Se define como suelo estabilizado con cemento la mezcla íntima, convenientemente compactada, de suelo, cemento, agua y, eventualmente, adiciones, a la cual se exigen unas determinadas condiciones de resistencia, durabilidad y estabilidad de volumen.

Para ésta unidad regirán las prescripciones del Artículo 512 del PG-3/75, además de las que se definen a continuación.

El método de construcción previsto, será el de fabricación en central.

Materiales

El cemento a utilizar será el CEM II 32,5 R UNE 80.301:96, y cumplirá todos los extremos de la Instrucción de Recepción de Cementos RC 97. La utilización de cualquier otro tipo de cemento sólo será posible previa autorización expresa de la Dirección Técnica.

El suelo deberá cumplir las condiciones del Artículo 512.2.2 del referido PG-3/75, y estará exento de materia orgánica o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

Su tamaño máximo será inferior a la mitad del espesor de la tongada compactada, sin exceder de setenta y seis (76) milímetros, y no contendrá más de un setenta (70) por ciento, en peso, de elementos cuyas dimensiones excedan de los dos (2) milímetros.

La fracción que pasa por el tamiz número 200 ASTM será inferior al cincuenta (50) por ciento.

Si la proporción de sulfatos, expresada en ion sulfato, es superior al medio por ciento (0,50%) en peso, deberá utilizarse un cemento resistente al yeso. En ningún caso podrá exceder dicha proporción de sulfatos del uno (1) por ciento en peso.

Ejecución

La dosificación del cemento será, como mínimo, del tres (3) por ciento del peso seco del suelo a estabilizar.

La dosificación que se establezca deberá ser capaz de conferir al suelo-cemento una resistencia mínima a compresión simple, a los siete (7) días, de veinticinco (25) $kp/cm^2$.

La fabricación de la mezcla se realizará en central. La mezcla se fabricará en amasadora, provista de dosificadores que permitan suministrar, por separado, el suelo disgregado y con la humedad adecuada, el cemento y el agua, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Se comenzará mezclando el cemento y el suelo, hasta que no aparezcan grumos en el cemento, añadiendo después la cantidad de agua precisa para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo.

El amasado se proseguirá hasta obtener un material homogéneo.

En el transporte a obra se tomarán las mayores precauciones para reducir al mínimo la segregación y las pérdidas de humedad.

Se comprobará la superficie de asiento del suelo estabilizado con cemento, e inmediatamente antes de la extensión del mismo se regará dicha superficie de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones ó contaminaciones.

Los equipos de compactación que se utilicen serán los necesarios para que dentro de las cuatro horas siguientes a la incorporación del cemento la compactación esté concluida. El grado de compactación exigido en ningún caso será inferior al cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Tras la extensión y compactación de la capa, estando la superficie todavía húmeda, se regará con una emulsión bituminosa de rotura rápida. Sobre la capa de suelo-cemento se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico por lo menos durante los tres días siguientes a su terminación.

Las tolerancias de la superficie acabada son las que establecen el PG-3/75.

Si durante los siete (7) primeros días de la fase de curado se presentasen heladas ó fuese de prever su posible aparición, la Dirección Técnica podrá ordenar la protección de la capa contra las mismas, colocando sobre su superficie láminas de polietileno u otro material protector.

Control de calidad

Para el control de la dosificación cada 1500 $m^2$ se formará un lote, tomando de cada una de estas dos muestras con las que se elaborarán 6 probetas (2x3), que serán rotas a compresión simple a los 7 días (según ensayo NLT 305/90).

Se someterá el suelo empleado al siguiente conjunto de ensayos para la determinación de su aptitud:

Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 $m^3$

Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 $m^3$

Contenido Materia orgánica (según ensayo NLT 117/98): 1 por cada 1000 $m^3$

Contenido de sulfatos solubles (según ensayo NLT 120/72): 1 por cada 1000 $m^3$

La adecuada compactación de la capa de suelo cemento se verificará mediante la realización de los ensayuos siguientes:

Proctor modificado (NLT 108/98) 1 por cada 1000 $m^3$

Densidad: 5 por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

El suelo-cemento se abonará por metros cúbicos realmente puestos en obra, medidos con arreglo a las secciones tipo representadas en planos

El cemento, agua y eventuales adiciones, así como la ejecución de las operaciones de curado, incluidos los productos filmógenos y los posibles medios de protección, se considerarán incluidos en el precio la unidad.

### *9.4 Grava-cemento*

Definición

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones que, convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes.

Para esta unidad regirán las prescripciones del art. 513 del PG-3/75.

Materiales

Se estará en todo a lo dispuesto por el Artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3. La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso GC 1 del PG-3.

El cemento a utilizar será el CEM II 32,5 R UNE 80.301:96, y cumplirá todos los extremos de la Instrucción de Recepción de Cementos RC 97. La utilización de cualquier otro tipo de cemento sólo será posible previa autorización expresa de la Dirección Técnica.

Los áridos deberán cumplir las condiciones del Artículo 513.2.2 del referido PG-3/75, y estarán exentos de materia orgánica o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento. La proporción de sulfatos será inferior al medio por ciento (0,50%) en peso.

Ejecución

Composición de la mezcla

El contenido de cemento, en peso, respecto del total de los áridos, estará comprendido entre el tres coma cinco por ciento (3,5%) y el cinco por ciento (5%).

El contenido de agua será inferior en cero coma cinco por ciento (0,5%) a la humedad óptima correspondiente al ensayo Próctor Modificado.

La resistencia a compresión a los siete días (7 d) de las probetas fabricadas en obra con el molde y compactación del Próctor Modificado, según la Norma NLT-108/98 no será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (60 kgf/cm2).

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie existente

La grava-cemento 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.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias se corregirán, de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Compactación y acabado

La grava-cemento se compactará en una sola tongada, para lo cual se dispondrá de un equipo de compactación, que deberá ser aprobado por la Dirección, capaz de conseguir la densidad especificada dentro del plazo señalado. Esta densidad deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%), de la densidad máxima Próctor modificado de la mezcla con cemento, determinada según NLT-108/98.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Deberá disponerse en los bordes de una contención lateral adecuada, que podrá consistir en unas creces.

En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.) desde que se obtuvo el primer amasijo para aquella sección. Este plazo podrá ser reducido por la Dirección Técnica a la vista de las condiciones climáticas específicas.

Una vez terminada la compactación de la tongada no se permitirá su recrecido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta en obra establecido, se podrá efectuar el refino con niveladora y recompactación postenor del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica de replanteo.

Curado

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego bituminoso, con emulsión bituminosa de rotura rápida.

Esta operación se efectuará antes de transcurrir doce horas (12 h.) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de vehículos sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación.

Hasta pasados siete días (7 d) desde la puesta en obra, no se permitirá el paso de vehículos pesados ni el extendido de nuevas capas.

Limitaciones de la ejecución

La grava-cemento se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5º C) y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2º C).

Tolerancias de la superficie acabada

La superficie acabada no diferirá con la teórica en más de 15 mm. Para la corrección de irregularidades superiores a la tolerancia indicada se estará a lo que disponga de Dirección Técnica.

Control de calidad

La grava, antes de ser mezclada con el cemento, se someterá a los siguientes ensayos para constatar su idoneidad:

Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 $m^3$

Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 $m^3$

Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 1 por cada 1000 $m^3$

Coeficiente de desgaste Los Ángeles (según NLT 149/91): 1 por cada 1000 $m^3$

Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura (NLT 358/90): 1 por cada 1000 $m^3$

Para el control de la dosificación, cada 1500 $m^2$ se tomarán dos muestras con las que se elaborarán 6 probetas (2x3) que serán rotas a compresión simple a los 7 días (según ensayo (NLT 305/90)

La adecuada compactación del material se comprrobará con la realización de los siguientes ensayos:

Proctor modificado (NLT 108/98) 1 por cada 1000 $m^3$

Densidad y humedad "in situ" 1 por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos ($m^3$) realmente puestos en obra, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de materiales y actuaciones precisas para la completa ejecución de la misma, incluido el riego de curado.

## Artículo 10. BASES DE HORMIGON HIDRAULICO CONVENCIONAL

Definición

Las bases de hormigón hidráulico convencional para firmes consisten en una capa de hormigón hidráulico, compactado mediante vibrado.

Materiales

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el correspondiente artículo de este pliego. Con carácter general en cuanto no contradigan a lo especificado en este artículo, serán de aplicación las prescripciones contenidas en el art. 550 del PG- 3/75.

Los áridos que se utilicen para la fabricación de hormigón para capas de base de los firmes de calzadas tendrán un coeficiente de desgaste de los Angeles inferior a 35. Su tamaño máximo será de cuarenta milímetros (40 mm)

El hormigón se fabricará con cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el Anejo nº 3 de la Instrucción EHE.

La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

La resistencia característica a compresión simple a los 28 días será de 12.5 Mpa.

Ejecución

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Los encofradores deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas y su llegada al tajo de hormigonado.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados que han de ser expresamente aprobados por la Dirección Técnica.

La superficie acabada no presentará discrepancias mayores de 10 mm respecto a la superficie teórica.

Las juntas de retracción, cuya distancia no será superior a 4 cm se ejecutarán por serrado, siendo la profundidad del corte no inferior a un tercio del espesor de la losa.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Resistencia a compresión: 2 series de probetas por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.

El precio de la unidad incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, vibrado, encofrados, curado y elementos de protección contra la lluvia y las heladas, y desencofrado, no procediendo, en ningún caso, abono de cantidad alguna por tales conceptos.

### *10.1 Bases de hormigón compactado en seco*

Definición

Recibe el nombre de hormigón seco compactado el material granular mezclado con un aglomerante hidráulico en proporciones análogas al hormigón tradicional, agua en cantidades reducidas y eventualmente aditivos, que una vez puesto en obra, se compacta con sistemas análogos a los empleados en bases granulares de firmes. Para todo lo referente a esta unidad se estará a lo dispuesto sobre este material en el Anexo 1 a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, aprobada por O.M. de 31-07-86 (BOE 05-09-86).

Materiales

Conglomerante hidráulico

-El conglomerante hidráulico puede estar compuesto por cemento sólo o por una mezcla de cemento y cenizas volantes. En este caso, las proporciones relativas de ambos se fijarán mediante estudio de laboratorio y la mezcla se suministrará previamente efectuada.

Se pueden utilizar los siguientes cementos contemplados en el vigente Instrucción para la recepción de cementos "RC-97"

- Portland con adiciones activas (CEM II)
- De alto horno (CEM III)
- Puzolánico (CEM IV)
- Compuesto (CEM V)

Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la normativa arriba indicada:

Áridos

Cumplirán igualmente la normativa indicada en la definición de esta unidad.

Agua

El agua debe cumplir las condiciones que se exigen en los hormigones convencionales.

Una vez determinada en laboratorio la cantidad de agua óptima para la compactación deberá controlarse la humedad, de forma que en la puesta en obra esté comprendida entre la óptima Proctor modificado y medio punto porcentual menos.

Aditivos

El aditivo más utilizado es el retardador de fraguado. Su dosificación debe llevarse a cabo teniendo en cuenta la naturaleza de los áridos, la temperatura ambiente y el tiempo de trabajabilidad deseado. El empleo de otras adiciones deberá ser aprobado por la Dirección Técnica.

Dosificación del hormigón

La determinación de las proporciones de los componentes se realiza en laboratorio, previamente a la obra, con los materiales que vayan a utilizarse en la misma.

En primer lugar se determina la granulometría conjunta. Para ello se parte de las granulometrías medias de las fracciones de los acopios y de un porcentaje de ligante comprendido en general entre el diez y el catorce por ciento (10-14%) (depende principalmente del contenido en filler de los áridos)

Con estos datos se encaja la granulometría en el huso seleccionado y lo más próxima que sea posible a la media de dicho huso, con el fin de obtener una compacidad elevada.

El paso siguiente es la determinación del porcentaje de agua de compactación, que se realiza mediante el ensayo Proctor Modificado. Si se va a utilizar como ligante una mezcla de cemento Portland y adiciones, la práctica usual es fijar, a priori, una determinada relación cemento /adiciones, por ejemplo 2/1 y obtener la curva densidad seca máxima-humedad óptima únicamente con la relación preestablecida.

Posteriormente se fabrican probetas, de acuerdo con la Norma NLT-310/90 con la humedad óptima determinada en el ensayo Proctor, y una energía correspondiente al noventa y siete por ciento (97%) de la del Proctor Modificado. En esta parte estudio pueden fabricarse varias series correspondientes a distintas relaciones cemento-cenizas para determinar la relación más adecuada.

A los veintiocho días (28 d) se ensayan a tracción indirecta (ensayo brasileño). Según la Norma UNE 7.396. Por cada punto de ensayo se realizan al menos tres (3) probetas. La resistencia media a esta edad no será inferior a treinta y tres kilogramos-fuerza por centímetro cuadrado (33Kp/cm$^2$).

En el caso de utilizarse ligantes compuestos por cemento y una proporción importante de adiciones, el valor indicado de la resistencia a tracción deberá ser alcanzado a los noventa días (90 d) en lugar de a los veintiocho (28 d).

Una vez fijada la proporción del cemento y las adiciones, es conveniente realizar otra serie de probetas con la granulometría del huso restringido (granulometría fijada-tolerancias) que tengan la mínima densidad y compactada al noventa y siete por ciento (97%) del Proctor Modificado y repetir este estudio y el anterior con las máximas oscilaciones de humedad que vaya a tener la planta. En relación con las variaciones de humedad es normal realizar los estudios con humedades del (OPM – 1 POR 100) (OPM) y (OPM + 0.5 POR 100). Los valores obtenidos deben superar también la resistencia a tracción especificadas.

También es útil este último ensayo a siete días (7d.) para establecer un control rápido en obra.

Por último, deben determinarse los tiempos de fraguado y en función de ellos el contenido de retardador.

Ejecución

Una vez realizados los ensayos previos a la ejecución la Dirección Técnica aprobará la correspondiente fórmula de trabajo.

Igualmente la Dirección Técnica deberá aceptar el equipo que se disponga paga la ejecución de las obras.

Previamente a la ejecución de esta unidad de obra deberá realizarse un tramo de prueba.

- Tramo de prueba

Al iniciarse los trabajos se construirá una sección de ensayo, de la extensión que determine la Dirección Técnica. En ella se probará el equipo y se determinará el Programa de compactación de forma tal que se consigan los siguientes grados de compactación:

- Densidad media (dm) de la capa: Mayor o igual que el noventa y siete por ciento (≥97%) de la densidad máxima Proctor modificado obtenida en laboratorio.

- Densidad en el fondo (df) de la capa: Mayor o igual que el noventa y cinco por ciento (≥95) de la densidad máxima Proctor modificado obtenida en laboratorio.

- Valores de medida individuales de densidad media y densidad en el fondo: Superiores al noventa y cinco por ciento (95%) y noventa y tres por ciento (93%) respectivamente.

Se efectuarán un mínimo de veinte (20) medidas. Las medidas de densidad deben ser realizadas con el equipo que servirá para el control ulterior de la obra, debiendo estar repartidas sobre la superficie del tramo.

Se tomarán muestras de hormigón seco y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre la humedad, proporción de conglomerante y demás requisititos exigidos.

Se fabricarán al menos cinco (5) probetas cilíndricas de amasadas diferentes. Dichas probetas se ensayarán a siete (7) días a tracción indirecta, comprobándose que en todas ellas se supera la resistencia especificada.

Se comprobará asimismo la idoneidad del proceso de curado y protección de hormigón fresco.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en la planta de fabricación y en los equipos y métodos de puesta en obra hasta obtener las cualidades exigidas.

Fabricación y puesta en obra

*Fabricación*

La fabricación del hormigón seco se realizará en centrales continuas o discontinuas que permitan dosificar por separado las distintas fracciones de áridos, el cemento, el agua y, eventualmente las cenizas volantes y los aditivos en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La central contará con dispositivos que efectúen un control ponderal al menos para las fracciones más finas del árido, el cemento y los materiales puzolánicos si se utilizan. Será necesario asimismo un sistema de control del agua añadida debiendo instalarse un caudalímetro y un totalizador con indicador en la cabina de mando.

No se admitirá ningún método de acopio de los áridos o de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pueda ser causa de segregación, degradación o mezcla de materiales de distintos tamaños.

Se tomarán las medidas necesarias para impedir la contaminación de los áridos en contacto con el suelo y para asegurar un drenaje adecuado de la superficie de apoyo.

La capacidad mínima de acopio de cemento de la central corresponderá al consumo de una jornada de rendimiento normal. Deberá preverse la misma capacidad de acopio en silos para cenizas volantes, en el caso de que se suministren en estado seco.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. En particular los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que en el caso de acopio del cemento.

Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

En el caso de utilizar cenizas volantes húmedas, deberán adoptarse las precauciones necesarias para asegurar una descarga regular de la tolva dosificadora de las mismas. Por ejemplo, puede colocarse una primera tolva con un molino para romper los terrones que se hayan podido formar y a continuación la tolva dosificadora con vibradores para facilitar la descarga en la cinta.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de la mezcla de áridos, cemento, cenizas volantes y agua, pudiendo utilizarse instalaciones de mezcla continua o discontinua.

*Transporte*

Para el transporte del hormigón seco se tomarán las mayores precauciones con objeto de reducir al máximo la segregación y las variaciones de humedad. En tiempo lluvioso y en tiempo caluroso y seco, o para distancias de trasporte en que se presuma que pueden producirse pérdidas apreciables de humedad, se protegerá la mezcla con lonas u otros cobertores adecuados.

*Extendido*

La capa de apoyo deberá regarse con anterioridad al extendido, especialmente en tiempo caluroso o si está constituida por materiales drenantes. El riego ha de cuidarse de forma que sea homogéneo y no se produzcan encharcamientos.

La extensión de la mezcla se realizará con equipos que aseguren una elevada precompactación de la misma, con objeto de obtener una buena calidad de rodadura, pudiendo utilizarse motoniveladores únicamente en casos excepcionales, y siempre con la aprobación previa de la Dirección Técnica.

Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por anchos completos. En caso contrario, se podrá proceder a la ejecución por bandas contiguas, pero de forma que se obtenga el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado en obra. En caso de no utilizarse retardadores de fraguado, no se permitirá la extensión de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones.

*Compactación*

El hormigón seco se compactará en una sola tongada, para lo cual se dispondrá de un equipo de compactación, que deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, capaz de conseguir la densidad especificada dentro del plazo señalado. Dicho equipo constará, como mínimo, de un rodillo liso pesado vibratorio (carga estática superior a 30 Kg/cm de generatriz vibratoria) y de un rodillo de neumáticos pesados (carga por rueda superior a 3 toneladas) y presión de inflado superior a 8 Kp/cm2.

Con objeto de no perjudicar la regularidad superficial, se recomienda efectuar unas pasadas previas del rodillo liso sin vibración.

La densidad a alcanzar deberá ser igual por lo menos al noventa y siete por ciento (97%) de la densidad máxima Próctor modificado de la mezcla, determinada según la Norma NLT-108/98.

En una sección transversal cualquiera la compactación total deberá quedar terminada dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla. Si no se utilizan retardadores de fraguado, no podrán transcurrir más de tres horas (3 h.) desde el instante en que se haya obtenido el primer amasijo para una determinada sección transversal y la compactación total de la misma.

En todo momento, y especialmente en tiempo muy caluroso, la superficie se mantendrá húmeda mediante un riego con agua finamente pulverizada, el cual deberá prolongarse hasta la puesta en obra del riego de curado, asegurando que la superficie quede húmeda pero no encharcada.

*Refino de la superficie*

En caso de que para asegurar la regularidad superficial se considere necesario realizar un refino de la superficie del hormigón seco, la extensión se efectuará de forma que la superficie quede unos centímetros por encima de la rasante teórica. El refinado podrá realizarse con motoniveladora o con otros equipos adecuados, a partir de una compactación mínima del noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor modificado.

Una vez terminada la operación del refino deberá continuarse la compactación para conseguir las densidades especificadas. Los materiales sobrantes del refino deben ser retirados para evitar aportaciones en capa delgada. Pueden ser reutilizados en otra parte de la obra si el tiempo de manejabilidad lo permite.

La operación de refino es imprescindible si el extendido se realiza con motoniveladora.

*Juntas*

Se dispondrán juntas de trabajo transversales al final de cada jornada de trabajo y siempre que el proceso constructivo se interrumpa durante un tiempo superior al plazo de trabajabilidad de la mezcla. En caso de no utilizarse retardadores de fraguado, deberá disponerse una junta siempre que la detención sea superior a dos horas (2 h.).

Las juntas de trabajo se cortarán de forma que su borde quede perfectamente vertical.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, las operaciones de extensión y compactación se organizarán de forma que no sea necesaria la disposición de juntas de trabajo longitudinales. Para ello, la unión de dos bandas adyacentes, se realizará dejando sin compactar un cordón central con un ancho del orden de cincuenta centímetros (50 cm.), el cual se compactará al ejecutar la segunda banda.

Las juntas de retracción cuya distancia no será superior a 5 m, se ejecutarán por serrado, con una profundidad de corte igual a un tercio del espesor de la capa.

*Curado*

Una vez terminada la compactación de la capa de hormigón seco se procederá a la aplicación de un riego de curado, con una dotación mínima de betún residual de seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2).

Se verterá una cantidad suplementaria de emulsión en las juntas de trabajo hasta conseguir su obturación. En la aplicación de la emulsión se seguirán las prescripciones del Artículo 530 del PG-3. En un plazo máximo de cinco (5) minutos desde la aplicación de la emulsión, se procederá a la extensión sobre la misma de arena 2/6 mm. con una dotación comprendida entre cuatro y seis litros por metro cuadrado (4-6 l/m2).

Estas operaciones se efectuarán antes de transcurrir doce horas (12 h.) después de acabada la compactación. En tiempo cálido y seco, la Dirección Técnica podrá reducir este plazo.

La capa de hormigón seco así tratada podrá abrirse al tráfico una vez que se haya producido la rotura de la emulsión.

La extensión de la capa de rodadura no se efectuará hasta que no haya transcurrido un plazo mínimo de 7 días (7 d.) desde la puesta en obra del hormigón seco, siendo aconsejable, si ello es posible, alargar dicho plazo hasta uno o dos meses, especialmente en tiempo frío.

*Tolerancia de la superficie acabada*

La superficie construida no presentará discrepancias mayores de 10 mm respecto a la superficie teórica.

*Limitaciones de ejecución*

El hormigón seco se ejecutará cuando las condiciones ambientales permitan esperar que no se producirán heladas durante su periodo de endurecimiento (variable según el tipo de conglomerante). En caso de lluvia deberá suspenderse la realización de la capa de hormigón seco.

Control de Calidad

Control de fabricación

Las operaciones de control de fabricación tienen por objetivo el comprobar la calidad intrínseca del material y su conformidad con las especificaciones.

La humedad de fabricación debe ser ajustada en función de las condiciones atmosféricas, condiciones de puesta en obra y distancia de trasporte. La humedad de la mezcla se comprobará un mínimo de cinco (5) veces al día.

Dos (2) veces al día se comprobará la curva granulométrica con determinación de finos pasando por el tamiz UNE de ochenta micras (UNE 0.080.)

El contenido de cemento se controlará también dos (2) veces al día.

-Se comprobará el consumo medio, determinando el consumo total de cemento y el hormigón seco producido y extendido.

Control de puesta en obra

*Control de la compactación*

Este control debe realizarse, en primer lugar, sobre el procedimiento y número de pasadas aprobadas en el tramo de ensayo. La monotonía de esta operación hace que sea fácilmente incumplida por los maquinistas, por ello se utilizarán siempre que sea posible, equipos gráficos de registro continuo instalados en los equipos de compactación que permitan controlar: la velocidad de avance, la frecuencia de la vibración, el tiempo de trabajo y la distancia recorrida.

*Control de la densidad*

Se efectuará un mínimo de una (1) medida cada cien metros cuadrados (100 $m^2$) sobre el material compactado en el día verificándose que se cumplen las exigencias indicadas para el tramo de ensayo. Se recomienda efectuar estos ensayos con sondas nucleares (gammadensímetros).

*Control de humedad "in situ"*

Se efectuarán todos los días un mínimo de cinco (5) medidas en correspondencia con las efectuadas en el control de fabricación. La localización de dichas medidas será elegida por la Dirección Técnica, que excluirá las zonas donde manifiestamente se haya producido un incidente, las cuales se corregirán debidamente.

*Control del tiempo de manejabilidad*

Cuando así lo indique la Dirección Técnica se procederá al control del tiempo de manejabilidad del hormigón seco. Para ello puede utilizarse el método de medir el tiempo de la propagación del sonido a lo largo del eje longitudinal de una probeta cilíndrica de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura.

*Control de curado*

Se controlará que la superficie se mantiene permanentemente húmeda antes de la extensión del producto de curado.

Se realizará un control diario, como mínimo de la dosificación del ligante. Para ello se colocará una placa tarada de 700x700m. sobre la superficie de hormigón seco. Una vez pasado el equipo de extensión del producto de curado, se retirará y se pesará para comprobar que el curado cumple con la dosis mínima especificada.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos ($m^3$) realmente ejecutados; con arreglo a las secciones tipo que figuran en los planos.

El precio de la presente unidad incluye todas las operaciones necesarias para su completa ejecución, incluso el riego de curado.

## Artículo 11. PAVIMENTO DE HORMIGON

Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por losas de hormigón en masa.

Su ejecución incluye, o puede incluir, las operaciones siguientes:

-Estudio del hormigón y de su fórmula de trabajo.

-Preparación de la superficie de apoyo.

-Fabricación y transporte del hormigón.

-Colocación de encofrados o elementos de referencia.

-Colocación de los elementos de las juntas.

-Puesta en obra del hormigón.

-Realización de la textura superficial.

-Acabado.

-Protección del hormigón fresco.

-Curado.

-Ejecución de las juntas serradas.

-Desencofrado.

-Sellado de juntas.

Como norma general se estará a lo previsto por el PG-3/75 en su artículo 550.

Materiales

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el correspondiente artículo de este Pliego.

El hormigón se fabricará con cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97, de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el anejo nº 3 de la Instrucción EHE.

La consistencia del hormigón será plástica con asiento en el cono de Abrans comprendido entre 3 y 5 cm. La resistencia característica a flexotracción de ventiocho días será de treinta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (35 Kp/cm2) para aquellos pavimentos situados en vías sometidas a un tráfico para el que proyecto prevé una categoría no superior a la T3, según clasificación que establece la norma 6.1 y 2 de la Instrucción de Carreteras, y de cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 Kp/cm2) para el resto de casos.

Los productos de adición sólo podrán utilizarse con la expresa autorización de la Dirección Técnica.

El material para relleno de las juntas de dilatación, cuya disposición deberá definir la Dirección Técnica en el caso de no estar fijada en planos, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir al exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá el agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior.

Su espesor estará comprendido entre quince (15) y dieciocho (18) milímetros. El material utilizado cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41.107.

El material de sellado para el cierre superior de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanquidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de las losas.

Ejecución

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentar tiene el grado de compactación requerido y las rasantes previstas.

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará entre encofrados fijos.

El hormigonado se realizará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón se regará la superficie de asiento de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

Se prohíbe la adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones, se compactará mediante reglas vibrantes y vibradores de aguja.

Una vez extendido y compactado se procederá a realizar el acabado superficial mediante estriado, que dotará a la superficie vista del hormigón de una textura transversal o longitudinal, según casos, homogénea. Esta, se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material, o por cualquier otro procedimiento que deberá ser previamente aprobado por la Dirección Técnica, quien podrá exigir del Contratista la ejecución del correspondiente tramo de prueba.

Las estrías o marcas producidas serán, sensiblemente, paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

Cuando otro acabado superficial este previsto en la definición de la unidad que consta en presupuesto, se ejecutará el que en tal caso esté definido, como puede ser el pulido superficial con adición de arena de sílice o el denominado de "árido lavado". En este último caso, después de extendido el hormigón fresco, se procederá a esparcir una capa de gravilla del tamaño que determine la Dirección Técnica sobre la superficie; un operario talochará dicha gravilla, hasta que las piedras se encuentren cubiertas por la lechada de cemento. Cuando el fraguado esté avanzado, se cepillará la superficie al objeto de dejar vista la gravilla.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas.

Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse del lavado por lluvia y contra la desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación. El contratista está obligado a tener en obra, mientras duren las operaciones de hormigonado, una lámina de material impermeable (polietileno, etc), de una extensión superficial igual al rendimiento diario del hormigonado, para proteger la losa de los efectos de los fenómenos indicados. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinticinco grados centígrados (25º C) entre el día y la noche, estando el hormigón en periodo de curado.

El curado de los pavimentos de hormigón se llevará a cabo mediante el riego con un producto filmógeno y durará un periodo de siete (7) días.

Las juntas de retracción, cuya distancia no será superior a cuatro (4) metros, se ejecutarán por serrado, con la mayor anticipación posible compatible con que el borde de la ranura sea limpio. La profundidad del corte será un tercio del espesor de la losa.

En todos los casos las juntas se sellarán con productos adecuados, que deberán contar con la aprobación de la Dirección Técnica.

Una vez terminado el periodo de curado del hormigón, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera. Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado previsto. Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse salvo autorización de la Dirección Técnica, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5º C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

La superficie acabada del hormigón no presentará discrepancias respecto de la teórica superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los pavimentos de hormigón no podrán ser abiertos al tráfico hasta pasados diez (10) días.

La ejecución de esta unidad deberá suspenderse cuando la temperatura sea inferior a dos grados centígrados (2º C) y exista fundado temor de heladas.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Resistencia a flexotracción: 2 series de probetas por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará esta unidad por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio de la unidad incluye la totalidad de las operaciones necesarias para su completa ejecución, como es la fabricación, transporte, puesta en obra, vibrado, encofrados, realización de la textura adecuada y acabado superficial, curado mediante aplicación de productos filmógenos, ejecución de juntas, protección contra la lluvia y las heladas, y desencofrado, no procediendo, en ningún caso, abono de cantidad alguna por tales conceptos.

### *11.1 Corredera de hormigón*

Definición

Banda de hormigón en masa que constituye el pavimento de calzada en sus bordes, junto al bordillo.

Materiales

Hormigón que será del tipo HM-17,5, de diecisiete coma cinco (17,5) $N/mm^2$ de resistencia característica a compresión a los 28 días, realizado con cemento gris (CEM II 42,5 UNE 80.301:96) o blanco (CEM BL I 42,5 UNE 80.305:96), según lo indicado en la definición de la unidad correspondiente que figura en presupuesto.

Dicho hormigón cumplirá las especificaciones dictadas en el artículo 610 del PG-3/75. Asimismo se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a hormigones del presente Pliego.

El tamaño máximo del árido que se emplee en la fabricación del hormigón será de veinticinco (25) milímetros, y la consistencia admitida para el mismo será, de tipo seco - plástica, no admitiéndose un asiento del cono de Abrams superior a cinco (5) centímetros.

Ejecución

La presente unidad incluye la preparación de la superficie de asiento, la colocación y posterior retirada de encofrados estancos e indeformables, la fabricación, transporte y puesta en obra mediante vibrador de aguja, así como su acabado superficial, consistente en espolvorear la superficie aún fresca del hormigón con cemento blanco o gris del mismo tipo, aplicándose un ruleteado posterior.

Las pendientes de la rígola o corredera serán las determinadas en Proyecto, o, en su defecto, las que en su momento establezca la Dirección Técnica de las Obras. Generalmente, la pendiente longitudinal será la definida para el bordillo o calzada y la transversal será la indicada para la sección transversal de la calzada.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica de las Obras podrá modificar durante la ejecución de las mismas dichas pendientes de rígola a fin de posibilitar o mejorar las condiciones de evacuación de las aguas superficiales, obteniendo pendientes incluso variables.

El Contratista estará obligado a aceptar tales modificaciones, sin que proceda el abono adicional de cantidad alguna por tales conceptos.

La ejecución de la unidad comenzará con los replanteos de las cotas de terminación de la superficie de la rígola, materializadas éstas bien en el bordillo correspondiente o bien en el encofrado, mediante marca longitudinal perfectamente visible e inmóvil.

A continuación, y previamente a la puesta en obra del hormigón se procederá a humectar la superficie de base de la rígola mediante su riego con agua, que no deberá producir charcos, así como el propio encofrado, manteniéndose dichas superficies con el grado de humedad adecuado hasta el momento de vertido del hormigón. Una vez realizado éste, se procederá al vibrado con aguja. Finalmente, se procederá a realizar su nivelación, dándole las cotas y pendientes adecuadas según el replanteo previo, operación que será realizada a mano, mediante una llana o fratás, por operarios especializados.

Ejecutada ésta, se espolvoreará cemento blanco en cantidad suficiente sobre la superficie y mediante una llana se extenderá de manera uniforme sobre dicha superficie, hasta que forme cuerpo con ella. Cuando el hormigón alcance un grado de endurecimiento adecuado, que estará en función de la temperatura ambiental fundamentalmente, se procederá al paso del rodillo manual que le confiera la textura granulosa adecuada.

Una vez endurecido se procederá al curado, en las mismas condiciones que se establecen en este Pliego para los hormigones de pavimentos.

Se dispondrán de juntas de retracción de manera que la separación entre dos de ellas no sea superior a cuatro (4) metros, que coincidirán en su caso, con las de la base de hormigón convencional.

Se ejecutarán por serrado, tendrán una profundidad mínima de 7 cm, y se realizarán una vez endurecido el hormigón, siempre antes de transcurridas 24 h. desde su puesta en obra.

Si la ejecución de la rígola se realizara con anterioridad a la extensión de la capa de rodadura del pavimento adyacente, su superficie se cubrirá convenientemente con el fin de mantener un grado de limpieza adecuado, evitando ennegrecerla.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Resistencia a compresión: 2 series de probetas por cada 500 m.

Medición y abono

Se abonarán metros lineales realmente construidos, medidos en la obra. El precio unitario, incluye la totalidad de las operaciones necesarias descritas anteriormente para su correcta y total ejecución.

# Artículo 12. BORDILLOS Y ENCINTADOS

## *12.1 Bordillo de granito*

Definición

Elemento de granito, recto o curvo, colocado sobre un cimiento de hormigón, que separa zonas de distinto uso o pavimentadas con materiales diferentes.

Materiales

Será de piedra microgranítica de la mejor calidad, de color gris, y de las dimensiones que figuran en los planos, y presentará labra perfecta en las caras vistas con textura superficial abujardada o flameada. Igualmente, deberán disponer de una labra similar a la de las caras vistas en los 7 cm superiores de la cara posterior, para permitir la adecuada colocación de las piezas que constituyen el pavimento.

Cuando se hayan de disponer en alineaciones curvas de radio igual o inferior a 12 m. los bordillos serán curvos.

Las secciones extremas serán serradas perpendicularmente al eje de la pieza.

La longitud idónea de las piezas será de un metro (1 m) no admitiéndose piezas inferiores a ochenta centímetros (80 cm).

La tolerancia respecto al ancho de la cara superior sera de ±3mm.

Se desecharán aquellas piezas que presenten deterioros.

El granito deberá cumplir asimismo las siguientes condiciones particulares:

a) Las piedras serán preferiblemente, de color gris azulado, pero siempre de tono uniforme.

b) Serán preferibles los granitos de grano regular no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

c) Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica (nódulos), por ser fácilmente descomponibles.

d) La densidad será, como mínimo, de dos con seis kilogramos por decímetro cúbico (2.6 kg/dm$^3$) según la Norma de ensayo UNE 7067.

e) La resistencia a compresión no será inferior a novecientos kilopondios por centímetro cuadrado, (900 Kp/cm$^2$) según la Norma UNE 7068.

f) Resistencia a la intemperie: Sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados ni alteración visible alguna, según la norma UNE 7070.

El cimiento estará constituido por hormigón en masa del tipo HM-12,5 y su rejuntado se realizará, en su caso, con mortero de cemento tipo M-450 de 450 Kg de CEM I-32,5 o CEM II-32,5 de cemento por metro cúbico de mortero.

Ejecución

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimiento de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán siempre por serrado.

Cuando la cara extrema de un bordillo haya de quedar vista, su textura superficial será la misma que en el resto de caras vistas.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Resistencia a compresión (UNE 7068) : 1 por cada 1000 m

Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

Medición y abono

Se abonarán los metros lineales realmente colocados, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad

## *12.2 Bordillo de hormigón*

Definición

Elemento prefabricado de hormigón, colocado sobre un cimiento de este mismo material, que separa zonas de distinto uso o pavimentos diferentes.

Materiales

Los bordillos de hormigón se ajustarán en todo a lo establecido por la norma UNE 127-025-91, y tendrán las dimensiones se definen en los planos y demás documentos del Proyecto.

Serán tipo doble capa, de la clase R7, de resistencia a flexión no inferior a 7 MPa.

La longitud de las piezas no será inferior a un metro (1 m), no admitiéndose piezas inferiores a ochenta centímetros (80 cm) salvo excepciones.

El hormigón de cimiento será tipo HM-12,5 y el mortero de rejuntado será tipo M-450, de 450Kg de cemento CEM I-32,5 o CEM II-32,5 por metro cúbico de mortero.

Ejecución

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimiento de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Resistencia a flexión (UNE 127.028): 1 por cada 1000 m

Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

Medición y abono

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el hormigón de cimiento y el mortero de rejuntado.

## Artículo 13. PAVIMENTOS Y ACABADOS

### *13.1 Pavimento de losas de piedra natural*

Definición

Pavimento formado por losas de la piedra natural de la denominación, forma y dimensiones que figure en la definición de la unidad, asentadas sobre una capa de mortero.

Materiales

Las piedras labradas empleadas deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

Ser homogéneas, de grano uniforme y resistentes a las cargas que tengan que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.

Dar sonido claro al golpearlas con un martillo.

Ser inalterables al agua y a la intemperie y resistentes al fuego

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Se desecharán las piedras que presenten roturas o estén desportilladas. Las dimensiones serán las señaladas en los Planos y demás documentos del Proyecto.

Cada una de las piedras naturales empleadas deberá cumplir asimismo las siguientes condiciones particulares:

*Losas de granito.*

a) Las piedras serán, preferiblemente, de color gris azulado ó ligeramente rosado según Proyecto, pero siempre de color uniforme.

b) Serán preferibles los granitos de grano regular no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

c) Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica (nódulos), por ser fácilmente descomponibles.

d) La densidad será, como mínimo, de dos con seis kilogramos por decímetro cúbico (2,6 kg/dm$^3$).

e) La resistencia a compresión será, como mínimo, de novecientos kilopondios por centímetro cuadrado (900 kp/cm$^2$), debiendo rechazarse las piedras que presenten cargas de rotura inferiores.

f) La absorción máxima de agua será de catorce décimas por ciento (1.4%)

*Losas de caliza.*

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces, siendo preferibles de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Se rechazarán las excesivamente bituminosas y arcillosas a juicio de la Dirección Técnica.

La densidad mínima será de dos con cincuenta y cinco kilogramos por decímetro cúbico (2,55 kg/dm$^3$). La resistencia de rotura a compresión será superior a quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (500 kp/cm$^2$). La absorción máxima de agua será del 4%. Las piedras no deberán ser heladizas.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labra lisa y moldeado.

Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

En aquellas piedras cuya naturaleza implique la existencia de coqueras, éstas serán:

- no mayores de 10 mm de anchura.

- no mayores de 10 cm de longitud.

- no serán pasantes con respecto al espesor de la pieza.

Ejecución

Sobre el cimiento se extenderá una capa de mortero de consistencia seca tipo M-350, de trescientos cincuenta kilogramos de cemento CEM I-32,50 o CEM II 32,5 por metro cúbico de mortero, de unos cuatro centímetros de espesor.

Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas por su cara de agarre, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos. Asentadas las losas, se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas.

Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas, con las juntas encontradas, del espesor que determine la Dirección Técnica. En pavimentos de losas serradas el espesor de las juntas entre piezas estará comprendido entre 2 y 4 mm.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y "cuchillos" se realizará según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocado el pavimento, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento, o se procederá a su recebo con arena, según indique la Dirección Técnica.

En caso de optar por el recebo con arena, el tamaño máximo del árido será de 1,25 mm, con un máximo de un 10 % en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,080 mm.

La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido de la superficie.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico, hasta pasados 3 días. Durante este plazo, cuando el acabado del pavimento sea enlechado, el Contratista cuidará de que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Las zonas que presenten "cejas" o que retengan agua deberán ser corregidas de acuerdo con lo que al respecto indique la Dirección Técnica.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Peso específico, sólo calizas (UNE 22-182-85) 1 por cada 500 $m^2$

Absorción, sólo calizas (UNE 22-182-85) 1 por cada 500 $m^2$

Resistencia a compresión (UNE 22-175-85 y 22-185-85): 1 por cada 500 $m^2$

Heladicidad, sólo calizas (UNE 22-184-85): 1 por cada 500 $m^2$

Medición y abono

Las losas se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. En particular, en el precio se incluye la parte proporcional de piezas de tamaño superior al nominal establecido en la definición de la unidad que sean precisas para evitar la introducción de piezas pequeñas en los bordes de los paños, según criterio de la Dirección Técnica.

### *13.2 Pavimento de baldosas de cemento*

Definición

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de cemento (según clasificación y definiciones de la norma UNE 127-001-90) de color, de las dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

Materiales

Los materiales que entren en la fabricación de las losas deberán cumplir las siguientes propiedades:

Cemento: Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301:96, los establecidos en la UNE 80-303:96 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305:96 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso, cumplirán la Instrucción para recepción de cementos RC-97, aprobada por Real Decreto 776/1997.

Marmolina: Polvo obtenido a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,40 UNE 7-050/2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7-050/2 (0,090 mm).

Áridos: Se emplearán arenas de río, de mina o arenas machacadas exentas de arcilla y materia orgánica. No contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpias y desprovistas de polvos de trituración u otra procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la colocación.

Aditivos: Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

Pigmentos: Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de las baldosas. Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

Están especialmente indicados los pigmentos a base de óxidos metálicos que cumplan estas condiciones:

- Contenido en óxido metálico > 90%
- Materias volátiles < 1 %
- Contenido en sales solubles en el agua < 1 %
- Residuo sobre el tamiz 63 UNE 7-050/2 (0,063 mm) < 0,05%
- Contenido en cloruros y sulfatos solubles en el agua < 0, 1 %
- Contenido en óxido de calcio < 5%

Agua: Se utilizarán, tanto para el amasado como para el curado, todas aquellas que no perjudiquen al fraguado o endurecimiento de los hormigones.

Las baldosas serán prefabricadas, y dependiendo de lo que se exija en los demás documentos del Proyecto, serán de uno de los siguientes tipos:

- Baldosa hidráulica, compuesta por dos o tres capas: *capa de huella o cara vista*, compuesta de mortero de cemento, arena muy fina o marmolina y colorantes*, capa intermedia absorbente*, formada por mortero de cemento y arena fina, y *capa de base*, dorso o envés, compuesta de mortero de cemento y arena. La capa intermedia absorbente puede no existir. La capa de huella puede ser lisa, texturada o con relieve. Este tipo engloba a las habitualmente conocidas como "losas de terrazo pétreo", y sus diferentes acabados: abujardado, apergaminado, pizarra, microabujardado, etc. También incluye el denominado acabado "granallado", conseguido mediante la proyección de un chorro de bolas de acero sobre la cara vista del material.
- Baldosas monocapa, formadas por una mezcla húmeda o semihúmeda de cemento y áridos de mármol o piedras duras, con o sin colorantes; la cara vista puede ser pulida o sin pulir, abujardada o arenosa, lavada, lisa, con textura o con dibujo.
- Baldosa de terrazo, formada por dos capas: la capa de huella o cara vista, formada por mortero de cemento y arena muy fina o marmolina, aditivos, colorantes, mármol o piedras duras que admitan pulido y tengan la

suficiente dureza, y capa de dorso o envés, que es la de apoyo y está formada por mortero de cemento y arena de machaqueo o de río. La capa de huella puede tener cualquier tipo de acabado que deje a la vista los áridos.

Sus características serán tales que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 127-001-90, salvo en lo dispuesto a continuación, cuando resulte más exigente:

La tolerancia dimensional se establece en ±0,5% de la medida nominal para longitudes de hasta 300 mm, y en ±0,3% de la medida nominal para longitudes de más de 300 mm, medidas según el método descrito en la norma UNE 127.001-90.

La resistencia al desgaste medida en la máquina de abrasión (según el ensayo UNE 127-005/1), será el dispuesto en la norma para uso exterior, es decir, 1,5 mm para baldosas hidráulicas, y 1,2 mm para baldosas monocapa y de terrazo.

La resistencia característica mínima a flexotracción será de seis (6) N/mm$^2$ para la caratracción y cuatro con cinco (4,5) N/mm$^2$ para la dorsotracción (UNE 127-006), independientemente del tipo de baldosa de que se trate.

La resistencia al choque según UNE 127-007 será de 600 mm como mínimo.

El coeficiente de absorción máximo admisible (UNE 127-002) será del siete y medio (7,5) por ciento.

El color será elegido por la Dirección Técnica de la obra, y podrá solicitar el empleo de dos ó más colores para la realización de aparejo y dibujos.

Ejecución

Sobre el cimiento se extenderá una capa de mortero de consistencia seca tipo M-350, de 350 Kg de cemento CEM I-32,5 o CEM I-32,5 por m$^3$ de mortero, de unos 4 cm de espesor.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie pare rejuntar cuando el material empleado sean losetas hidráulicas.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

Las zonas que presenten cejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.

Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Resistencia a flexión (UNE 127.006): 1 por cada 1000 m$^2$

Resistencia al desgaste (UNE 127.005): 1 por cada 1000 m$^2$

Heladicidad (UNE 127.004): 1 por cada 1000 m$^2$

Absorción (UNE 127.002): 1 por cada 1000 m$^2$

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m$^2$) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *13.3 Pavimento de adoquín de piedra granítica*

Definición

Se refiere la presente unidad a los solados constituidos por adoquines de granito sentados sobre mortero, siendo de aplicación lo dispuesto en el Art. 560 del PG-3/75.

También se contempla en este artículo el caso en que el adoquinado granítico se dispone sobre arena, solución sólo aceptable en el caso de adoquines serrados a seis caras

Materiales

Se definen como adoquines graníticos las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Los adoquines graníticos deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.

Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas, y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.

Tener adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los adoquines serán las señaladas en el resto de documentos del Proyecto.

El tipo de labra y la uniformidad dimensional serán tales que permitan la consecución de juntas que no superen los 10 mm de espesor

Peso específico neto: No será inferior a dos mil seiscientos kilogramos por metro cúbico (2.600 Kg/m$^3$).

Resistencia a compresión: No será inferior a novecientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (900 Kp/cm$^2$).

Coeficiente de desgaste: Será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

Resistencia a la intemperie: Sometidos los adoquines a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

El tipo de mortero a utilizar será el M-450 de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM I-32,5 o CEM II-32,5 por metro cúbico de mortero

La lechada del cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland CEM II 32,5 UNE 80.301 por metro cúbico (600 Kg/m$^3$) y arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

En el caso de disponer los adoquines sobre arena, esta, tendrá un contenido máximo de materia orgánica y arcilla inferior al 3%, ajustándose su granulometría a las siguientes limitaciones: Por el tamiz de 10 mm pasa el 100% del material, por el de 5 mm pasa entre el 50 y el 85% por el de 2,50 mm pasa entre el 10 y el 50% y por el de 1.25 mm pasa una fracción inferior al 5%.

Para el sellado de juntas, la arena a utilizar tendrá un tamaño máximo de 1.25 mm, con un máximo de un 10% de material fino que pase por el tamiz de 0.08 mm.

Ejecución

Sobre la base, se extenderá una capa de mortero tipo M-450, como asiento de los adoquines para absorber la diferencia de tizón de los mismos. El espesor mínimo de esta capa será de unos cuatro centímetros (4 cm).

Este mortero deberá tener consistencia seca, sin ser el denominado mortero anhidro (mezcla de arena seca y cemento sin adición alguna de agua). En consecuencia se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los planos.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de estas será el menor posible, y nunca mayor de un centímetro. Cuando se trate de piezas serradas, el espesor de las juntas estará comprendido entre 2 y 3 mm. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Una vez realizado el enlechado se procederá al extendido de serrín para absorber los posibles sobrantes eliminándose todo mediante el barrido y lavado con agua.

Para limpiar los restos de lechada que manchen los adoquines se procederá de la siguiente forma: En primer lugar se regará la superficie a tratar, lo que disminuirá la succión del material que rellena las juntas. A continuación, utilizando una mezcla de ácido clorhídrico comercial (agua fuerte) y de ocho a diez partes de agua, se procederá a limpiar el pavimento, bien proyectándola a presión, método más rápido y que aporta resultados más homogéneos, o bien frotando con cepillos de raíces, Posteriormente se volverá a regar con agua limpia para arrastrar la suciedad y los restos ácido.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados cinco (5) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y durante este plazo, el Contratista cuidará de que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo.

En el caso en que el adoquinado se disponga sobre arena, la arena de asiento se extenderá en capa de espesor uniforme, lo que exigirá la regularización superficial previa de la capa base, si así lo requiere el cumplimiento de esta condición. El espesor de esta capa será tal que, una vez colocados y vibrados los adoquines, esté comprendido entre 3 y 5 cm.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y el contorno de tapas registro, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente, para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente

rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 o 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre éste y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero. Estas prescripciones relativas a bordes son igualmente aplicables para el caso en que el adoquinado se disponga sobre mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de las juntas con arena, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora, que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines nos están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con arena fina y seca con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.

Control de calidad

Se comprobará que el material tiene la resistencia a compresión más arriba indicada, rechazándose en el caso de que no alcance dicho valor. El número de comprobaciones a realizar será:

Resistencia a compresión (UNE 22-175-85): 1 por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra, incluidos en el precio cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones.

### *13.4 Pavimento de adoquín de hormigón*

Definición

Se refiere esta unidad a los solados constituidos por adoquines prefabricados de hormigón, sentados sobre mortero tipo M-450 o sobre arena según se especifique en la definición de la unidad que figura en presupuesto.

Materiales

Los materiales que entren en la fabricación de los adoquines deberán cumplir las siguientes características:

Cemento: Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301, los establecidos en la UNE 80-303 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso cumplirán la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Marmolina: Polvo obtenido a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,40 UNE 7-050/2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7-050/2 (0,090 mm).

Áridos: Se emplearán arenas de río, de mina o arenas machacadas exentas de arcilla y materia orgánica. No contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpias y desprovistas de polvos de trituración u otra procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la colocación.

Aditivos: Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

Pigmentos: Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de los adoquines. Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

Están especialmente indicados los pigmentos a base de óxidos metálicos que cumplan estas condiciones:

- Contenido en óxido metálico > 90%
- Materias volátiles < 1 %
- Contenido en sales solubles en el agua < 1 %
- Residuo sobre el tamiz 63 UNE 7-050/2 (0,063 mm) < 0,05%
- Contenido en cloruros y sulfatos solubles en el agua < 0, 1 %
- Contenido en óxido de calcio < 5%

Agua: Se utilizarán, tanto para el amasado como para el curado, todas aquellas que no perjudiquen al fraguado o endurecimiento de los hormigones.

Deberán ser homogéneos y de textura compacta y no tener zonas de segregación. Tendrán una buena regularidad geométrica y presentarán sus aristas sin desconchados. No presentarán coqueras ni otras alteraciones visibles.

Las piezas deberán tener unos resaltes en las caras laterales que garanticen una junta entre ellas de 2 ó 3 mm.

La resistencia mínima a compresión simple, será de cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (400 Kp/cm2) (UNE 7068).

Su absorción no será superior al 6% (UNE 127.002).

La resistencia al desgaste por abrasión no será superior a 1.5 mm (UNE 127-005/1).

El color será determinado por la Dirección Técnica, y ésta podrá solicitar el empleo de dos o más colores para la realización de aparejos y dibujos.

El tipo de mortero a utilizar será M-450, de 450 Kg/m$^3$ de CEM I-32,5 o CEM II-32,5.

En el caso de disponer los adoquines sobre arena, esta tendrá un contenido máximo de materia orgánica y arcilla inferior al 3% ajustándose su granulometría a las siguientes limitaciones: Por el tamiz de 10 mm pasa el 100% del material, por el de 5 mm pasa entre el 50 y el 85%, por el de 2.50 mm pasa entre el 10 y el 50% y por el 1.25 mm pasa una fracción inferior al 5%.

Para el sellado de juntas, la arena a utilizar tendrá un tamaño máximo de 1.25 mm con un máximo de un 10% de material fino que pase por el tamiz de 0.08 mm.

Ejecución

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base se extenderá una capa de mortero tipo M-450, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4).

Este mortero deberá tener consistencia seca, sin ser el denominado mortero anhidro (mezcla de arena seca y cemento sin adición alguna de agua). En consecuencia, se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para realizar un principio de hinca en la capa de mortero.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con arena.

La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido superficial.

En ningún caso se admitirá la extensión de lechada en la superficie para rejuntar.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados cinco (5) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras.

En el caso de disponer los adoquines sobre arena la arena de asiento se extenderá en capa de espesor uniforme, lo que exigirá la regularización superficial previa de la capa base, si así lo requiere el cumplimiento de esta condición.

El espesor de esta capa será tal que, una vez colocados y vibrados los adoquines, esté comprendido entre 3 y 5 cm.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con arena, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con arena fina y seca. Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. La

arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Control de Calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Resistencia a compresión (UNE 7068): 1 por cada 1000 $m^2$

Resistencia al desgaste (UNE 127.005/1): 1 por cada 1000 $m^2$

Absorción (UNE 127.002): 1 por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra. El precio de la unidad incluye cortes, remates, etc, así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones.

### *13.5 Pavimento de adoquín cerámico*

Definición

Se refiere esta unidad a los solados constituidos por adoquines cerámicos, sentados sobre mortero tipo M-450 o sobre arena, según se especifique en la definición de la unidad que figura en presupuesto.

Materiales

Los adoquines cerámicos han de cumplir las siguientes características técnicas (DIN 18503):

- Resistencia media a compresión > 800 Kg/$cm^2$.

- Resistencia a la flexotracción >100 Kg/$cm^2$.

- No heladizo

- Absorción < 6 %.

- Resistencia a sales antihielo.

- Densidad aparente > 2,00 Kg/$dm^3$.

- Tolerancia dimensional 2 mm.

El color y la textura serán elegidos por la Dirección Técnica, que podrá solicitar el empleo de dos o más colores y texturas para la realización de aparejos y dibujos.

El mortero de asiento será tipo M-450, de 450 Kg/m3 de CEM I-32.5 o CEM II- 32.5.

En el caso de disponer los adoquines sobre arena, ésta tendrá un contenido máximo de materia órganica y arcilla inferior al 3%, ajustándose su granulometría a las siguientes limitaciones: por el tamiz de 10 mm pasa el 100% del material, por el de 5 mm pasa entre el 50 y el 85%, por el de 2.50 mm pasa entre el 10 y el 50% y por el de 1.25 mm pasa una fracción inferior al 5%.

Para el sellado de juntas, la arena a utilizar tendrá un tamaño máximo de 1.25 mm con un máximo de un 10% de material fino que pase por el tamiz de 0.08 mm.

Ejecución

La arena de asiento se extenderá en capa de espesor uniforme, lo que exigirá la regularización superficial previa de la capa base, si así lo requiere el cumplimiento de esta condición.

El espesor de esta capa será tal que, una vez colocados y vibrados los adoquines, esté comprendido entre 3 y 5 cm.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento un junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de las junta con arena, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con arena fina y seca. Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base se extenderá una capa de mortero tipo M-450, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4).

Este mortero deberá tener consistencia seca, sin ser el denominado mortero anhídrico (mezcla de arena seca y cemento sin adición alguna de agua). En consecuencia se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para realizar un principio de hinca en la capa de mortero.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con arena.

La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido superficial.

En ningún caso se admitirá la extensión de lechada en la superficie para rejuntar.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados cinco (5) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Control de Calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Resistencia a compresión (UNE 7068): 1 por cada 1000 $m^2$

Resistencia al desgaste (UNE 127.005): 1 por cada 1000 $m^2$

Heladicidad (UNE 127.004): 1 por cada 1000 $m^2$

Absorción (UNE 127.002): 1 por cada 1000 $m^2$

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente construidos medidos en obra.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para su completa ejecución.

### *13.6 Terrizos y suelos in situ de árido*

Definición

La presente unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la construcción de una capa de firme formado por una mezcla de áridos de diferentes granulometrías, que se emplea exclusivamente para el tránsito peatonal y con preferencia en parques y zonas ajardinadas.

Materiales

Los materiales a emplear serán áridos naturales o de machaqueo. Para determinar la composición de la terriza, el Contratista realizará hasta tres tramos de prueba con diferentes porcentajes de áridos; la Dirección Técnica, a la vista de los resultados de dichas pruebas, ordenará la construcción de la capa de terriza con la composición que juzgue más adecuada.

Ejecución de las obras

La mezcla del suelo decidida por la Dirección Técnica no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra del material.

El material será extendido, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongada única, de acuerdo con los diferentes espesores considerados en el Proyecto.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá diferir de a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar el 98% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Control de calidad

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de densidad y humedad "in situ" cada 500 $m^2$.

Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados de capa realmente construidos, medidos en obra.

En el precio unitario se incluyen todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

### *13.7 Pavimentos de áridos terrizos con conglomerante mineral hidráulico.*

PAVIMENTOS ECOLÓGICOS TERRIZOS Pavimento continuo natural ARIPAQ o similar, con árido de granulometría a definir, impermeabilizado y estabilizado, con ligante incoloro, basado en calcín de vidrio y reactivos básicos con tamaño de 20 micras en el percentil 50, con patente europea, extendido, nivelado y compactado al 95% del ensayo Proctor Modificado, totalmente terminado, ensayado por organismo oficial competente.

### *13.8 GENERALIDADES*

Ámbito de aplicación. El presente documento es de aplicación para el empleo del pavimento ARIPAQ® O SIMILAR (o similares), como estabilización de suelos, a partir de un ligante a base de calcín de vidrio y reactivos básicos.

Composición. ARIPAQ® o similar está fabricado a partir de un conglomerante mineral hidráulico único ECO'STABIL® (o similar), creado a partir de residuos de vidrio no reciclables en la industria del vidrio micronizado a 20 µm en el percentil 50 y de una arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados, resultante de explotaciones seleccionadas o bien de una arena de hormigón de reciclaje. El ligante ECO'STABIL® o similar contiene, además, reactivos básicos naturales con miras a mejorar algunas de sus propiedades y, especialmente, el comportamiento en la compactación.

Ligante ecológico. Compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, es un polvo muy fino con las siguientes características generales:

Granulometría ≤ 20 micras en el percentil 50; Densidad aparente = 1; Color = Claro

El comportamiento del pavimento está en función de las granulometrías de la molturación, que están totalmente aseguradas por el estricto proceso de fabricación del ligante.

Agua. El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares.

Árido. Se pueden utilizar arenas naturales de machaqueo o arenas de hormigón recicladas cuya curva esté comprendida según los husos granulométricos siguientes:

ÁRIDO 0.063 0.125 0.25 0.50 1.00 2,00 4,00 6,00 10,00

* 0,4 6 - 10 10 - 17 15 - 24 25 - 35 39 - 52 63 - 78 91 - 98 100

* 0,6 6 - 10 9 - 15 14 - 20 21 - 29 52 - 67 52 - 67 75 - 87 93 - 99 100

Equivalente de arena = 45

Su granulometría se determinará según la utilidad del pavimento en el que se destina. Como referencia se puede utilizar la siguiente información:

* 0-4/0-6 ~> para uso peatonal, bicicletas.

* 0-10/0-15 ~> para vehículos ligeros y pesados.

### *13.9 TIPOS DE PAVIMENTOS*

Es una mezcla lista para el empleo dosificado y humidificado según las características de la arena utilizada y el destino del revestimiento que ha de realizarse.

Versión 1: ARIPAQ® o similar grano libre: Pavimento que presenta un mayor rechazo superficial de grano. Su aspecto es terrizo. Contiene una dosificación de ECO'STABIL® de un 7%. Sus características más importantes son las siguientes.

Densidad en el momento de fabricación 2.1 g/cm3 (según el árido); Humedad en el momento de fabricación 7% (según el árido): La humedad óptima y la densidad máxima será determinada por el ensayo del Proctor Modificado; Dosificación de ECOSTABIL® o similar: 7%. Resultados:

* Resistencia a compresión

7 días ≥ 3.05 Mp / 28 días ≥ 5.80 Mp / 90 días ≥ 8.35 Mp

* Índice CBR ≥ 280

* Permeabilidad ≤ 6.76x10-7 m/s

Versión 2: ARIPAQ® o similar semi-liso: El rechazo superficial de grano es menor. Contiene una dosificación de ligante ECO'STABIL® de un 8%.

Densidad en el momento de fabricación 2.1 g/cm3 (según el árido); Humedad en el momento de fabricación 7,2% (según el árido); La humedad óptima y la densidad máxima será determinada por el ensayo del Proctor Modificado; Dosificación ECO'STABIL®: o similar: 8%. Resultados:

*Resistencia a compresión

7 días ≥ 3.7 Mp / 28 días ≥ 7.1 Mp / 90 días ≥ 10.2 Mp

* Índice CBR ≥ 313

* Permeabilidad ≤ 1.32 x 10 - 6 m/s

Versión 3: ARIPAQ® O SIMILAR reforzado: No presenta rechazo superficial. Las dosificaciones se estudiarán según áridos

y condiciones. Sirva como dato las resistencias obtenidas en laboratorio. Estos ensayos han sido realizado con áridos calizos con granulometrías 0/20.

*Resistencia a compresión

7 días ≥ 10.9 Mp

28 días ≥ 24.2 Mp

90 días ≥ 31.0 Mp

### *13.10 COLORES*

El pavimento presenta el color inicial del árido. Actualmente es posible plantear distintas coloraciones (amarillos, terrizos, tostados, rojos, grises) en las que sus posibilidades de aplicación se estudian según zonas geográficas y condiciones de ejecución.

### *13.11 EJECUCIÓN*

SUB-BASE Y BASE. En principio, cualquier sub-base se considera válida, siempre y cuando sea lo suficientemente resistente. Se debe regularizar para su posterior compactación. La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor del a capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos.

Hay que resaltar que un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento. Cualquier irregularidad se verá reflejada en el acabado final del pavimento.

EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO

> Amasado de la mezcla. En primer lugar, el ligante ECO'STABIL® o similar es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura. El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1.000 litros y una máxima de 3.000 litros.

En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado.

Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado.

En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km. Con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas.

> Extensión y nivelación. Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento. En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas, etc. es aconsejable que antes de su extensión se coloquen unos encofrados o codales provisionales para mejorar la nivelación y compactación de los bordes del pavimento. Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

• El pavimento ARIPAQ® o similar se puede extender de dos maneras:

Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.

Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas, como extendedoras y niveladoras.

En ambos casos se debe extender con un sobreespesor del 20 al 30 %.

> Compactación. La compactación dependerá del tipo de pavimento que se esté instalando.

ARIPAQ GRANO LIBRE. Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesor es de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada. En el caso de espesores superiores de utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5.000 Kg. utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

ARIPAQ SEMI-LISO Y REFORZADO. Para la realización de este pavimento se debe actuar como anteriormente pero aumentando las pasadas con vibración. No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación. En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión. El grado de compactación requerido vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, pero se recomienda un 95% del ensayo Proctor Modificado.

> Condicionantes climatológicos.

–Lluvias. No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

-Temperatura. Con una temperatura superior a 30 oC se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 oC.

Sección Tipo:

ELEMENTO DELIMITADOR. (Bordillo, pletina) pendiente transversal del 2%. Pavimento Aripaq o similar sobre base de zahorra

### *13.12 CONTROLES*

Control de material. El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX) y por el laboratorio acreditado INTEMAC.

Control de áridos. Cualquier utilización de arena o de grava por el procedimiento ARIPAQ® O SIMILAR obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico de PAVIMENTOS ECOLÓGICOS TERRIZOS S.L. (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas ...).

Control de fabricación. El preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas por el fabricante.

Control de obra. Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, el contratista puede hacer que se compruebe la calidad de la compactación con el gammadensímetro. Es deseable que las densidades medidas in situ sean, en el 90% de los casos, superiores o iguales en un 95% a los valores OPN u OPM, lo que puede ser una cláusula de garantía, principalmente en lo referente a las zonas transitadas.

### *13.13 APERTURA A LA CIRCULACIÓN*

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante dos semanas antes de abrir paso a la circulación de vehículos. Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes. Su responsabilidad no está comprometida tampoco si no hubo un estudio completo del árido tratado.

### *13.14 ESPESORES RECOMENDADOS*

> Entre 5 y 6 cm para uso peatonal, de bicicletas o movimiento puntual de vehículos de peso no superior a 3,5 toneladas.

> Entre 8 y 10 cm para tráfico de vehículos ligeros.

> Entre 12 y 30 cm según la clase de tráfico pesado proyectado.

### *13.15 PUESTA EN SERVICIO*

Nueva puesta en circulación peatonal 2 días después del tratamiento, al igual que en el caso de las bicicletas no motorizadas. Por el contrario, sería deseable que se prohibiera el sitio tratado, durante 1 semana, a la circulación de vehículos pesados y durante los meses de invierno en el caso de una ejecución otoñal. Sin embargo, en el caso de una utilización ocasional, estos vehículos deberán circular a una velocidad no superior a los 20km/h, y sin realizar maniobras bruscas.

### *13.16 . RECEPCIÓN DE LAS OBRAS*

A cargo de la sociedad aplicadora o del cliente, según lo establecido en el presente documento, o de acuerdo con los requisitos que figuran en las especificaciones particulares o por el contratista.

En la práctica, las diferencias entre materiales, substratos y condiciones específicas en el emplazamiento son tales, que dichas informaciones, o cualquier recomendación, debe ser contrastada con los medios efectivamente disponibles.

Desde la oficina técnica del Ilustre Ayuntamiento de la Villa de Agüimes se redacta el presente Pliego de prescripciones técnicas para la actuación denominada “sustitución de áridos en parques infantiles”.

Los parques del Municipio están dotados, casi en su totalidad, de áridos como materiales atenuadores de impacto. Actualmente contamos con áridos de canto rodado de barranco, áridos de machaqueo y áridos de canto rodado de río.

Desde hace unos años desde el departamento de Parques y Jardines, Limpieza Viaria y Playas se viene haciendo un esfuerzo por sustituir los áridos existentes por áridos de canto rodado de río con tamaño de grano entre 2 y 8 mm, según lo establecido en la norma UNE-EN 1176-1:2009 “ Equipamiento de las áreas de juego y superficies.”

La elección del árido de canto rodado de río se debe a que al no ser procedente de machaqueo o trituración no presenta partes cortantes, y sus condiciones de forma le confieren mejores propiedades como material absorbedor de impacto que las gravas que se venía instalando con anterioridad. Además, sus excelentes propiedades de absorción compensan el impacto negativo del movimiento natural del árido.

Una de las principales ventajas del empleo de áridos es la facilidad para recuperar los índices establecidos en la normativa para absorber los impactos por caídas realizando una nueva aportación de material sobre el ya existente.

### *13.17 Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impactos*

El adjudicatario presentará los informes justificativos que se consideren oportunos sobre la propuesta y/o elección del tipo de suelo absorbedor de impactos ofertado.

En relación al material que oferten tendrá el espesor suficiente para garantizar el cumplimiento de normativa referida y del ensayo HIC correspondiente (Criterio de Lesiones en la Cabeza).

En cumplimiento con la UNE EN 1177:

- El revestimiento debe estar libre de aristas vivas o de relieves salientes peligrosos

- Se debe instalar el revestimiento de forma que no haya puntos de agarrotamiento

- En caso de utilizar un material granuloso sin cohesión, este debe ponerse sobre una capa cuyo grosor sea 200 mm superior al señalado por los ensayos de laboratorio como necesario para garantizar la altura de caída crítica exigida.

- El proveedor del revestimiento debe proporcionar las instrucciones sobre la correcta instalación, el mantenimiento posterior así como los métodos de inspección.

- El fabricante o proveedor debe suministrar el revestimiento con su etiqueta identificativa y sus características técnicas.

- El método de ensayo HIC se hará en cumplimiento con el capítulo 6 de la UNE EN 1177. En caso de requerir el informe de dicho ensayo contendrá lo establecido en dicho capítulo en su apartado 6.

- El grosor mínimo del revestimiento del área de absorción de impactos será el establecido en la norma UNE EN 1177 en relación al tipo de material propuesto y a la altura de caída máxima del elemento.

El material empleado debe garantizar que la zona de absorción de impactos cumpla los requisitos mínimos establecidos en la normativa europea UNE-EN 1176 , UNE-EN 1177.

### *13.18 PAVIMENTOS CONTINUOS*

El pavimento a suministrar para el suelo absorbedor de impactos específico y continuo. Sus prestaciones vendrán determinadas en base a la altura máxima de caída del juego, dato con el que se escogerá el espesor de la base amortiguadora necesario en cumplimiento con la normativa de referencia.

Se debe garantizar aislamiento de suciedades, sobre todo de la base amortiguadora, buena permeabilidad, resistencia tanto a rayos UV como a temperaturas, al mismo tiempo que debe tener un mínimo mantenimiento y ser respetuoso con el medio ambiente. Se deben aportar las certificaciones correspondientes de los materiales que componen el suelo absorbedor de impactos.

Desde la oficina técnica del Ilustre Ayuntamiento de la Villa de Agüimes se redacta el presente Pliego de prescripciones técnicas para la actuación denominada “sustitución de áridos en parques infantiles”.

### *13.19 ÁRIDOS DE CANTO RODADO DE RÍO*

Los parques infantiles se pueden dotar de áridos como materiales atenuadores de impacto. No es conveniente el empleo de áridos de machaqueo sino que se deben utilizar áridos de canto rodado de río: Áridos de canto rodado de río con tamaño de grano entre 2 y 8 mm, según lo establecido en la norma UNE-EN 1176-1:2009 “Equipamiento de las áreas de juego y superficies.”

Este tamaño de árido implica la vigilancia por parte de un adulto para los niños menores de tres años, dado su pequeño tamaño. En las zonas de juego de niños menores de tres años, se incrementará el tamaño del árido, y se señalizará en todo caso la obligación de vigilancia.

La elección del árido de canto rodado de río se debe a que al no ser procedente de machaqueo o trituración no presenta partes cortantes, y sus condiciones de forma le confieren mejores propiedades como material absorbedor de impacto que las gravas que se venía instalando con anterioridad. Además, sus excelentes propiedades de absorción compensan el impacto negativo del movimiento natural del árido.

Una de las principales ventajas del empleo de áridos es la facilidad para recuperar los índices establecidos en la normativa para absorber los impactos por caídas realizando una nueva aportación de material sobre el ya existente.

Se trata de canto rodado de río con grano entre 4 y 8 mm y granulometría Gc 85/20 según el apartado 4.3 de la norma UNE-EN 12620:2003 + A1. Se precisa un árido con una morfología redondeada, sin aristas y con la superficie lisa debido a los procesos erosivos naturales de las cuencas de los ríos.

El índice de lajas del árido se debe declarar en conformidad con la categoría Fl 15 correspondiente a la tabla 8 de la norma UNE-EN 12620:2003 + A1.

La densidad de las partículas será ≥ 2,6 Mg/m3.

La resistencia a la fragmentación será determinada por medio del coeficiente de Los Ángeles y deberá ser como mínimo la correspondiente a la categoría LA 30 de la tabla 12 de la norma UNE-EN 12620:2003 + A1.

El contenido en finos se debe declarar de conformidad con la categoría f 1,5 correspondiente a la tabla 11 de la norma UNE-EN 12620:2003 + A1.

El contenido en cloruros debe ser igual o inferior al 0,01 %.

El contenido de sulfatos solubles en ácido del árido debe declararse conforme a la categoría AS 0,2 de la tabla 21 de la norma UNE-EN 12620:2003 + A1.

El contenido total de azufre del árido debe ser inferior al 1% según lo establecido en el apartado 6.3.2 de la norma UNE-EN 12620:2003 + A1.

Debe estar limpio y sin partículas de lodo o arcillas. La presencia de materia orgánica se determinará de conformidad con la Norma EN 1744-1:1998, apartado 15.1, entendiéndose que se trata de áridos libres de materia orgánica en base a que durante los ensayos la capa superior que sobrenada en el líquido en los ensayos es mas clara que los colores patrón. Los contaminantes orgánicos ligeros deben ser inferiores al 0,1 %.

La absorción de agua será inferior al 1%.

En cuanto a la reactividad álcali-sílice deberá tratarse de un árido no reactivo.

El color de los áridos deberá aproximarse a la fotografía anexa.

En todo caso las gravillas suministradas deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 1176-1:2009 Equipamiento de las áreas de juego y superficies.

Las características que serán controladas por parte de Ayuntamiento para aceptar el árido incluyen la composición, la forma geométrica, granulometría, color, limpieza y partículas contaminantes de cualquier índole.

Los áridos deben ser transportados y almacenados de forma que se evite su segregación y contaminación.

El material deberá contar con Certificado de conformidad del control de producción en fábrica en cumplimiento del Reglamento de Productos de Construcción (UE).

El color de los áridos deberá seleccionarse previa presentación de una muestra. La elección del color se debe a las buenas experiencias previas obtenidas. La reflectancia producida por los áridos blancos puede suponer molestias para los usuarios de las instalaciones. Los áridos negros, por el contrario, absorben luz y podrían suponer problemas de temperaturas.

## Artículo 14. CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE SANEAMIENTO

### *14.1 Tubería de saneamiento*

Definición

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

Materiales

Marcado

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

Juntas

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Las juntas a utilizar dependerán del material con que esté ejecutado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillo elástico, copa con anillo elástico, soldadura u otro sistema que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75.

Antes de aceptar el tipo de junta propuesto, la Dirección Técnica podrá ordenar ensayos de estanquidad ; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

Tubos de hormigón en masa

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón. Tanto para tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 275 Kg/cm² a los veintiocho días, en probeta cilíndrica.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción de hormigón estructural vigente, EHE.

La serie de clasificación es la expresada en la definición de la unidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el arriba mencionado P.T.S.

No se admitirán longitudes superiores a 2,50 metros, y para las tolerancias en cuanto a diámetros, longitudes, espesores y desviaciones de la línea recta, se estará a lo dispuesto en el repetido P.T.S.

Tubos de hormigón armado

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón. Para que el tubo esté clasificado como hormigón armado, deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales colocadas a intervalos regulares.
- Espiras helicoidales de paso regular 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción EHE, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por la Dirección Técnica.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras para el hormigón deberá ser al menos de dos (2) centímetros. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil (1.000) milímetros, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas.

La serie de clasificación es la expresada en la definición de la unidad correspondiente de acuerdo con lo definido en el P.T.S.

Tubos de amianto - cemento

Estarán construidos por una mezcla de agua, cemento y fibras de amianto sin adición de otras fibras que puedan perjudicar su calidad.

Normalmente las longitudes del tubo no serán menores de tres (3) metros para diámetros iguales o menores de doscientos (200) milímetros y de cuatro (4) metros para diámetros mayores. Solo se permitirán tubos cortados cuando lo sean en sección normal a su eje y previa autorización de la Dirección Técnica.

En cuanto a tolerancias en diámetros interiores y exteriores, longitudes, espesores y desviación de la línea recta se estará a lo dispuesto por P.T.S. La serie de clasificación es la indicada en la definición de la unidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en dicho Pliego.

Tubos de PVC

El material empleado en la fabricación de tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las fijadas en la tabla 9.2 del P.T.S.

Ejecución

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure. Salvo que se indique otra cosa en los demás documentos del Proyecto, en terrenos inestables se utilizará como lecho de la tubería una capa de hormigón pobre de 15 cm de espesor, y sobre los estables, una capa de gravilla o piedra machacada de 10 cm de espesor. Sólo con la autorización previa de la Dirección Técnica se podrá apoyar directamente la tubería en el fondo de la zanja, cuando el material de asiento lo permita.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está 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 el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, 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.

Control de calidad

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanquidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro.

Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

- *Comprobación geométrica*

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

- *Comprobación de la estanquidad*

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos están descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

- *Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica*

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

Medición y abono

La tubería de saneamiento se abonará por metros realmente ejecutados, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios. El precio incluye, en cada caso, la ejecución de la solera de hormigón o el lecho de material granular.

### *14.2 Pozos de registro*

Definición

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

Materiales

Tanto solera como alzados estarán constituidos por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa.

Excepcionalmente, previa aprobación de la Dirección Técnica, pueden emplearse elementos prefabricados con la condición de que reúnan unas características tales que la estanquidad esté asegurada.

La tapa será de fundición dúctil de las dimensiones y características que se establecen en el correspondiente artículo de este pliego y en los otros documentos del Proyecto.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates, que serán de fundición, e irán revestidos con una capa protectora de resina epoxi, o de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

Ejecución

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

El alzado, dentro del cual se distinguen la parte cilíndrica y la parte cónica, se ejecutará con encofrado a dos caras. Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Control de Calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

Medición y abono

Para el abono de los pozos de registro se consideran separadamente la solera, el alzado cilíndrico y el alzado cónico.

Las soleras se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

Los alzados cilíndricos se abonarán por metros realmente ejecutados, medidos en obra.

En su precio está incluida la canalización, la formación de mesetas y la parte proporcional de pates instalados.

Los alzados cilíndricos se abonarán por unidades realmente ejecutadas. En su precio se incluye el marco y la tapa y la parte proporcional de pates instalados.

### *14.3 Cámaras de descarga*

Definición

Elementos de la red de saneamiento que se disponen en las cabeceras de los colectores y posibilitan el vertido periódico a la red de unos caudales de agua de entidad suficiente para el arrastre de depósitos.

Materiales

Tanto solera como alzados estarán constituidos por hormigón moldeado "in situ" tipo HM-20/P/20/IIa o HA-20/P/20/IIa.

La losa de cubierta será de hormigón armado tipo HA-25/P/20/IIa.

El sifón de descarga automática será de fundición, con salida de 100 mm de diámetro nominal.

La tapa será de fundición dúctil de las dimensiones y características que se establecen en el correspondiente artículo de este pliego y en otros documentos del Proyecto.

Ejecución

Las características geométricas de las cámaras de descarga son las que figuran en el correspondiente plano de detalles.

La ubicación de la cámara será tal que el vertido se produzca al nivel de la solera del pozo que recibe la descarga.

Los alzados se ejecutarán con encofrado a dos caras.

Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

En la ejecución de esta unidad está comprendida la completa instalación de la acometida que alimenta a la cámara. Su diámetro será de 20 mm, en su extremo se dispondrá una válvula que irá fijada junto al acceso a la cámara y un tapón con una perforación de 4 mm. Por lo demás, esta acometida cumplirá las condiciones que para estos elementos se fijan en el correspondiente apartado de este pliego.

También están comprendidas en la ejecución de esta unidad las dos conexiones de la cámara con el pozo sobre el que vierte. Tanto la conducción a través de la cual se realiza la descarga, como el rebosadero que permite desaguar a la cámara en el caso de que el funcionamiento del sifón falle.

La completa ejecución de la unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Control de Calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia del hormigón empleado tanto en soleras, como en alzados y losa de cubierta.

La aceptación de esta unidad requiere la comprobación de su correcto funcionamiento.

Medición y Abono

Estos elementos se abonarán por unidades.

En el precio correspondiente se considerarán incluidos la totalidad de elementos y actuaciones considerados en los anteriores apartados de este artículo.

### *14.4 Sumideros*

Definición

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

Materiales

Tanto la solera como las paredes de la arqueta estarán constituidas por hormigón moldeado "in situ" tipo HM-20/P/20/IIa.

La rejilla será de fundición dúctil, de la clase correspondiente al lugar en que se ubique y del modelo representado en le plano de detalles.

Las condiciones relativas a ambos materiales, hormigón y fundición, son las recogidas en los correspondientes artículos de este pliego.

Ejecución

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

Control de Calidad

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

Medición y abono

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla. La conducción que enlaza el sumidero con la red no está comprendida.

### *14.5 Canaleta prefabricada con rejilla de fundición dúctil*

Definición

La presente unidad consiste en la colocación, en la forma y con las dimensiones indicadas en los planos, de un canal prefabricado de alta resistencia apoyado en una cama nivelada de hormigón HM-12,5, y rematado por una rejilla de fundición dúctil, conectado a la red saneamiento.

Su misión consiste en garantizar el correcto drenaje de aguas superficiales en zonas donde la pendiente longitudinal sea muy escasa.

Materiales

Los canales serán de hormigón polímero prefabricado de resistencia adecuada a la carga previsible en la zona donde vayan a ser instalados (Clases A a F según norma DIN 19580), pudiendo llevar ó no pendiente incorporada:

- A 15: superficies para paso de peatones y ciclistas y superficies similares.
- B 125: Aceras, zonas peatonales, superficies de aparcamiento de automóviles y cubiertas de parkings.
- C 250: Laterales en calles, zonas peatonales, vías secundarias y aparcamientos.
- D 400: Calzadas de calles y zonas peatonales.
- E 600: Zonas de tráfico pesado no público, transitadas por vehículos con grandes cargas.
- F 900: Superficies de aeropuertos transitadas por aviones.

Irán rematados en superficie por una rejilla de fundición dúctil del tipo adecuado a la carga que vaya a soportar, como ya se ha indicado para el canal, y que irá apoyada sobre el canal a través de unos perfiles de acero galvanizado unidos a él. La fijación de la rejilla al canal se asegura a través de unos tornillos de acero inoxidable.

Dispondrán de marco de rejilla, también en fundición dúctil, dispositivos de encadenado, y en sus extremos de tapa ciega o tapa con manguito incorporado (salida lateral o inferior) para embocar al tubo de saneamiento.

La unión de los canales a la red de saneamiento se produce a través de piezas especiales del mismo canal denominadas "sumideros", desde los cuales se conecta al conducto de saneamiento mediante tubería de fibrocemento, PVC de saneamiento o similar con junta elástica, de 200 mm de diámetro.

Deberán satisfacer las exigencias de la norma DIN 19580 "Canales de drenaje para aguas de lluvia previstos para la colocación en superficies transitadas".

Ejecución

El canal irá colocado sobre una base perfectamente nivelada de hormigón HM-12,5 de diez (10) cm de espesor.

El canto superior del pavimento superficial tendrá que superar limpiamente la altura del canal instalado en 3-5 mm.

Deberán seguirse las instrucciones de montaje que indique el fabricante.

Medición y abono

Se medirán los metros lineales realmente ejecutados, abonándose al precio unitario previsto en el presupuesto.

En dicho precio se consideran incluidas todas las piezas necesarias para la total terminación de la unidad (canal con o sin pendiente incorporada, tapas de inicio y final, parte proporcional de sumideros, rejilla, elementos de sujeción, etc), así como la mano de obra y maquinaria precisa para su colocación, incluyendo también la excavación, cama de asiento de hormigón y rellenos localizados.

### *14.6 Perforación de pozo de registro*

Definición

Actuación consistente en la ejecución de un hueco pasante en la pared de un pozo de registro de la red de saneamiento de las dimensiones suficientes para el entronque de una nueva conducción.

Materiales

El recibido y remate del tubo que entronca se realizará con mortero tipo M-600. Idéntico material se empleará en la modificación de mesetas del pozo, en le caso de que el entronque así lo requiera.

Las condiciones relativas al mortero se establecen en el correspondiente artículo de este pliego.

Ejecución

La perforación tendrá las dimensiones estrictas para que se pueda realizar el entronque.

Los productos resultantes de la perforación serán completamente retirados.

El tubo que entronca será recortado al nivel del paramento interior del pozo y recibido con mortero de cemento.

En el caso de que el entronque se realice a una cota tal que afecta a las mesetas del pozo, la modificación y remate de éstas también estará comprendido en la ejecución de la unidad.

Medición y Abono

La perforación de pozo se abonará por unidades realmente ejecutadas.

El precio de la unidad incluye la totalidad de operaciones descritas en el apartado correspondiente a la ejecución y es independiente del diámetro del tubo que entronca.

### *14.7 Arqueta de hormigón moldeado para entronque de acometida*

Definición

La presente unidad consiste en la ejecución del elemento de conexión de una acometida, de usuario o de sumidero, al correspondiente ramal de alcantarillado.

Su forma, dimensiones y características vienen determinadas en el plano de detalles correspondiente.

Materiales

El cuerpo de la arqueta estará construido con hormigón moldeado del tipo HM-20/P/20/IIa y será ejecutada "in situ".

Asimismo, la arqueta dispondrá de una tapa, realizada con hormigón armado, según detalle representado en planos.

Ambos materiales, hormigón y acero, cumplirán las especificaciones que se establezcan para ellos en los correspondientes artículos de este pliego.

Ejecución

La ventana que ha de abrirse en el tubo tendrá las dimensiones exactas requeridas, exigiendo su ejecución la utilización de sierra de disco. Los productos resultantes serán completamente retirados.

Las paredes de la arqueta se encofrarán a dos caras.

Medición y abono

El abono de estos elementos se realizará por unidades realmente ejecutadas.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *14.8 Acometida a ramal de alcantarillado*

Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

Materiales

El lecho de asiento será de arena lavada.

La conducción será de fibrocemento, de veinte centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

Ejecución

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

Medición y abono

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.

En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes.

- CONDICIONES RELATIVAS A LAS REDES DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

### *14.9 Tubería de abastecimiento y riego*

Definición

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

Materiales

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

- Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.
- Tubos de fundición

Cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 545 (Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo).

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanquidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanquidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa de mortero de cemento, densa y homogénea, que se extenderá a la totalidad de la pared interna de la caña de los tubos.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta elástica flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embridada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, tés, reducciones, etc) se empleará la junta mecánica express o la unión embridada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

- Tubos de material termoplástico

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, o plastómeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de material termoplástico son un material básico (resinas sintéticas termoplásticas técnicamente puras, es decir, con menos del 1 por 100 de sustancias extrañas) y aditivos.

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición de la Dirección Técnica.

El fabricante estará obligado a declarar el valor de la RCE (rigidez circunferencial específica) a largo plazo (50 años), que se compromete a garantizar y justificará documentalmente los datos experimentales y el procedimiento seguido para su determinación.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23ºC se recomienda lo siguiente:

a)La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m).

b)Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

c)Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado: resinas sintéticas de base, aditivos, etc, así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que

realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

Los tubos de material termoplástico contarán con marca de un organismo de certificación.

*Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC)*

Sólo se admite la instalación de tubos de este material en redes de riego para diámetros iguales o superiores a 90 mm.

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0ºC No obstante pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

Las uniones entre tubos serán flexibles, no admitiéndose en ningún caso las uniones encoladas.

*Tubos de polietileno (PE)*

Tubos de polietileno (PE) son los de material termoplástico constituido por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

-Polietileno de baja densidad (PEBD), también denominado PE-32 (Denominación CEN/TC 155: PE 40 (MRS 40)). Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,932 kg/dm$^3$. Sólo es admisible el uso de este material en aquellas partes de las redes de riego cuya vida útil sea inferior a veinte años. La presión nominal será la que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.

-Polietileno de alta densidad (PEAD), también denominado PE-50A (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)) y PE-100 (Denominación CEN/TC 155: PE 100 (MRS 100)). Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,950 kg/dm$^3$. Será el tipo de material a emplear en redes de abastecimiento, con PN-10.

-Polietileno de media densidad (PEMD), también denominado PE-50B (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)). Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar está comprendida entre 0,942 kg/dm$^3$ y 0,948 kg/dm$^3$. Será el tipo de material a emplear en acometidas a la red de abastecimiento, con PN-10, y en redes de riego para diámetros iguales o inferiores a 75 mm, con la presión nominal que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.

Los movimientos por diferencias térmicas ocasionados por el alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

Los tubos de polietileno que se instalen en redes de abastecimiento y acometidas, serán aptos para uso alimentario, estando marcados con el símbolo correspondiente.

- <u>Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)</u>

Los tubos de PRFV se fabrican a partir de la mezcla de la fibra de vidrio con una resina termoestable, el poliéster. Además, cuentan con otras aportaciones de tipo mineral, como arena de cuarzo, filler, etc. Serán aceptables los fabricados mediante los procesos de arrollamiento mecánico sobre mandril, centrifugación y cualquier otro que, a juicio de la Dirección Técnica, garantice las propiedades físicas que se requieren.

La tubería cumplirá lo prescrito por la norma UNE 53.314 "Tubos, juntas y piezas fabricadas con resinas termoestables reforzadas con fibra de vidrio, terminología" y la norma UNE 53.323 "Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio utilizados para canalizaciones de saneamiento y vertidos industriales. Características y métodos de ensayo".

Las uniones entre tubos serán de tipo flexible. En caso de que la unión pueda estar expuesta a esfuerzos de tracción, se emplearán juntas especiales para tal fin.

La rigidez circunferencial especifica será como mínimo de 5000 N/m$^2$ y la presión nominal de 10 Kp/cm$^2$.

Los tubos estarán libres de defectos tales como, fisuras deslaminadas, burbujas, poros, inclusiones extrañas, zonas faltas de resina o mal impregnados, que por su naturaleza, número o extensión puedan afectar la residencia y servicio de la tubería.

Los extremos estarán cortados normalmente al eje de la tubería y sus bordes lijados y sellados con la misma resina utilizada en la barrera interior. Según el tipo de unión utilizada, el extremo de los tubos estará marcado y calibrado su espesor de modo que la colocación de la junta no ofrezca dificultades.

Antes del suministro de la tubería, el fabricante deberá entregar a la Dirección Técnica de la Obra para su aprobación la información siguiente:

1) Descripción detallada del proceso de fabricación.

2) Detalles de la resina que se utilizará en la fabricación. Incluyendo el nombre del fabricante, tipo y propiedades, así como catálogo de la misma.

3) Detalles de los agentes de curado, flexibilizante y otros aditivos que sean así mismo usados.

4) Catálogos del fabricante, detalles y tipos de los diferentes productos de fibra de vidrio utilizados como refuerzo en la fabricación de los tubos.

5) Detalles de las uniones con especificación de los materiales usados en su fabricación, desviación máxima admisible en los tubos empalmados, así como presión máxima de trabajo y de prueba recomendada por el fabricante.

6) Peso nominal de los tubos.

7) Cálculo que justifiquen el dimensionamiento del tubo propuesto, adecuado a las condiciones de trabajo especificadas de la tubería.

8) Resultado de ensayos.

9) Garantías.

- Juntas

Los tipos de juntas utilizados en tuberías de abastecimiento y riego son los que a continuación se describen:

*Junta automática flexible*

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

Este tipo de unión es el que se utiliza para tubos de fundición, de PVC y PRFV.

*Junta mecánica express*

Como la automática flexible, reúne tubos terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se obtiene por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyan en el borde externo del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

*Junta de bridas*

Se utilizará este tipo de junta en las piezas terminales, para unir válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo que da estanquidad a la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).

*Juntas para tubos de polietileno*

Los tubos de polietileno deberán ser unidos mediante soldadura por termofusión o por elementos de apriete mecánico.

Este último tipo de unión, sólo aceptable en tubos de hasta setenta y cinco milímetros (75 mm), de diámetro, estará constituido por piezas de latón.

Para tubos de diámetro igual o superior a ciento sesenta milímetros (160 mm). La unión se efectuará por soldadura a tope. Para tubos de diámetro inferior la unión entre tubos se realizará por medio de manguitos electrosoldables.

*Anillos de goma para estanquidad de juntas*

Son anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanquidad en las juntas de las tuberías. Estarán constituidos por caucho natural o sintético, siendo en este ultimo caso los materiales más habituales el etileno-propileno (EPDM) y el estireno-butadieno (SBR). En ningún caso se empleará caucho regenerado. La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con el borde interior dentado.

Los anillos podrán ser moldeados, formando una pieza sin uniones, o bien perfiles extruido con una sola unión realizada mediante vulcanizado con aportación de elastómero crudo. No se permitirán uniones realizadas con adhesivo. Las uniones deberán tener una resistencia a tracción al menos igual a la del perfil.

El material de los anillos instalados en tuberías de abastecimiento no contendrá sustancias tóxicas o nocivas para la salud que contaminen el agua, de acuerdo con la normativa sanitaria vigente.

- Piezas especiales

Las piezas especiales son elementos distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados.

Con carácter general será obligatorio el uso de piezas especiales normalizadas para la ejecución de la tubería proyectada. No obstante, en el caso en que se precise la utilización de una pieza que no sea estándar, la Dirección Técnica podrá autorizar la fabricación en taller de la correspondiente pieza, empleando para ello palastro, con los espesores y disposición que garanticen la homogeneidad resistente de toda la conducción. La protección contra la corrosión de las piezas fabricadas en taller se efectuará por galvanizado en caliente.

Las piezas especiales normalizadas a utilizar con tubos de fundición dúctil, serán de este mismo material y cumplirán la norma UNE-EN 545:1994. Con tubos de PVC se utilizaran asimismo piezas especiales de fundición dúctil. Para tubos de PE se emplearán piezas especiales de este material, para soldar a tope, en

diámetros iguales o superiores a ciento sesenta milímetros (160 mm); para diámetros inferiores a este y superiores a setenta y cinco milímetros (75 mm),se instalarán accesorios electrosoldables igualmente de polietileno; para diámetros iguales o inferiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), los accesorios serán de latón unidos a los tubos mediante apriete mecánico.

Ejecución

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de cien 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. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tés, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm$^2$ o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

Control de calidad

- De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

- De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida mas abajo.
- 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.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este última caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 $Kg/cm^2$ La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 $Kg/cm^2$ por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en $Kg/cm^2$. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Medición y Abono

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra.

El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas esté o no situada en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería.

No se consideran incluidas en el precio las actuaciones que la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento ha de realizar para conectar la tubería instalada con la red municipal en servicio, ni las piezas especiales elaboradas en taller.

### *14.10 Válvulas*

Definición

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar son:

- De compuerta, en tuberías de diámetro inferior a 300 mm.
- De mariposa, en tuberías de diámetro igual o superior a 300 mm.
- De esfera, en acometidas.

Materiales e instalación

Las válvulas de compuerta y de mariposa se unirán con bridas tipo PN-16.

Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanquidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanquidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.

Las válvulas de mariposa dispondrán de desmultiplicador, tanto el cuerpo como la mariposa serán de fundición dúctil, revestida interna y externamente de empolvado epoxi. La junta de la mariposa será de EPDM y su asiento será de aleación inoxidable de alto contenido en níquel. El árbol y el eje de la mariposa serán de acero inoxidable.

Las válvulas de esfera se instalarán en acometidas de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

Medición y abono

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendida en el de la unidad en cuestión.

### *14.11 Desagües*

Definición

Elementos de una red abastecimiento o riego que permiten su vaciado por los puntos bajos. Están constituidos por una válvula de compuerta, alojada en su correspondiente arqueta, y una conducción que transporta el agua hasta un pozo de la red de saneamiento.

Materiales e instalación

La válvula, la arqueta y la conducción cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego.

La válvula será de compuerta de DN 65. La conducción será de tubo de PVC de 75 mm de diámetro y PN-10.

La descarga del agua sobre la red de saneamiento se efectuará preceptivamente en un pozo de registro.

Medicion y abono

Los desagües se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra. El precio de la unidad comprende la válvula con su arqueta completa, la conducción y la perforación del pozo registro.

### *14.12 Hidrantes*

Definición

Elementos de la red de abastecimiento que permitan disponer de agua para los usos públicos. Están constituidos por una válvula de compuerta alojada en su correspondiente arqueta, la conducción y el hidrante propiamente dicho.

Materiales e instalación

La válvula y la arqueta cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego.

La conducción será de acero de 100 mm de diámetro, galvanizado en caliente, con bridas PN 16 en sus extremos.

El hidratante será de 100 mm de diámetro nominal, con dos bocas de 70 mm. El cuerpo, el acoplamiento y el cierre serán de fundición nodular, las juntas de EPDM, los racores de 70 tipo Barcelona de aluminio, con tapones del mismo material. Los tapones dispondrán de válvulas de comprobación y el cuerpo de una válvula antihelada. El conjunto va protegido por una arquetilla rectangular de fundición con su correspondiente tapa del mismo material.

Medición y abono

Los hidratantes se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra. El precio de la unidad comprende la válvula con su arqueta completa, la conducción de acero y el hidratante propiamente dicho.

### *14.13 Ventosas*

Definición

Elementos específicamente diseñados e instalados para permitir la entrada y salida del aire en las conducciones de abastecimiento o riego, siendo instalados en sus puntos altos o en aquellos que presenten un cambio brusco de pendiente. Están constituidos por la ventosa propiamente dicha, una válvula seccionamiento tipo compuerta, que permite aislar la ventosa de la conducción en caso de averías, y la arqueta en que se alojan ambos.

Materiales e instalación

La ventosa ha de ser capaz de realizar tres funciones: admisión de aire en el vaciado de la tubería, eliminación de aire en el llenado y purga de aire en el funcionamiento.

La válvula de compuerta y la arqueta cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego, con la salvedad de que la tapa la arqueta tendrá los orificios requeridos para el paso del aire.

El cuerpo y la tapa de la ventosa serán de fundición modular revestida totalmente de empolvado epoxi. La brida será PN-16. Los interiores, camisa difusora y cápsula, de ABS (Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno); la boya, el casquillo de cierre y el eje purgador de acero inoxidable al cromo-niquel; y las juntas cuerpo-tapa, de boya y de cápsula, de EPDM.

Medición y abono

Las ventosas se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra. El precio de la unidad comprende la ventosa, la válvula de aislamiento y la arqueta donde se aloja el conjunto.

# Artículo 15. ABASTECIMIENTO

### *15.1 Acometida a ramal de abastecimiento*

Definición

Tubería que deriva el agua de la red de distribución y la conduce hasta el punto de toma de la instalación de los usuarios. Cada acometida está constituida por el collarín de toma o te de derivación, según el diámetro como más abajo se especifica, el tubo de polietileno de media densidad y la válvula alojada en su correspondiente arqueta.

Materiales e instalación

Las acometidas de diámetro igual o inferior a 63 mm realizarán la toma por medio de un collarín. Para acometidas de diámetro superior la toma se ejecutará con una te. La tipología del collarín a implantar dependerá del material del tubo sobre el que se instale. Para tubos de fundición se utilizarán collarines constituidos por un cuerpo de fundición modular, revestido de resina apoxi y sujeto al tubo por una banda de acero inoxidable. Para tubos de polietileno los collarines a instalar constan de dos cuerpos semicilíndricos de fundición nodular revestida con resina epoxi, que abrazan al tubo y que se sujetan entre sí por medio de tornillos. Los tornillos, tuercas, arandelas serán de acero inoxidable y las juntas de cierre estanco de EPDM. En todos los casos el taladro del tubo se realizará centrado en su generatriz superior.

El tubo será de polietileno de media densidad (PE-63 o PE-50 B), de PN-10, con marca de un organismo de certificación y apta para uso alimentario. Su trazado será perpendicular al de la tubería general, y al igual que en el caso de esta se dispondrá sobre el tubo una banda de señalización.

La llave de paso, que se instalará en suelo público pero en las inmediaciones de su límite, será del tipo esfera para acometidas de hasta 63 mm, e irá alojada en una arquetilla con su tapa según el modelo representado en planos.

Para diámetros superiores se instalarán válvulas tipo compuerta, alojadas en arquetas convencionales, si la disponibilidad de espacio no lo impide. Las condiciones relativas a las válvulas se establecen en el artículo correspondiente en este Pliego.

Medición y abono

Las acometidas se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio unitario comprende el collarín o te de toma, el tubo, la válvula, la arquetilla en el que sea aloja ésta, caso de que su diámetro sea igual o inferior a 63 mm, la arena de protección del tubo y la banda de señalización. Cuando la acometida instalada sustituye a una existente también se considera incluido en el precio la conexión correspondiente.

### *15.2 Arqueta de válvulas*

Definición

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

Materiales

Las arquetas para alojamiento de válvulas estarán constituidas por un cimiento de hormigón tipo HM-15, paredes de ladrillo macizo perforado de un pie de espesor sentado con mortero tipo M-250 y una tapa de fundición dúctil modelo municipal, con las inscripciones adecuadas y de la clase correspondiente al lugar en que esté ubicada.

Las condiciones aplicables al hormigón, ladrillos, mortero y fundición son las que constan en los artículos correspondientes de este Pliego.

Ejecución

Las arquetas para alojamiento de válvulas responderán al modelo representado en el correspondiente plano de detalles.

El cimiento de hormigón no constituirá una solera cerrada, para posibilitar el drenaje de las eventuales pérdidas de agua que pudieran presentarse. La fábrica de ladrillo no se enfoscará ni interior ni exteriormente.

Medición y Abono

Las arquetas para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

### *15.3 Elementos específicos de la red de riego*

Definición

Se refiere este artículo a aquellos elementos propios de la red de riego que no son objeto de regulación en otros artículos de este Pliego, y son los siguientes:

- Elementos de control y distribución: Programadores y electroválvulas
- Elementos para el riego localizado: Goteros autocompensantes, mangueras de goteo e inundadores.
- Elementos para el riego no localizado: Difusores y aspersores emergentes.

Aceptación e Instalación

Antes de instalar cualquier elemento de la red de riego se deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica, de acuerdo con los criterios que establezca el Servicio Municipales de Parques y Jardines.

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

Terminada la instalación de la red de riego se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

Medición y Abono

Se abonarán las partidas presupuestarias correspondientes a unidades de obra realmente ejecutadas, correctamente instaladas y probadas, medidas según las unidades de medición expresadas en las definiciones que constan en los cuadros de precios.

- CONDICIONES RELATIVAS A LA RED DE ALUMBRADO PUBLICO

### *15.4 Condiciones generales relativas a los materiales*

Siempre antes de su puesta en obra, el Contratista presentará a la Dirección Técnica, catálogos, cartas, muestras, etc, de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica. Este control no constituye su aceptación definitiva, pudiendo ser rechazados aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección Técnica, aunque no estén expresamente indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que ésta elija.

Los ensayos de los materiales eléctricos se realizarán de acuerdo con la Norma UNE vigente o proyecto de Norma UNE publicado por el Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR).

En el caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reunieran a juicio de la Dirección Técnica suficiente garantía, ésta escogerá el material de fabricantes que, a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso, exigir cuantas pruebas oficiales y certificados se precisen para comprobar su idoneidad.

### *15.5 Canalización de líneas subterráneas*

Definición

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

Materiales

Tubos de PVC

Los tubos de PVC utilizados para el alojamiento de los conductores serán de noventa milímetros (90 mm) de diámetro exterior, uno con ocho milímetros (1,8 mm) de espesor y admitirán una presión interior de cuatro atmósferas (4 atm). Cumplirán, asimismo, las prescripciones contenidas en la Norma UNE 53.112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en secciones transversales.

Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53.112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

a) Estanquidad: A una presión de seis kilopondios por centímetro cuadrado (6 kp/cm$^2$) durante cuatro (4) minutos, no se producirá salida de agua.

b) Resistencia a la tracción: Deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm$^2$) y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%).

c) Resistencia al choque: Después de noventa (90) impactos, se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.

d) Tensión interna: La variación en longitud no será superior, en más o en menos al cinco por ciento (5%).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la Norma UNE 7.199, a la temperatura de veinte grados centígrados (20ºC) y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por minuto (100 mm/min), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 kp).

Tubos corrugados de doble pared

Los tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 90 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NF C 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm$^3$.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm$^2$.
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.
- Temperatura máxima de utilización: 60ºC.

Las dimensiones y características de la tubería a emplear serán las siguientes:

- Diámetro nominal: 90 mm.
- Diámetro exterior: 90 mm.
- Diámetro interior: 78,6 mm.
- Espesor aparente: 5,7 mm.

- Rigidez anular: 40,14 KN/m²
- Rigidez a corto plazo: 5,02 KN/m²
- Rigidez a largo plazo: 2,51 KN/m²
- Peso del tubo: 0,52 kg/ml
- Tubo PE compacto equivalente: diámetro 87,3 mm.
- Espesor: 4 mm.

Ejecución

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

En las canalizaciones que discurran bajo aceras y zonas peatonales, los tubos estarán protegidos por arena, según se representa en planos. Los tubos dispuestos bajo calzada estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos mínimos representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

El relleno de zanja entre la protección de los tubos y la cara inferior de la primera capa del firme se efectuará en zahorra natural.

Medición y Abono

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

### *15.6 Arquetas*

Definición

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

Materiales

Las paredes de estos elementos estarán constituidas por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada interiormente, sobre un ligero cimiento de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, y dispondrán de tapa de fundición dúctil con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

Ejecución

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Para facilitar el drenaje, el cimiento de las paredes no cerrará completamente el fondo.

Las paredes se enfoscarán con mortero tipo M-600.

Medición y Abono

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

## Artículo 16. ALUMBRADO

### *16.1 Cimentación de columnas y báculos*

Definición

Se refiere esta unidad a los dados de hormigón sobre los que se fijan las columnas y báculos.

Están comprendidos en esta unidad, además del dado, los pernos de anclaje y los tubos en forma de codo que enlazan las canalizaciones con las bases de los soportes.

Materiales

El hormigón a utilizar en estos elementos será del tipo HA-20/P/20/IIa. Sus condiciones son las que se establecen en el correspondiente aparatado de este pliego.

El tubo que constituye los codos será de las mismas características que el del resto de canalizaciones.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III según la Norma UNE 36.011, "Aceros no aleados para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17.704-78.

Ejecución

La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella.

La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas.

A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

Medición y Abono

Las cimentaciones de puntos de luz se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

### *16.2 Columnas y báculos*

Características

Las columnas y báculos deberán poseer un momento resistente que garantice su estabilidad frente a las acciones externas a que puedan quedar sometidas, con un coeficiente de seguridad de 3,5.

En el interior del fuste y accesible desde el registro, se dispondrá de la correspondiente toma de tierra reglamentaria.

El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de zinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc de acuerdo con la Norma UNE 37.301 - 1ª Revisión. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Una vez galvanizada, no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el cubrimiento. El espesor del galvanizado será como mínimo de 520 g./m$^2$.

Posteriormente deberá pintarse del color que indiquen las normas de la Sección de Alumbrado Público Municipal.

Cumplirán la Normativa vigente y se justificará mediante la certificación de AENOR.

Instalación

Para el transporte e izado de las columnas se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran daño alguno durante esas operaciones.

Una vez colocadas y bien apretadas las tuercas de fijación, quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones, sin que de ningún modo sea admisible para conseguir el aplomo definitivo, utilizar cuñas de madera, piedras, tierras u otros materiales no adecuados. En caso imprescindible se utilizarán para ello trozos de pletina de hierro.

Medición y Abono

Las columnas y báculos se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de estos elementos, así como su pintado.

### *16.3 Brazos murales*

Características

Los brazos murales se construirán con tubo de acero sin soldadura, de las dimensiones especificadas en planos.

El galvanizado y pintado de estos elementos se ajustará a lo establecido para columnas y soportes.

Medición y Abono

Los brazos murales se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de estos elementos, así como su pintado.

### *16.4 Líneas de alimentación subterráneas*

Definición

Se refiere esta unidad a los conductores que alimentan los distintos puntos de luz dispuestos en canalizaciones subterráneas.

Material

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064. El aislamiento y la cubierta serán de PVC y deberán cumplir la norma UNE 21.029. No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección. Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70ºC). Estos conductores seberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Tomas de tierra

Tanto las columnas como los armarios de los centros de mando de alumbrado público irán conectados a una red de tierra general proyectada con cable de cobre aislado de la misma sección que las fases activas, con picas de toma de tierra de dimensiones reglamentarias en cada armario y en cada columna, cumpliendo las especificaciones de la Norma UNE 21.056.

Instalación

El tendido de cables se practicará evitándose la formación de cocas y torceduras, así como rayas o roces que puedan perjudicarles.

No se realizarán empalmes ni derivaciones en los cables subterráneos, realizándose las oportunas conexiones en las bornas múltiples situadas en las bases de las columnas.

El cable subterráneo de alimentación entrará y saldrá de las bases de los báculos, salvo a los extremos de ramales, empalmándose los dos tramos consecutivos sobre la borna múltiple colocada en la placa de conexión. Las almas de los cables que se conectan se dispondrán de forma ordenada y sin enlazarse entre sí.

Si el cable entra y sale de la base, pero sin realizar conexión, formará una amplia curva en el interior de la base para evitar radios de curvatura reducidos y daños en el cable.

Todas las conexiones se realizarán con bornas o fichas de conexión apropiadas.

Medición y Abono

Los conductores que constituyen las líneas de alimentación y la red de protección se abonarán por metros realmente instalados medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones nominales.

Las picas de toma de tierra se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

### *16.5 Líneas de alimentación sobre fachada*

Definición

Se refiere esta unidad a los conductores fijados a las edificaciones que alimentan los distintos puntos de luz.

Material e instalación

Los cables serán de cobre, con aislamiento a 1.000 V, de sección no inferior a dos y medio milímetros cuadrados (2,5 $mm^2$) multipolares. Se dispondrán a una altura mínima de tres metros (3 m) aprovechando las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas, de modo que destaquen lo menos posible.

Para su fijación se emplearán grapas metálicas plastificadas con una interdistancia no superior a medio metro (0,5 m).

Los empalmes, cambios de sección o derivaciones a los puntos de luz sólo se permitirán en las cajas de derivación. Cumplirán las Normas UNE 20.003, 21.022 y 21.117.

Medición y abono

Los conductores que constituyen las líneas de alimentación fijadas a fachadas se abonarán por metros realmente instalados medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones nominales.

### *16.6 Caja de conexión y protección*

Definición

Elemento cuya finalidad es proteger la línea de derivación a la luminaria.

Material

Estará fabricado en poliéster, reforzado con fibra de vidrio. Será auto-extingente, resistente al impacto, estable de forma al calor y resistente a las corrientes de fuga.

El grado de protección, según la Norma UNE 20.324-78(1R), "Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.", será, como mínimo, el 2.3.5.

Permitirá el paso de líneas de hasta 35 $mm^2$.

Instalación

En el caso de columnas y báculos la caja se fijará por medio de dos tornillos inoxidables a la pletina que atravesará la base del soporte, disponiéndose su parte delantera frente a la puerta del registro.

Medición y Abono

Las cajas de conexión y protección se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra. En el precio de estos elementos están incluidos los correspondientes fusibles.

### *16.7 Luminarias*

Definición

Son aparatos que distribuyen, filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que contienen todos los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito de alimentación eléctrica.

Normativa aplicable

Las luminarias cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en la Norma UNE-EN-60598 y en las normas más abajo indicadas, asimismo las Directivas de Baja Tensión (LV), de Compatibilidad Electromagnética (EMC), etc..., a que están sujetos los productos de iluminación.

Luminaria convencional para altura de montaje mayor o igual que 8 m.

Los componentes fundamentales de la luminaria son: carcasa (cuerpo superior e inferior), sistema óptico reflector (reflector y cierre) y alojamiento de equipo auxiliar de lámpara; cada uno de los componentes cumplirán las siguientes características.

Carcasa

Construida en aleación de aluminio inyectado a alta presión, primera fusión, denominación L-2521 según norma UNE-38269.

Recibirá una protección mediante un tratamiento de cromatizado y un acabado de pintura electrostática de aplicación en polvo de poliéster con un espesor medio de 90μ ±10 según norma UNE-48031 y una adherencia clase 0 según norma UNE-48032.

En casos concretos se aceptaran las construidas con la aleación denominada L-3051 H18 según norma UNE-38114, con el mismo tipo de acabado.

Reflector

Construido en chapa de aleación de aluminio 1085-A (99,85 Al) según denominación de la Al. Ass., conformado por hidroconformación para asegurar una uniformidad de espesor no inferior al 75%.

Recibirá un abrillantado químico, un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de 4μ ±0,5 según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0/1 según norma UNE-38017.

Cierre

El cierre del sistema óptico será de vidrio sódico-cálcico, de forma plana o policurvado, y sometida a tratamiento térmico de templado.

La densidad será de 2,5 gr/cm$^3$, con una transmisión luminosa de 0,87 en un espesor de 4mm y 0,85 para un espesor de 6mm, el choque térmico ≅ 240ºC.

Juntas de unión

Las juntas utilizadas para estanquidad podrán ser en PUR (Poliol e Isocianato), EPDM con una resistencia térmica mínima de +110ºC y silicona con una resistencia térmica mínima de +150ºC.

Conjunto de luminaria

El dimensionado del sistema óptico y del alojamiento del equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara, tendrán el diseño idóneo para el correcto funcionamiento de lámpara y equipo.

El sistema de fijación permitirá el acoplamiento directamente a soporte vertical u horizontal.

El equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara será desmontable en un solo bloque; este sistema facilitará el montaje y el mantenimiento.

El grado de protección requerido, de acuerdo a la norma EN-UNE 60598 y EN-UNE 60529, será como mínimo para el sistema óptico IP-65 y para el equipo auxiliar de funcionamiento IP-43.

Luminaria convencional o decorativa para altura de montaje comprendida entre 5 y 8 m.

Los componentes fundamentales de la luminaria son: carcasa (cuerpo y capota), sistema óptico (reflector y cierre) y alojamiento de equipo auxiliar de lámpara, cada uno de los componentes cumplirán las siguientes características.

Carcasa

El cuerpo será de aleación de aluminio moldeado en fundición de primera fusión, cuya aleación cumplirá la denominación L-2520 según UNE-38200 o L-2521 según norma UNE-38269.

La capota será repulsada en frío en aleación de aluminio L-3071 según norma UNE-38117.

Recibirá una protección mediante un acabado de pintura electrostática de aplicación en polvo de poliester con un espesor medio de 90μ ±10 según norma UNE-48031 y una adherencia clase 0 según norma UNE-48032.

Reflector

Construido en chapa de aleación de aluminio 1085-A (99,85 Al) según denominación de la Al. Ass., conformado por hidroconformación para asegurar una uniformidad de espesor no inferior al 75%.

Recibirá un abrillantado químico, un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de 4μ ±0,5 según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0 / 1 según norma UNE-38017.

Cierre

Se consideran dos tipos de cierre:

El tipo I será de vidrio sódico-cálcico, de forma plana o policurvado, y sometida a tratamiento térmico de templado.

La densidad será de 2,5 gr/cm$^3$, con una transmisión luminosa de 0,87 en un espesor de 4mm y 0,85 para un espesor de 6mm, el choque térmico ≅ 240ºC.

El tipo II será en polimetacrilato de metilo, alta resistencia al calor (PMMA ARC) o policarbonato (PC).

La transmisión luminosa será no inferior al 85%. El estará estabilizado a UV. La combustibilidad el polimetacrilato de metilo cumplirá UL-94 HB y el policarbonato (probeta 1,47mm)UL-94 V2.

Juntas de unión

Las juntas utilizadas para estanquidad podrán ser en fieltro de base poliéster, antihumedad y fungicida con una resistencia térmica máxima de +150ºC, PUR (Poliol e Isocianato), EPDM con una resistencia térmica mínima de +110ºC y silicona con una resistencia térmica mínima de +150ºC.

Conjunto de luminaria

El dimensionado del sistema óptico y del alojamiento del equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara, tendrán el diseño idóneo para el correcto funcionamiento.

El sistema de fijación permitirá el acoplamiento a soporte vertical, horizontal o suspendido según diseño especifico de Proyecto.

El equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara será desmontable en un solo bloque (se pueden admitir dos bloques siempre que estén dotados de conexión rápida); éste sistema facilita el montaje y el mantenimiento.

El grado de protección requerido, de acuerdo a la norma EN-UNE 60598 y EN-UNE 60529, será como mínimo tanto para el sistema óptico como para el equipo auxiliar de funcionamiento IP-55.

Luminaria decorativa para altura de montaje comprendida entre 3,5 y 5 m.

Los componentes fundamentales de la luminaria son: carcasa (cuerpo y capota), sistema óptico (reflector y cierre) y alojamiento de equipo auxiliar de lámpara, cada uno de los componentes cumplirán las siguientes características.

Carcasa

El cuerpo o acoplamiento será de aleación de aluminio moldeado en fundición de primera fusión, cuya aleación cumplirá la denominación L-2521 según norma UNE-38269.

La capota será repulsada en frío en aleación de aluminio L-3071 según norma UNE-38117.

Recibirá una protección mediante un acabado de pintura electrostática de aplicación en polvo de poliéster con un espesor medio de 90μ ±10 según norma UNE-48031 y una adherencia clase 0 según norma UNE-48032.

Asimismo la capota también puede tener una protección mediante un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de 4μ ±0,5 según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0/1 según norma UNE-38017.

Reflector

Construido en chapa de aleación de aluminio 1085-A (99,85 Al), 1050-A (99,5 Al) según denominación de la Al. Ass. o L-3051 según norma UNE-38114, conformado por hidroconformación para asegurar una uniformidad de espesor no inferior al 75% o repulsado en frío.

Recibirá un abrillantado químico, un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de 4μ ±0,5 según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0 / 1 según norma UNE-38017.

Cierre

Se consideran dos tipos:

El tipo I será de vidrio sódico-cálcico, de forma plana o policurvada, y sometida a tratamiento térmico de templado.

La densidad será de 2,5 gr/cm$^3$, con una transmisión luminosa de 0,87 en un espesor de 4mm y 0,85 para un espesor de 6mm, el choque térmico ≅ 240ºC.

El tipo II será en polimetacrilato de metilo, alta resistencia al calor (PMMA ARC) o policarbonato (PC).

La transmisión luminosa será no inferior al 85%. El PC estará estabilizado a UV. La combustibilidad el polimetacrilato de metilo cumplirá UL-94 HB y el policarbonato (probeta 1,47mm)UL-94 V2.

Juntas de unión

Las juntas utilizadas para estanquidad podrán ser en fieltro de base poliéster, antihumedad y fungicida con una resistencia térmica máxima de +150ºC, PUR (Poliol e Isocianato), EPDM con una resistencia térmica mínima de +110ºC y silicona con una resistencia térmica mínima de +150ºC.

Conjunto de luminaria

El dimensionado del sistema óptico y del alojamiento del equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara, tendrán el diseño idóneo para el correcto funcionamiento.

El sistema de fijación permitirá el acoplamiento a soporte vertical, horizontal o suspendido según diseño especifico de Proyecto.

El equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara será desmontable en un solo bloque(se pueden admitir dos bloques siempre que estén dotados de conexión rápida); éste sistema facilita el montaje y mantenimiento.

El grado de protección requerido, de acuerdo a la norma EN-UNE 60598 y EN-UNE 60529, será como mínimo tanto para el sistema óptico como para el equipo auxiliar de funcionamiento IP-44.

Luminaria decorativa de baja contaminación para altura de montaje comprendida entre 3,5 y 5 m.

Los componentes fundamentales de la luminaria son: carcasa (cuerpo y capota), sistema óptico (reflector y cierre) y alojamiento de equipo auxiliar de lámpara, cada uno de los componentes cumplirán las siguientes características.

Carcasa

El cuerpo o acoplamiento será de aleación de aluminio moldeado en fundición de primera fusión, cuya aleación cumplirá la denominación L-2520 según norma UNE-38200 o L-2521 según norma UNE-38269.

La capota será repulsada en frío en aleación de aluminio L-3071 según norma UNE-38117.

Recibirá una protección mediante un acabado de pintura electrostática de aplicación en polvo de poliéster con un espesor medio de 90μ ±10 según norma UNE-48031 y una adherencia clase 0 según norma UNE-48032.

La capota superior también podrá ser en policarbonato (PC) prismático inyectado, de primera fusión .

Estará estabilizado a UV y a la combustibilidad el policarbonato (probeta 1,47mm)UL-94 V2.

Reflector

Construido en chapa de aleación de aluminio 1090 (99,9 Al), 1085-A (99,85 Al), 1050-A (99,5 Al) según denominación de la Al. Ass. o L-3051 según norma UNE-38114 conformado por hidroconformación para asegurar una uniformidad de espesor no inferior al 75% o conformado en frío.

Recibirá un abrillantado químico, un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de 2÷4μ ±0,5 según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0 / 1 según norma UNE-38017.

Cierre

Se consideran dos tipos:

El tipo I será de vidrio sódico-cálcico, de forma plana o policurvado, y sometida a tratamiento térmico de templado.

La densidad será de 2,5 gr/cm$^3$, con una transmisión luminosa de 0,87 en un espesor de 4mm y 0,85 para un espesor de 6mm, el choque térmico ≅ 240ºC.

El tipo II será en policarbonato (PC).

La transmisión luminosa será no inferior al 88%, estará estabilizado a UV y a la combustibilidad (probeta 1,47mm) UL-94 V2.

Juntas de unión

Las juntas utilizadas para estanquidad podrán ser en fieltro de base poliéster, antihumedad y fungicida con una resistencia térmica máxima de +150ºC, PUR (Poliol e Isocianato), EPDM con una resistencia térmica mínima de +110ºC y silicona con una resistencia térmica mínima de +150ºC.

Conjunto de luminaria

El dimensionado del sistema óptico y del alojamiento del equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara, tendrán el diseño idóneo para el correcto funcionamiento.

El sistema de fijación permitirá el acoplamiento a soporte vertical, horizontal o suspendido según diseño especifico de Proyecto.

El equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara será desmontable en un solo bloque(se pueden admitir dos bloques siempre que estén dotados de conexión rápida); éste sistema facilita el montaje y el mantenimiento.

El grado de protección requerido, de acuerdo a la norma EN-UNE 60598 y EN-UNE 60529, será como mínimo tanto para el sistema óptico como para el equipo auxiliar de funcionamiento IP-54.

Cualidad fotométrica

La emisión de flujo hacia el hemisferio superior no será superior al 5%.

Luminaria tipo proyector

Los componentes fundamentales de la luminaria son: carcasa ( cuerpo y marco), sistema óptico reflector (reflector y cierre) y alojamiento de equipo auxiliar de lámpara, cada uno de los componentes cumplirán las siguientes características.

Carcasa

Será de aleación de aluminio moldeada por inyección a alta presión, primera fusión, cuya aleación cumplirá la denominación L-2521 según norma UNE-38269 o en perfil extruído de aluminio L-3441 según UNE-38337.

Recibirá una protección mediante un tratamiento de cromatizado o fosfatado más pasivado no crómico en función de la aleación utilizada y un acabado de pintura electrostática de aplicación en polvo de poliéster con un espesor medio de 90μ ±10 según norma UNE-48031 y una adherencia clase 0 según norma UNE-48032.

Reflector

Construido en chapa de aleación de aluminio 1090, 1085-A, 1050-A según Al. Ass. o L-3051 según norma UNE-38114, conformado por hidroconformación para asegurar una uniformidad de espesor no inferior al 75% o conformado en frío.

Recibirá un abrillantado químico, un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de 2÷4μ ±0,5 según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0 / 1 según norma UNE-38017.

Cierre

El cierre del sistema óptico será de vidrio sódico-cálcico, de forma plana y sometida a tratamiento térmico de templado.

La densidad será de 2,5 gr/cm$^3$, con una transmisión luminosa de 0,87 en un espesor de 4mm y 0,85 para un espesor de 6mm, el choque térmico ≅ 240ºC.

Juntas de unión

Las juntas utilizadas para estanquidad podrán ser en silicona con una resistencia térmica mínima de +150ºC.

Conjunto de luminaria

El dimensionado del sistema óptico y del alojamiento del equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara (para potencia no superior a 1000w), tendrán el diseño idóneo para el correcto funcionamiento de lámpara y equipo.

El sistema de fijación permitirá la orientación de la luminaria tipo proyector.

El equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara será desmontable en un solo bloque, este sistema facilitara el montaje y el mantenimiento.

El grado de protección requerido, de acuerdo a la norma EN-UNE 60598 y EN-UNE 60529, será como mínimo para el sistema óptico y el equipo auxiliar de funcionamiento IP-65.

Medición y Abono

Las luminarias se abonarán por unidades correctamente instaladas contabilizadas en obra. El precio incluye, además de la luminaria en sí y su instalación, la lámpara y su correspondiente equipo auxiliar.

### *16.8 Lámparas y equipos auxiliares*

Definición

Se refiere este apartado a las fuentes de luz y a los elementos que requiere su funcionamiento.

Lámparas

Se emplearán lámparas de vapor de sodio alta presión o de vapor de mercurio color corregido con o sin halogenuros metálicos, y de potencia indicada en los demás documentos del Proyecto.

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en la Norma CEI nº 662, para las lámparas de vapor de sodio de alta presión, y la norma UNE 20.354-76 "Lámparas de descarga de vapor de mercurio a alta presión".

El consumo de watios no debe exceder de ±10% del nominal, si se mantiene la tensión dentro del ±5% nominal.

Sobre el flujo luminoso dado, se admitirá una tolerancia del 5% si se prueba con reactancias comerciales y no con la patrón, y del 5% si se prueba en posición horizontal o casi horizontal.

Si el fabricante de las lámparas no reúne las suficientes garantías a juicio de la Dirección Técnica, ésta encomendará a un Laboratorio Oficial los ensayos necesarios para la comprobación de las características, especialmente potencia, flujo luminoso, depreciación y mortalidad.

Portalámparas

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores. Sus elementos aislantes serán necesariamente de material cerámico, porcelana reforzada.

Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

Su resistencia será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a cinco veces el transmitido por la lámpara.

Cumplirán las Normas UNE 20.057 (1)-72, "Casquillos y portalámparas para lámparas de iluminación general. Designaciones.", y UNE 20.397, "Portalámparas con rosca Edison.", en sus apartados 7 y 14.

Equipo auxiliar

El equipo auxiliar será el idóneo para el tipo y potencia de lámpara a la que sirven

Cada uno de los componentes (reactancia, condensador y arrancador) cumplirá tanto individualmente como en conjunto las normas UNE/EN que le sean aplicables por seguridad y funcionamiento.

Los condensadores tendrán una capacidad suficiente para obtener un factor de potencia igual o superior a 0,9 inductivo.

Medición y abono

Ninguno de los elementos descritos en este apartado será objeto de abono independiente, quedando a este respecto incluidos en la unidad de luminaria en que estén instalados.

### *16.9 Centro de mando*

Definición

Corresponde esta unidad al conjunto de elementos destinados al accionamiento y protección de la red de alumbrado público.

Materiales y condiciones de ejecución

Los elementos que constituyen el centro de mando van instalados dentro de un armario prefabricado de hormigón, que se corresponderá con el modelo aceptado por la Sección de Alumbrado Público Municipal.

El equipo de medida necesario se instalará asimismo dentro del armario.

La cimentación del armario será de hormigón tipo HA-20/P/20/IIa, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad y teniendo en cuenta las canalizaciones que acceden al armario.

Los sistemas de protección de las instalaciones de alumbrado público se ajustarán a lo dispuesto en las instrucciones MI BT-009 y 020, sin que se utilicen interruptores diferenciales, tal y como se señala en la hoja de interpretación nº 11, del 9 de Junio de 1.975, del Ministerio de Industria y Energía.

El accionamiento del centro de mando será automático, disponiéndose a tal efecto de un programador electrónico que responderá a las características fijadas por la Sección de Alumbrado Público Municipal. Además de este elemento, los centros de mando dispondrán del siguiente aparellaje:

- Interruptor tetrapolar magnetotérmico.
- Contactor de accionamiento electromagnético.
- Conmutador para accionamiento manual-automático.
- Interruptores magnetotérmicos unipolares.

- Punto de luz.
- Termostato.
- Resistencia eléctrica o sistema de calefacción.
- Fusibles.

El cableado se dispondrá de forma ordenada, siguiendo líneas horizontales y verticales. Cuando varios cables sigan un recorrido común, se dispondrán formando un paquete mediante las oportunas ligaduras. Todas las conexiones entre conductores se realizarán mediante bornas, y cuando sea necesario, mediante terminales de compresión adecuados. No será admisible utilizar las bornas de los aparatos para efectuar en ellas derivaciones. El aislamiento de los cables sólo se quitará en las longitudes estrictamente precisas, cuidando no dañar a los conductores. Los aparatos se fijarán perfectamente en posición vertical sobre los elementos que los sustentan. La tornillería de fijación será inoxidable.

Medición y abono

Los centros de mando se abonarán por unidades realmente instaladas. El precio incluye el armario con su cimentación y la totalidad del aparellaje perfectamente instalado y conexionado.

### *16.10 Comprobaciones eléctricas de la red de alumbrado público*

1. Resistencia de aislamiento

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión limita la resistencia de aislamiento de las instalaciones a un mínimo de mil veces el valor de la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y nunca inferior a 250.000 ohmios. Esta comprobación tiene que haberla efectuado el instalador en la totalidad de las líneas de distribución, entre los conductores activos y entre éstos y tierra, en las condiciones establecidas en dicho Reglamento. Durante las pruebas de recepción deberán efectuarse muestreos para contrastar que se cumple la limitación señalada.

2. Equilibrio de fases

Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizados, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

3. Factor de potencia

La medición que se efectúe en las tres fases de las acometidas a cada centro de mando, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior a nueve décimas (0,9).

4. Resistencias de puesta a tierra

Se medirán las resistencias de puesta a tierra de los bastidores de los centros de mando y de una serie de puntos de luz determinados al azar. En ningún caso su valor será superior a diez (10) ohmios.

5. Caída de tensión

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos un punto elegido al azar entre los más distantes de aquél. Las caídas de tensión deducidas no excederán en ningún caso del 3 por ciento(3%).

6. Comprobación de las protecciones

Se comprobará el calibrado de la protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos tanto en el centro de mando como en los puntos de luz.

## Artículo 17. CONDICIONES RELATIVAS A LA OBRA CIVIL CORRESPONDIENTE A OTRAS REDES DE SERVICIOS

### *17.1 Red de distribución de energía eléctrica*

Definición

La obra civil de la red de distribución de energía eléctrica consiste en el conjunto de canalizaciones y arquetas necesarias para el posterior tendido de conductores.

Materiales y Ejecución

Tubería corrugada para canalizaciones

Se empleará tubería corrugada de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, fabricada con polietileno de alta densidad. Llevará incorporada una guía de plástico para facilitar el pase de la guía final o de los cables. Será de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirá la Norma NF C 68.171. El diámetro exterior será 110 mm para cables de baja tensión y 160 mm para cables de media tensión.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm$^3$.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm$^2$.
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.
- Temperatura máxima de utilización: 60ºC.

Las dimensiones y características de la tubería a emplear serán las siguientes:

- Diámetro nominal: 110 mm. 160 mm
- Diámetro exterior: 110 mm. 160,2 mm
- Diámetro interior: 94,6 mm. 140,1 mm
- Espesor aparente: 7,7 mm. 10,05 mm
- Rigidez anular: 51,89 KN/m$^2$ 39,26 KN/m$^2$
- Rigidez a corto plazo: 6,49 KN/m$^2$ 4,91 KN/m$^2$
- Rigidez a largo plazo: 3,25 KN/m$^2$ 2,46 KN/m$^2$
- Peso del tubo: 0,63 kg/ml 1,150 kg/ml
- Tubo PE compacto equivalente: diámetro: 105,7 mm. 157 mm
- Espesor: 5,8 mm. 7,9 mm

Hormigones, morteros, ladrillos y fundición

Se estará a lo establecido en otros lugares de este pliego para cada uno de los materiales indicados.

Canalizaciones

Los tubos se dispondrán de acuerdo con las distintas secciones tipo aceptadas por la compañía suministradora y representadas en el plano de detalles correspondiente.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido con objeto de darles protección. El tipo de hormigón a emplear para este fin será HM-15. Sobre el prisma, a una distancia no inferior a 20 cm, se dispondrá una banda señalizadora.

Arquetas

Las arquetas responderán a los modelos establecidos por la compañía suministradora y que figuran en los planos. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua que pueda acceder.

Las tapas serán de fundición dúctil, de la clase correspondiente al lugar que ocupen, salvo excepciones B-125, y se corresponderán con los modelos establecidos por la compañía suministradora.

Cruzamientos y paralelismos

En los casos de paralelismo o cruce con conducciones de gas, la distancia mínima a mantener entre el prisma de protección de las canalizaciones eléctricas y el conducto del gas será de 40 cm.

Para las canalizaciones telefónicas o de comunicaciones por cable, las distancias mínimas a mantener, tanto en cruce como en paralelismo, serán de 30 cm.

Esta distancia se podrá reducir a 25 cm. cuando el cruce o el paralelismo se presente entre canalizaciones eléctricas.

En el caso de paralelismo entre canalizaciones eléctricas y conducciones de abastecimiento o riego, la mínima distancia será 40 cm. y para cruces 20 cm.

Medición y Abono

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la retirada a vertedero de productos sobrantes, los tubos instalados con su protección de hormigón, el relleno compactado del resto de zanja y la banda de señalización.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen, además de la arqueta con su tapa, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

### *17.2 Red de telefonía*

Definición

La obra civil correspondiente a la red de telefonía consiste en el conjunto de canalizaciones, arquetas y cámaras necesarias para el posterior tendido de los cables de telefonía y otros elementos auxiliares.

Materiales

Los tubos y tapas de arquetas serán suministrados por Telefónica, para otros materiales deberán consultarse los artículos de este pliego relativos a hormigones, ladrillos, acero en redondos corrugados, acero laminado, fundición, encofrados, morteros de cemento, etc.

Ejecución

En el caso de paralelismo entre canalizaciones telefónicas y las tuberías o conductos de otros servicios tales como riego, alumbrado, gas y otras redes de comunicación la separación entre ambos será como mínimo de 30 cm.

Cuando la canalización telefónica se cruza con canalizaciones o conducciones de otros servicios, se deberá dejar el suficiente espacio entre ambas, de manera que, de modo fácil, se puedan retocar las uniones, efectuar reparaciones o tomar derivaciones. Dicha distancia deberá ser, como mínimo, de 30 cm.

La nivelación de las zanjas de la canalización telefónica se hará de modo que siempre haya pendiente hacia una de las arquetas que se encuentren en los extremos de la canalización.

Las curvas en el trazado de las canalizaciones han de ser sencillas para simple cambio de dirección, pudiéndose efectuar curvas tanto en el plano horizontal como en le vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que el radio de curvatura sea superior a 25 m. Cuando el radio de curvatura no pueda alcanzar ese valor mínimo, habrá que utilizar codos para realizar los cambios de alineación. Caso de emplear codos, éstos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

Al objeto de eliminar perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo entre éstos y las líneas eléctricas de alta tensión, distanciando ambos servicios el máximo posible, según lo expuesto en el anterior apartado.

La distancia mínima entre la parte superior del prisma y la rasante del terreno o calle será de 50 cm. Cuando la canalización discurra bajo calzada, la distancia mínima etre pavimento y el techo del prisma será de 70 cm.

Los conductos donde se alojarán los cables telefónicos tendrán el diámetro exterior indicado en las secciones tipo representadas en planos. La separación exterior entre conductos no será inferior a 3 cm.

Los conductos irán embebidos en hormigón en masa, con dosificación de al menos 150 kg de cemento por $m^3$ de hormigón, formando un prisma continuo, tal como se indica en los planos de detalle.

Las arquetas donde se alojen los empalmes o derivaciones de los cables telefónicos han de ser construidas de acuerdo con los detalles representados en planos.

Las canalizaciones laterales proyectadas desde cámaras o arquetas hasta los edificios deben finalizarse en puntos tales que la conexión con los armarios para distribución de la red interior sea de la menor longitud posible, es decir, la entrada a los edificios deberá realizarse en un punto próximo al previsto para la instalación del citado armario.

Si la fase de construcción de los edificios no permite terminar las citadas canalizaciones laterales en el interior de los mismos, se acabarán los conductos en unas arquetas de señalización de ladrillo, desde donde, en su día, se prolongarán hasta los armarios de distribución de la red interior.

Se comunicará a la empresa Telefónica la fecha de comienzo de las obras para su supervisión y vigilancia como medida previa a su posterior aceptación.

Medición y Abono

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de las zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la instalación y hormigonado de tubos, el relleno compactado del resto de zanja con productos procedentes de la excavación y la retirada a vertedero de los sobrantes.

Las arquetas y cámaras se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen además de la arqueta o la cámara, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

### *17.3 Red de comunicaciones por cable*

Definición

La obra civil correspondiente a la red de comunicaciones por cable consiste en el conjunto de canalizaciones y arquetas necesarias para el posterior tendido de los cables de transmisión de la información y otros elementos auxiliares.

Condiciones relativas a materiales y ejecución

Tubería corrugada para canalizaciones

Se empleará tubería corrugada de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, fabricada con polietileno de alta densidad. Llevarán incorporadas una guía de plástico para facilitar el pase de la guía final o de los cables. Serán de color normalizado verde. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NF C 68.171.

Las dimensiones de las tuberías a emplear serán las siguientes:

- Canalizaciones generales: Diámetro exterior 110 mm
- Acometidas a los edificios y salidas laterales a fachada : Diámetro exterior 63 mm.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm$^3$.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm$^2$.
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.
- Temperatura máxima de utilización: 60ºC.

Las dimensiones y características de la tubería a emplear serán las siguientes:

- Diámetro nominal: 63 mm. 110 mm
- Diámetro exterior: 63 mm. 110 mm
- Diámetro interior: 53,9 mm. 94,6 mm
- Espesor aparente: 4,55 mm. 7,7 mm
- Rigidez anular: 68,16 KN/m$^2$ 51,89 KN/m$^2$
- Rigidez a corto plazo: 8,52 KN/m$^2$ 6,49 KN/m$^2$
- Rigidez a largo plazo: 4,26 KN/m$^2$ 3,25 KN/m$^2$
- Peso del tubo: 0,320 kg/ml 0,630 kg/ml
- Tubo PE compacto equivalente: diámetro: 61 mm. 105,7 mm
- Espesor: 3,7 mm.5,8 mm

Hormigones, morteros, ladrillos y fundición

Se estará a lo establecido en los apartados de este pliego que tratan específicamente los materiales indicados.

Canalizaciones

Los tubos se dispondrán de acuerdo con las secciones tipo que figuran en los planos, protegidos con arena.

La profundidad mínima de los tubos medida desde el pavimento será de 50 cm cuando las canalizaciones discurran bajo las aceras, y de 70 cm en los casos en que estén bajo las calzadas. La anchura de las zanjas será de 40 cm.

Ejecutada la primera tongada del relleno sobre la protección de arena, se extenderá la banda señalizadora.

Arquetas

Las arquetas responderán a los modelos representados en planos. Sus paredes estarán constituidas por hormigón tipo HM-15/P/20/IIa, encofrado a dos caras. El fondo de las arquetas será permeable de forma que permita la filtración de las aguas que puedan acceder.

La localización preferente de las arquetas será en las aceras, evitándose, siempre que se pueda, las calzadas.

Las tapas serán de fundición dúctil de la clase B-125, siempre que las arquetas estén ubicadas en las aceras, y presentarán las inscripciones adecuadas que permitan su identificación.

Cruzamientos y paralelismos

La distancia mínima a mantener entre canalizaciones, salvo excepciones debidamente justificadas, tanto cruces como en tramos que discurran paralelamente, será de 30 cm.

Medición y Abono

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de las zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la retirada a vertedero de productos sobrantes, los tubos instalados con su protección de arena, el relleno compactado del resto de zanja y la banda de señalización.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen además de la arqueta con su tapa, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

### *17.4 Red de distribución de gas*

Definición

La obra civil de la red de distribución de gas consiste en el conjunto de actuaciones necesarias para la implantación de conducciones de polietileno de gas natural excluidas las correspondientes a la propia

instalación de la tubería. Tales actuaciones son, por lo tanto, la apertura de zanjas, la extensión del lecho y de la protección de arena del tubo y el relleno compactado de la zanja restante.

Ejecución

Excavación

Será de aplicación lo establecido en el apartado de este pliego específicamente referido a esta unidad.

La anchura y profundidad de las zanjas es la indicada en el plano de detalles correspondiente. La anchura será de 40 cm en la generalidad de los casos. La profundidad de la zanja será tal que la generatriz superior esté situada a una profundidad con relación al nivel definitivo del pavimento igual o mayor a 60 cm para el caso de que la conducción discurra bajo aceras y de 80 cm para el caso de que lo haga bajo calzadas.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debe colocarse la tubería a una profundidad menor de 60 cm, se adoptarán las medidas precisas para garantizar que no estará expuesta a esfuerzos superiores a los que soportaría a aquella profundidad mínima de 60 cm.

En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad inferior a 20 cm.

En cuanto a la distancia mínima recomendable de la conducción a edificios será de 1,50 m. En el caso de que se encuentren obras subterráneas tales como cámaras, arquetas, pozos, etc, la distancia mínima entre estas obras y la generatriz de la tubería más próxima a ellas será de 20 cm.

El fondo de la zanja estará perfectamente enrasado y exento de cambios bruscos de nivel.

Lecho y protección de arena

Para que exista apoyo uniforme de la tubería y quede garantizada su perfecta instalación se rellenará el fondo de zanja de arena lavada, en capa de 10 cm, que deberá rasantearse adecuadamente.

Una vez instalada la tubería en el fondo de la zanja se comenzará el tapado de la misma, así mismo, con arena lavada, hasta 20 cm por encima de su generatriz superior.

En esta primera fase del tapado, deben tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos, retacando con arena las partes laterales inferiores de la tubería, procediendo a un buen apisonado manual de toda la arena.

Relleno del resto de la zanja

Una vez dispuesta y compactada la protección de arena se continuará con el relleno de la zanja por tongadas con el material procedente de la excavación, ejecutándose esta actividad de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente del presente pliego.

Una vez compactada la primera tongada se procederá a la colocación de la banda de señalización de polietileno.

Paralelismos y cruces con otras conducciones

En el caso de paralelismo entre conducciones de gas y otras conducciones, la distancia mínima entre ambas será de 40 cm.

En los cruces con otras conducciones la distancia mínima a mantener será de 40 cm. No obstante, se podrá disminuir dicha distancia en los casos en que sea imprescindible, siempre que se sitúen pantallas entre ambos servicios, a fin de conseguir que no se produzcan interferencias entre ambas canalizaciones.

Se procurará, siempre que sea posible, adaptar la profundidad de la zanja para cruzar los servicios que la atraviesan por debajo de los mismos, respetando la distancia entre generatrices más próximas indicada anteriormente.

Medición y Abono

La excavación se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de zanja abierta medida en obra y a la sección tipo representada en planos.

El lecho y protección de arena se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de la zanja medida en obra y a la sección tipo representada en planos.

El relleno y compactación de zanja con materiales procedentes de la excavación se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de zanja medida en obra, a las profundidades del relleno igualmente medidas en obra y al ancho de la zanja tipo representada en planos.

La retirada a vertedero de las tierras sobrantes procedentes de la excavación se abonará por metros cúbicos determinados por la diferencia entre el volumen de excavación en zanja y el de relleno.

## Artículo 18. CONDICIONES RELATIVAS A LA JARDINERIA

### *18.1 Manto de tierra vegetal fertilizada*

Definición

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20 cm) de espesor, como mínimo, que cumple con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

Materiales

Tierra vegetal fertilizada

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20 por 100 de arcilla.
- Aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) de arena (o más en céspedes).
- Aproximadamente un treinta por ciento (30%) de limo (o menos en céspedes).
- Menos del dos por ciento (2%) de carbonato cálcico total.
- Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- Mínimo del cinco por ciento (5%) de materia orgánica.
- Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO4).
- Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K2O).
- Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm.) y veinte a veinticinco por ciento (20-25%) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm.). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.) y menos del tres por ciento (3%) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm.).

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Técnica.

Pueden adoptar las siguientes formas:

Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres coma cinco por ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).

Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

Abonos minerales

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente

Ejecución

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.

Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.

Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.

Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio de la Dirección Técnica, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

Control de Calidad

La Dirección Técnica podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

Medición y Abono

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos ($m^3$) realmente extendidos.

La explanación y refino de tierras está incluido en el precio de esta unidad.

### *18.2 Elementos vegetales*

Definiciones

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el Proyecto.

Árbol: Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.

Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.

Subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro (1 m.). A los efectos de este Pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.

Planta vivaz: Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.

Planta anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

Planta bisanual o bienal: Es la planta que vive durante dos (2) períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Tapizante: Vegetal que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal, que puesto en condiciones adecuadas, es capaz de originar una planta completa, de características idénticas a aquélla de la que se tomó.

Tepe: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.

Cepellones: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

Contenedor: Se entenderá por planta en contenedor la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación.

Trepadoras: Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

Condiciones generales

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a lo especificado en la definición de las distintas unidades.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en Proyecto se entienden:

- Altura: La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario, como en las palmáceas si se dan alturas de troncos.

- Perímetro: Perímetro normal, es decir, a un metro (1 m.) de altura sobre el cuello de la planta.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad (1/2) de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse a pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte centímetros (20 cm.) de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas en maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Condiciones particulares

Frondosas

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

Se especifica el perímetro, en centímetros (cm.) a un metro (1 m.) del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos (2) cifras pares consecutivas. Se indica además la altura, admitiéndose una tolerancia de veinte centímetros (20 cm.).

Las de hoja caduca se presentarán:

- A raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

Se especifica el perímetro en centímetros a un metro del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas.

Coníferas

Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer ramas hasta la base en aquéllas cuya forma natural así sea.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Disponer de copa bien formada en las especies de esta forma natural.
- Estar provistas de abundantes acículas.

Las de porte bajo o rastrero cumplirán asimismo:

- Disponer de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año,
- Estar revestidas de ramas hasta la base.
- Poseer abundantes acículas.

En ambos casos se especifica la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de veinticinco centímetros (25 cm.).

Arbustos

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de rama hasta la base.

Para los arbustos de hoja persistente, además:

- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia, con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser de follaje ornamental, se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistos de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especifica la altura máxima desde el cuello de la raíz, en centímetros con una oscilación de diez centímetros (10 cm) o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, se señala la condición de a raíz limpia o en cepellón para cada especie.

Subarbustos y plantas herbáceas

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Ramificados desde la base.

Para los subarbustos, además:

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Si se trata de plantas vivaces, se cumplirán asimismo las siguientes prescripciones:

- Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad.
- Se indicará la edad de la planta y tamaño del contenedor.

Tepes

Reunirán las siguientes condiciones:

- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm.).
- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm.); longitud superior a treinta centímetros (30 cm.).
- Habrán sido segados regularmente durante dos (2) meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta (30) días precedentes.
- Habrán sido cortados dentro de las veinticuatro (24) horas anteriores a su puesta en obra. En tiempo fresco y húmedo este plazo puede ampliarse hasta dos o tres (2 ó 3) días.
- Temperatura inferior a cuarenta grados (40º), medida en el centro del bloque que formen y antes de ser descargados.

Control de Calidad

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La Dirección Técnica podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

Medición y Abono

La medición y abono de las plantas se realizará por unidades.

Los tepes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2).

### *18.3 Apertura de hoyos*

Definiciones

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

Material

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconseja considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero.

Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

a) Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.

b) Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.

c) Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

Ejecución de las obras

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte de la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

a) Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos conveniente se mezclará con tierra vegetal, o mejor, con tierra vegetal fertilizada. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.

b) Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta del vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones mínimas de los hoyos serán las siguientes:

a) Arboles de más de tres metros (3 m) de altura con cepellón: 1,00 x 1,00 x 1,00 m.

b) Frondosas de tres savias y raíz desnuda: 0,80 x 0,80 x 0,80 m.

c) Árboles y arbustos comprendidos entre ciento cincuenta centímetros (150 cm) y dos metros (2 m) con cepellón: 0,60 x 0,60 x 0,60 m.

d) Árboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con cepellón o maceta: 0,30 x 0,30 x 0,30 m.

Medición y Abono

La apertura de hoyo se entenderá comprendida en el precio del elemento vegetal correspondiente, no procediendo, por tanto, su abono por separado.

### *18.4 Superficies encespedadas*

Ejecución

Preparación del suelo para céspedes

Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:

a) Subsolado hasta 0,4 m. de profundidad.

b) Despedregado hasta eliminar todo material de tamaño superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m.

c) Incorporación de abonos y enmiendas.

d) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotovateado).

- Preparación de la superficie

Consiste en el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.

Semillas

Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al ochenta por ciento (80%).

Se presentará a la Dirección Técnica en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc.

No obstante todo ello, si en el período de garantía se produjeran fallos serán cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

- Siembra del césped sin mantillo

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indique en Proyecto; rastrillado con rastrillo fino para enterrar la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección Técnica podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

Mantillado

Consiste en la siembra del césped con cubrimiento de semilla más una capa de mantillo, brisa o estiércol de champiñón sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a un metro cúbico (1 $m^3$) por cien metros cuadrados (100 m2) de terreno.

Plantación por tepes

Una vez listo el terreno en la misma forma que se hace para la siembra, podrá realizarse la plantación del césped por tepes.

La plantación se realizará de forma que:

- No haya necesidad de pisar los tepes ya colocados.
- No queden oquedades entre ellos y el suelo o entre sí; una vez colocados se esparcirá tierra ligera o mantillo para rellenar las junturas.
- Las terminaciones de cada pieza no queden alineadas.
- Los tepes deberán ser apisonados una vez plantados.

Se regará hasta saturar el tepe y unos centímetros del suelo, lo que requerirá unos veinte litros por metro cuadrado (20 l/m2). La operación se repetirá, hasta el enraizamiento del tepe, cada vez que la Dirección Técnica lo estime oportuno.

Los tepes deben plantarse poco después de haber sido cortados; en tiempo caluroso no debe superarse, en lo posible, el margen de un día; en tiempo fresco, el plazo puede ampliarse hasta dos o tres días.

Plantación por estolones

Cuando el césped se proyecta a base de plantas estoloníferas, podrá realizarse la plantación en la forma siguiente:

a) Preparación del terreno como para siembra.

b) Plantación de estolones recién cortados y vigorosos, de forma que quede cubierta toda la superficie.

c) Mantillado con mezcla de mantillo y arena en proporción de una de mantillo por dos de arena y en cantidad no inferior a dos metros cúbicos (2 $m^3$) por cien metros cuadrados (100 m2).

d) Dos pasadas de rodillo.

e) Riegos hasta nacer.

f) Dos primeros cortes.

Plantación de césped por división de mata (verde fuerte)

Se compone de las siguientes operaciones:

a) Deshilado y división de las matas.

b) Plantación con punzón a un espaciamiento no superior a diez centímetros (10 cm.).

c) Recebado con mantillo y repaso del terreno y primeros riegos hasta su arraigo.

Plantación de césped por división de mata (verde fino)

Comprende:

a) Deshilado y división de las matas.

b) Plantación con punzón a un espaciamiento máximo de cinco por cinco centímetros (5 x 5 cm).

c) Recebado con mantillo, repaso del terreno y primeros riegos hasta su arraigo.

Medición y Abono

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.

### *18.5 Plantaciones y trasplantes*

Definiciones

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

Se define como trasplante el cambio de un vegetal desde el sitio donde se encuentra plantado a otro.

Ejecución de las plantaciones

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Plantación de árboles especiales de gran porte.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) más (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radicular.

b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección Técnica se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.

a) Mezcla y abono de la tierra resultante.

c) Transporte al hoyo y plantación del árbol.

d) Primeros riegos hasta su asentamiento.

e) Fijación del árbol mediante «vientos».

f) Confección de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección Técnica.

Plantación de plantas con cepellón

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda

Comprende las operaciones indicadas en el primer apartado, referidas a las dimensiones del sistema radicular.

Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda

Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Afianzamiento de plantas con tutor

Cuando así se especifique en Proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos veinticinco centímetros (25 cm.) más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección Técnica.

Afianzamiento de planta con «vientos»

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a uno coma cinco (1,5) veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

Ejecución de los Trasplantes

Las operaciones que comprende un trasplante son:

- Elección de las plantas.
- Preparación para el trasplante.
- Arranque.
- Carga, transpone y descarga.
- Plantación.
- Riego.
- Colocación de tutores o vientos.
- Elección de las plantas

Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden trasplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no exceda de veinte centímetros (20 cm.), medida a un metro (1 m.) del suelo. Las especies de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan, para poder ser trasplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.

Preparación para el trasplante

Esta operación es necesaria para todas las especies de hoja persistente y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un

equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transportarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de una envoltura de yeso o escayola armada con tela metálica o de duelas de madera conveniente apretadas contra la tierra.

Arranque

Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se «corta» la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta.

En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

Carga, transporte y descarga

Todas estas operaciones se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical. En las plantas con cepellón, y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo «rodarse» para facilitar su transporte en obra.

Plantación

Deberá hacerse a continuación del arranque, siempre que sea posible. Se estará a lo dispuesto en el apartado anterior de este artículo.

Medición y Abono

La plantación de elementos vegetales se entenderá comprendida en el precio de éstos, no procediendo, por tanto, su abono por separado.

La medición y abono del trasplante de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades.

### *18.6 Conservación del ajardinamiento*

Definición

Comprende la conservación de ajardinamiento el conjunto de actuaciones que se describen en el apartado siguiente, y que constituyen obligación del Contratista adjudicatario durante el período de garantía.

Ejecución

Conservación de céspedes

*Riegos*

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para mantener el suelo húmedo. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

*Siega*

Tantas veces como la hierba alcance los diez centímetros (10 cm.) de altura se procederá a segar. No hay inconveniente, sino en general todo lo contrario, en segar antes de que alcance esa altura.

La primera siega se dará cuando se alcancen los cinco centímetros (5 cm.). La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm.), el nivel de corte.

*Recorte de bordes*

En los límites de las áreas de césped, y con objeto de que éste no invada las zonas de caminos o parterres de flores, se realizará periódicamente y por lo menos tres veces al año un recorte del borde de la superficie encespedada, arrancando la parte sobrante incluso hasta las raíces.

*Escarda*

La escarda o limpieza de malas hierbas deberá hacerse en cuanto éstas resulten visibles en la superficie del césped y hagan desmerecer su aspecto. En los céspedes implantados hace más de un año podrá realizarse con herbicidas selectivos, siempre que éstos garanticen la supervivencia de las especies que hayan sido utilizadas en la siembra.

*Aireación y verticut*

Consiste en la perforación mediante rodillos especiales de la capa de césped, debiéndose extraer y evacuar los fragmentos obtenidos mediante esta operación y recebando nuevamente con mantillo y arena los orificios resultantes.

Igualmente se utilizará la máquina de verticut o corte vertical alternándose con la operación descrita antes.

Estas labores deberán realizarse como mínimo una vez al año cada una.

*Recebo*

Después de las operaciones anteriores y en caso de que por la erosión o compactación quedara al aire parte de las raíces del césped, deberá recebarse el terreno, inmediatamente después de un corte, con una mezcla de mantillo y arena que rellenando todos los huecos deje al descubierto las puntas de la hierba recién cortada. A continuación del recebo deberá pasarse el rodillo.

*Resembrado*

En las zonas o céspedes en que por mala siembra o por desgaste posterior se produzcan claros o calvas, deberá realizarse el resembrado, con las mismas mezclas de semilla que la siembra, realizando previamente una labor de aireación o verticut y posteriormente un recebo.

*Tratamientos fitosanitarios*

Se realizarán oportunamente los tratamientos aconsejables con los productos más adecuados del mercado, que deberán ser previamente sometidos a la aprobación de la Dirección Técnica. Igualmente se mantendrá un servicio de vigilancia para realizar los tratamientos específicos adecuados ante la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

*Abonados*

Se darán los prescritos en el plan de conservación y, en cualquier caso y como mínimo dos abonados al año con abonos minerales compuestos de los tres macroelementos (nitrógeno, fósforo y potasio) en cantidad no inferior a seiscientos kilogramos (600 Kg) por hectárea y abonado.

Conservación de plantas.

*Riego*

Las plantas que no se encuentren en zona de césped y las de plantaciones lineales de calles serán regadas copiosamente tantas veces como indique el plan de conservación o determine la Dirección Técnica.

*Poda*

La poda sólo se realizará cuando sea necesaria, y para ayudar al árbol o arbusto a adquirir o conservar su forma natural o favorecer su floración.

Se deberá tener en cuenta:

a) Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales, con supresión de ramas muy jóvenes.

b) Deberá evitarse el cortar ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizantes inmediatamente después.

c) Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.

d) Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.

e) Los arbustos de follaje ornamental, se podarán en otoño.

f) La poda deberá tender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.

g) Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción.

h) Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Deben distinguirse tres tipos de poda: de formación, de mantenimiento y de rejuvenecimiento.

- Poda de formación es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.

- Poda de mantenimiento es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.

- Poda de rejuvenecimiento es la que se realizará en los árboles que brotan con facilidad después del corte, suprimiendo toda la copa o parte de ella con objeto de obtener una parte aérea más joven y vigorosa. Se hará sólo por indicación de la Dirección Técnica.

*Reposición de marras*

Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el período de garantía o que no broten en toda su parte aérea, presentando seco al menos un tercio del vuelo total de la planta. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida. La nueva plantación acarreará la prórroga del período de garantía de las plantas repuestas en un nuevo plazo completo contado a partir del momento de la reposición.

Las plantas se repondrán cuantas veces se produzca su muerte.

*Tratamientos fitosanitarios*

Se realizarán oportunamente los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate.

*Abonado*

Se cumplirá lo previsto en el plan de conservación y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.

*Escarda*

Al igual que en las zonas cubiertas de césped, en aquellas otras que no lo estén, se procederá a la eliminación de malas hierbas periódicamente, siempre que su presencia desmerezca el aspecto del ajardinamiento.

*Recortes*

Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y molduras en la forma indicada en el Proyecto o plan de conservación.

Las épocas preferibles serán otoño y primavera.

Medición y Abono

No son objeto de abono los trabajos relativos a conservación de ajardinamientos durante el período de garantía de la obra, salvo que se disponga cosa distinta en el presupuesto de la obra.

## Artículo 19. EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO

### *19.1 Equipamientos de juego*

Para garantizar el grado de seguridad necesario de los distintos equipamientos de juegos infantiles a instalar, será imprescindible la justificación de los certificados de los juegos ofertados con respecto al cumplimiento de la normativa europea de seguridad EN-1176 así como de la EN- 1177 para aquellos casos en que se utilicen pavimentos sintéticos. Esta justificación será requisito para la obtención de la Certificación del área por parte de una empresa especializada.

Las Normas de Seguridad UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177:

Las normas UNE-EN 1176 y UNE-EN1177 constituyen las normas europeas sobre seguridad e instalaciones de áreas de juego infantiles. Las zonas de juego para niños deben contar con los suficientes requisitos que garanticen que su estancia y uso de las mismas no supondrá riesgo alguno para su integridad física. Los parques infantiles están sometidos a una serie de medidas de seguridad tanto en las instalaciones (situación, accesibilidad y uso, elementos auxiliares, señalización), como en los equipos o elementos de juego (balancines, columpios, toboganes, etc.). En este sentido existe una normativa europea de calidad que establece unas estrictas exigencias en materia de seguridad que deben cumplir los parques infantiles para evitar accidentes. Las Normas UNE-EN 1176 y UNE-EN 1177. La Normativa Europea sobre Seguridad en las Zonas de Juegos Infantiles consta de la norma UNE-EN 1176, referida al Equipamiento en las Zonas de Juego, y la norma UNE-EN 1177, referida al Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos, su contenido es el siguiente: Norma UNE-EN 1176 Equipamiento de las áreas de juego. - Norma UNE-EN 1176-1:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 1: requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo (BOE nº 112, de 11/5/1999) - Norma UNE-EN 1176-2:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 2: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para columpios (BOE nº 142, del 15/6/1999) - Norma UNE-EN 1176-3:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 3: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para toboganes (BOE nº 142, de 15/6/1999) - Norma UNE-EN 1176-4:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 4: requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para tirolinas (BOE nº 142, del 15/6/1999) - Norma UNE-EN 1176-5:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 5: requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para carruseles (BOE nº 197, del 18/8/1999) - Norma UNE-EN 1176-6:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 6: requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para balancines (BOE nº 142, del 15/6/1999) - Norma UNE-EN 1176-7:1998 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Parte 7: guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización (BOE nº 167, del 14/7/1998) Norma UNE-EN 1177:1998 sobre Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad e métodos de ensayo (BOE nº 187, del 6/8/1998) Norma UNE-EN 147101 IN: 2000 sobre Equipamiento de las áreas de juego, Guía de aplicación de la norma de UNE-EN 1176-1 (BOE 69, de 21/3/00)

### *19.2 Elementos Estructurales.*

ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS METÁLICOS. Se plantearán inoxidables o con tratamientos anticorrosión como el galvanizado en caliente.

ACERO: Tubos redondos, cuadrados y rectangulares, chapas y pletinas de acero fabricados según las normas internacionales de calidad EN/UNE/ISO que confieren a los productos una robustez destacada.

ACERO INOXIDABLE: tubos, pletinas y chapas de acero inoxidable según normativa aplicable.

ALUMINIO: perfiles extruidos de aluminio fabricados cumpliendo los requisitos de la aleación

ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE MADERA

Los elementos de madera dispondrán de una certificación de gestión forestal sostenible.

MADERAS TRATADAS que garanticen su durabilidad frente a la pudrición en contacto con el suelo y con fuentes de humedad (libre de cromo y arsénico)

MADERA LAMINADA para los postes y secciones y longitudes con mayor responsabilidad estructural, encolada con adhesivos de poliacetato de vinilo especiales para exteriores o similar.

CONTRACHAPADOS Y ELEMENTOS LAMINADOS

TABLEROS: POLIETILENO: De alta densidad y durabilidad, con protección contra los rayos UVA, resistencia a la humedad, los hongos, la abrasión y manchas.

Fácil limpieza de grafitis. Monocolor o bicolor. Cumplirá con la norma UNE / EN 1186:2002 partes 2 y 3, y con la cantidad de HAP admitido en los productos en contacto con los niños.

HPL: laminado en alta presión compuesto por papel kraft y resinas especiales prensadas para mayor cualidad por su durabilidad, resistencia y colorido.

Carrocero o finlandés: laminado de capas de madera y resinas fenólicas.

Otros componentes que deberán cumplir asimismo con la norma UNE: COMPONENTES PLÁSTICOS, REDES Y CUERDAS: Cuerda de poliéster multifilamentos de alta tenacidad. Toboganes abiertos, plataformas, bases, cadenas, escaleras, eslabones de escaleras de cuerda, elementos de fijación, paneles de pared, requisitos de seguridad y cuantos elementos se dispongan en el área de juego.

### *19.3 Cimentaciones y anclajes de equipamientos. Materiales para hormigones y morteros. Áridos.*

GENERALIDADES. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

LIMITACIÓN DE TAMAÑO. Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

AGUA PARA AMASADO. Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

ADITIVOS. Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezcla-dos durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

CEMENTO. Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a algu-na de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.” Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

### *19.4 Cimentaciones y anclajes de equipamientos. Materiales para hormigones y anclajes. Acero.*

ACERO. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras. Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil ki-logramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación. Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

ACERO LAMINADO. El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío. En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). Se protegerán mediante galvanización en caliente.

### *19.5 Señalización del área de juego*

La señalización está conformada por elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.

El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica.

Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales no sufran deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

El tipo de letra deberá ajustarse a los requisitos establecidos en la normativa vigente:

- La letra debe ser sencilla, legible, sin deformaciones y con fuente tipográfica de fácil lectura

- La relación anchura-altura de las letras mayúsculas será lo indicado en el apartado 5.6 del informe UNE 41500:2001 IN

- La altura de las letras será como mínimo de 15 mm

- Se emplearán símbolos y pictogramas reconocidos y con unas dimensiones mínimas de 100x100 mm

- Se emplearán colores que presenten un fuerte contraste, para facilitar la percepción de la información

La información mínima que contendrá el cartel será:

- Grupo de edades recomendado para la que se destina el área de juegos

- Número de teléfono para conservación o incidencias

- Número de teléfonos de emergencia para la comunicación de accidentes

- Prohibición de la entrada al área de juegos de animales de compañía

- Referencia a que el uso correcto de los equipos queda bajo la responsabilidad de padres y acompañantes adultos

- Indicación expresa de la necesidad de vigilancia para niños de 0 a 3 años, en la zona donde existan equipos para estas edades.

- Esquema en el que se indique la ubicación de cada equipo y el grupo de edad al que pertenece

En cuanto a las dimensiones y al formato del cartel, se permite cualquier tipo de formato siempre y cuando el total de la información quede enmarcada en una superficie mínima de 0,36 m2, pudiendo inscribirse en ella un círculo de 0,60 m de diámetro.

Los carteles se situarán a la altura de la vista para facilitar su lectura, siempre y cuando no suponga un obstáculo o peligro para usuarios y acompañantes.

En el cartel se especificará que cada uno de los elementos está marcado con el grupo de edades al que corresponde.

- Colocación de cartelería indicadora de elementos con movimientos bruscos como el tobogán, los columpios…

- Se añadirá a la cartelería reglamentaria lo datos siguientes:

Ubicación del teléfono público más cercano Localización del centro sanitario más próximo y la indicación del nº de teléfono de urgencias sanitarias.

Nº de teléfono encargado del servicio de mantenimiento y reparación de desperfectos.

Prohibición de circulación de vehículos de motor y la limitación del uso de bicis, patines y/o similares.

Prohibición del uso de los juegos a los mayores de edad.

Recomendación del uso de los juegos por tramos de edad.

Obligación de acompañamiento constante de un adulto respecto de los menores de 3 años.

En áreas no delimitadas el tamaño se aumentará en un 30%.

<u>Medición y Abono</u>

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades contabilizadas en obra. En el precio de cada uno de los tipos, además de la placa o panel y de los elementos de sustentación y anclaje, se consideran incluidas la cimentación y todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

## Artículo 20. CONDICIONES RELATIVAS A OTRAS UNIDADES

### *20.1 Hormigones*

Se ajustarán a lo previsto en el artículo 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Definición

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y que puede ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

Materiales

Cemento

Limitaciones de empleo:

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados o pretensados, y en cualquier caso, se seguirán para su empleo las prescripciones que indica la instrucción de recepción de cementos RC-97 y el Anejo nº 4 de la Instrucción EHE.

Si la Dirección Técnica lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los planos utilizar diferentes tipos de cemento para elementos de obra separados.

Agua

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se seguirán en todo caso las prescripciones del art. 27 de la Instrucción EHE.

Áridos

Cumplirán con las condiciones expresadas en el art. 28 de la Instrucción EHE. Se prestará atención, en todo caso, al tamaño máximo del árido cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras.

Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación. Se adoptarán las medidas precisas para evitar la segregación tanto en el almacenamiento como durante el transporte.

Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, armaduras, etc.

A la Dirección Técnica de las obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc., de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en el Art. 29 de la Instrucción EHE.

Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico, siempre que no existan armaduras).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

Cloruro cálcico

Se prohíbe terminantemente el empleo de cloruro cálcico en todos aquellos hormigones que entren a formar parte de elementos armados y pretensados, así como de los morteros o lechadas de inyección de los productos pretensados.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que la Dirección Técnica autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

Ejecución

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.

- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, clase de exposición, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. En tal sentido, se seguirá lo indicado en las tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b de la instrucción EHE; no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

Para hormigón pretensado, la relación agua/cemento en los elementos prefabricados no deberá sobrepasar el valor 0,4, y en los elementos "in situ" el valor 0,43. Cuando estos valores se vean superados, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resultan del aumento del factor, agua/cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado. Como punto de partida en la nueva determinación de las pérdidas por fluencia y retracción servirán los datos contenidos en la Instrucción EHE.

Fabricación del hormigón

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Entrega y recepción del hormigón

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:

-Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE.

-Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 Kg.

-Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

-Tipo, clase y marca del cemento.

-Consistencia.

-Tamaño máximo del árido.

-Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

-Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Ejecución de juntas de hormigonado

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presenta los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por uno de los sistemas siguientes:

- Por chorro de arena a presión.
- Por abujardado
- Por cincelado

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene. En todo caso se tendrá presente que la penetración de la herramienta o elemento percutor respetará los recubrimientos de las armaduras estipuladas en el presente Pliego.

Control de calidad

Al objeto de seguir lo indicado por la Instrucción EHE sobre control del hormigón, se establece con carácter general la modalidad de control estadístico del hormigón. A tal efecto, se respetarán los límites máximos establecidos por la tabla 88.4.a de la Instrucción EHE para el establecimiento de lotes. Se controlará la resistencia de 3 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica inferior a 25 N/mm$^2$; 5 amasadas para hormigones con resistencia característica entre 25 y 35 N/mm$^2$, y 7 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica superior a 35 N/mm$^2$.

Salvo que se indique otra cosa en otros documentos del Proyecto, el control de ejecución de las obras de hormigón se realizará según el nivel normal, definido según el Art. 95 de la Instrucción EHE vigente, respetando en todo caso los tamaños de lote y comprobaciones especificados en las tablas 95.1.a y 95.1.b, respectivamente.

Medición y abono

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobreespesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

### *20.2 Encofrados*

Definición

Elementos destinados al moldeo in situ de hormigones

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 680 de PG-3/75 y en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Ejecución

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se produzcan movimientos durante la puesta en obra o el curado del hormigón, y especialmente bajo la presión del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el método de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 3 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón; cuando sea necesario, y para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las medidas para que encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humectarán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario, para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas.

En todo caso, se respetará lo dispuesto por el Art. 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Medición y abono

Salvo que los encofrados figuren en una o varias unidades específicas del presupuesto del Proyecto, el abono de la presente unidad está incluido en los precios unitarios determinados para las fábricas de hormigón

de que se trate, no procediendo por tanto su abono como unidad independiente. En el resto de casos, se abonará por metros cuadrados de encofrado realmente ejecutados.

La definición genérica de la unidad independiente se entenderá aplicada tanto a encofrado plano como curvo.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *20.3 Armaduras a emplear en hormigón armado*

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Definición

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 los que está sometido.

Materiales

Las armaduras pasivas a emplear en hormigón serán de acero, cumplirán lo especificado para este material en los Art. 31 y 38 de la Instrucción EHE, y estarán constituidas por barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros de las barras y alambres cumplirán lo especificado en el artículo de la instrucción indicado anteriormente.

Ejecución

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación de la Dirección Técnica los correspondientes esquemas de despiece, que respetarán lo dispuesto por la Instrucción EHE. La Dirección Técnica podrá exigir que los empalmes se realicen por cualquiera de los procedimientos descritos por la Instrucción EHE: solapo, soldadura o mecánico, y siempre respetando las prescripciones del Art. 66 de la Instrucción.

El recubrimiento mínimo de las armaduras cumplirá lo especificado en la tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón abujardado cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin vaciar la disposición de la armadura.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y deberán haber sido específicamente diseñados para tal fin. Se colocarán de acuerdo con lo dispuesto por la tabla 66.2 de la Instrucción EHE.

Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección Técnica antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

- Tipos de acero

Los tipos de acero empleados serán los especificados en el Art. 31 de la Instrucción EHE:

- B 400 S o B 500 S, en barras corrugadas.
- B 500 T en mallas electrosoldadas.

Medición y abono

Si las armaduras están específicamente contempladas en una o varias unidades del presupuesto, se abonarán por su peso en kilogramos deducido de los planos. El precio incluye la totalidad de materiales y actuaciones precisas para la completa ejecución, de la unidad. El abono de las mermas y despuntes se considera incluido en el del kilogramo de armadura.

En caso contrario el abono de las armaduras se considera incluido en los precios unitarios establecidos para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo, por tanto, su abono como unidad independiente.

### *20.4 Morteros*

Definición

Mezcla constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección Técnica.

Materiales

Será de aplicación lo dispuesto por el art. 611 del PG-3.

Tipos y dosificaciones

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento tipo CEM I-32.5 o CEM II-32.5:

*M-250*: Para fábricas de ladrillo y mampostería. 250 Kg de cemento/m$^3$.

*M-450*: Para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos. 450 Kg de cemento/m$^3$.

*M-600*: Para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas. 600 Kg de cemento/m³.

*M-850*: Para enfoscados exteriores. 850 Kg de cemento/m³.

Ejecución

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, y 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 aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) posteriores a su amasado.

Cuando el mortero haya de quedar visto, principalmente en operaciones de rejuntado entre bordillos, remates de rígola, relleno de juntas entre losas o adoquines, o entre este tipo de pavimentos y encintados , se realizará con el colorante adecuado y, si es preciso, con cemento blanco.

La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista la utilización de mortero fabricado a partir de silos mezcladores tipo MORTERMIX ó similares, con el fin de conseguir una homogeneización de calidad en la pasta empleada en obra.

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.

El precio unitario incluiría la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *20.5 Fábrica de ladrillo*

Definición

Se define como fábrica de ladrillo la constituida por ladrillos ligeros ligados con mortero.

Materiales

El mortero empleado para la ejecución de las fábricas de ladrillo cumplirá las especificaciones que para tal material se indican en el correspondiente artículo de este Pliego, siendo de uso habitual el definido como M-250.

Los ladrillos cumplirán la normativa vigente, en especial la norma UNE 67.019, "Ladrillos de arcilla cocida para la construcción. Características y usos".

Los tipos de ladrillos a emplear serán los siguientes:

- Macizo (M); es aquel cuyo volumen de huecos es inferior al 25% del volumen total.
- Perforado (P); es aquél cuyo volumen de huecos es igual o superior al 25% del volumen total.
- Hueco (H); es aquél cuyo volumen de huecos es superior al 25% del volumen total y las perforaciones tienen una superficie superior a los 7 cm².

Los ladrillos M y P no podrán tener una superficie perforada superior a los 7 cm² indicados.

Las tres dimensiones de fabricación expresadas en centímetros formarán parte de la siguiente serie: 29, 24, 19, 14, 11.5, 9, 6.5, 5.2, 4, 2.8, 1.5. Las piezas podrán presentar en sus caras grabados o rehundidos, de cinco (5) mm como máximo en tablas y siete (7) mm como máximo en canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo. En el caso de ladrillos prensados, se admitirán rehundidos en tablas de quince (15) mm como máximo.

Las características estructurales y geométricas cumplirán lo indicado en la norma UNE 67.019.

Ejecución

Se trazará la planta de las fábricas a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias; para el alzado de muros y tabiques se colocará en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas y tendiendo cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica, con el fín de que no succione agua del mortero sin variar la consistencia de éste.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en el Proyecto, o en su defecto, según lo que indique la Dirección Técnica. Se extenderá sobre el asiento una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas en Proyecto o por la Dirección Técnica, y se igualará con paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a distancia horizontal con el ladrillo contiguo de la misma hilada aproximadamente igual al doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándole al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero.

La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Al reanudarse el trabajo después de una interrupción se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Medición y abono

La fábrica de ladrillo se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre los planos. Podrán ser abonados por metros cuadrados en los casos en los que el espesor de la fábrica sea constante y así se prevea en el presupuesto del Proyecto.

### *20.6 Construcción de muros de hormigón*

Definición

El presente artículo será de aplicación a la ejecución "in situ" de los muros de hormigón armado previstos en el Proyecto.

Materiales

El hormigón a emplear será del tipo HA-25/P/20/IIa, y deberá cumplir las especificaciones que para los hormigones se establecen tanto en el presente Pliego como en el PG-3/75 y en la Instrucción EHE.

Para la ejecución de las juntas, los materiales a emplear serán:

-Perfil de estanquidad de P.V.C. de las dimensiones fijadas en el plano de detalles.

-Planchas de poliestireno expandido, según las dimensiones definidas en los planos.

-Mástic de sellado de juntas.

Todos ellos serán de calidad suficiente para garantizar que su envejecimiento no sea prematuro. Los productos comerciales a emplear en la ejecución, serán propuestos por el Contratista, de manera que satisfagan las condiciones y dimensiones estipuladas y deberán ser aprobados por la Dirección Técnica, que, a su vez, recibirá de aquel los certificados de garantía correspondientes a los mismos.

Ejecución

Si no se va a proceder a un vertido inmediato del hormigón de limpieza, para evitar la alteración de la humedad del terreno sobre el que se va a cimentar el muro, se dejarán sin excavar los últimos veinte centímetros.

Se usará como hormigón de limpieza hormigón tipo HM-10, que se verterá una vez haya sido refinado el fondo de excavaciones, extendiéndose en capa de unos diez centímetros que se fratasará o alisará con bandeja vibrante.

En las armaduras se dispondrán los correspondientes separadores para asegurar los recubrimientos, también se colocarán distanciadores para evitar que las armaduras se separen del encofrado más de lo debido. Para soportar los empujes del hormigón sobre los encofrados se usarán tensores de barras roscadas en sus extremos, alojados en tubos de plástico, en lugar de latiguillos. Los orificios de los tubos se taparán posteriormente con mortero.

Se ejecutarán juntas de contracción en el alzado del muro, a una interdistancia equivalente a tres veces la altura de éste y a no más de siete metros. Estas juntas podrán realizarse de dos formas. Un primer método consiste en disponer tiras de madera en cuña que inducen la formación de la junta y disimulan la fisura. Si se precisa impermeabilizar la junta, se dispondrán otras tiras de madera en el encofrado del trasdós del muro. Un segundo método para la formación de juntas de contracción con el que se asegura su impermeabilidad, consiste en hacer coincidir la junta de contracción con una junta de hormigonado e introducir un cinta elastomérica.

Las juntas de dilatación se dispondrán como máximo cada veinte metros, en las secciones en que cambie la altura del muro y en los cambios de dirección en planta. En este último caso, y cuando cambia el plano de cimentación, la junta de dilatación afectará tanto al alzado como al cimiento. En los demás casos, sólo al alzado.

Para la ejecución de estas juntas, que en todos los casos coincidirán con juntas de hormigonado, se fijará sobre la cara lateral del muro una plancha de poliestireno expandido que, una vez hormigonado del cuerpo contiguo, se rasca en una profundidad de dos a tres centímetros y se sella con un producto adecuado para obtener una cierta estanquidad. Al igual que en el caso de las juntas de contracción, la construcción de una junta de dilatación con plenas garantías de impermeabilidad, requiere la introducción de un perfil de estanquidad, disponiéndose también el poliestetireno.

El hormigonado del alzado se realizará entre juntas de dilatación o entre una de estas y una de contracción. La altura máxima de tongada será de 1,00 a 1,25 m para evitar empujes excesivos sobre los encofrados.

La junta entre cimiento y alzado, no se fratasará, dejándose con la rugosidad natural del vibrado. Posteriormente, poco antes del hormigonado, se limpiará con chorro de agua, no procediéndose al vertido del hormigón hasta que la superficie se seque. La primera tongada del alzado en la zona de contacto con el cimiento se vibrará con especial esmero.

Se cuidará que las juntas horizontales de hormigonado no deterioren el aspecto estético del muro, para lo cual se evitará la aparición de rebabas en la zona presionando adecuadamente los encofrados, y se procurará que la línea de contacto entre los hormigones puestos en obra en distinto momento aparezca en el paramento del muro como recta, fijando listones de madera al encofrado a la altura adecuada.

El curado del hormigón debe iniciarse con la mayor antelación posible y realizarse durante al menos cinco días.

Medición y abono

Los muros de hormigón se medirán y abonarán según las distintas unidades que los constituyen. Las actuaciones descritas para la formación de juntas no serán objeto de abono excepto en el caso en que se incorpore un perfil de estanquidad, que será abonado por metros.

Las actuaciones que sean precisas para limpiar o reparar las partes de muro que así lo requieran a juicio de la Dirección Técnica, no serán objeto de abono.

# Artículo 21. DRENAJE DEL TERRENO

## *21.1 Formación de dren con tubería de drenante*

Definición

Esta unidad consiste en la instalación de una tubería drenante en el interior de una zanja rellena con material permeable a fin de captar y evacuar las aguas de infiltración.

Su ejecución incluye la excavación, la realización del lecho de asiento de la tubería, la colocación de la tubería propiamente dicha y el relleno del material granular indicado en planos, así como la colocación del geotextil, donde así venga contemplado.

Materiales

El tubo a emplear en el dren subterráneo será de tipo drenante de diámetro interior o sección equivalente definida en planos y presentará una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal la de cincuenta (50) litros por minuto, decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática (50 litros/mín. dm2. kgs.). El Contratista propondrá la utilización de un determinado tubo que cumpla las características requeridas, utilización que deberá ser autorizada por la Dirección Técnica de las Obras.

En todo caso, los tubos a emplear serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones. La carga de rotura mínima obtenida en el ensayo de las tres generatrices de carga, será de mil kilogramos fuerza por metro lineal de tubo (1.000 kp/m.).

La superficie interior del tubo será razonablemente lisa.

El lecho de asiento de la tubería estará constituído por un hormigón tipo HM-12,5, que se empleará tanto para conseguir el asiento del tubo como para otorgarle las necesarias pendientes para la conducción de las aguas captadas a su destino, tendiéndose los tubos en sentido ascendente.

El material granular que deberá servir de relleno a la zanja deberá estar exento en todo caso de finos.

El geotextil que se emplee eventualmente en la ejecución de la presente unidad ajustará sus características a lo que se prescribe en el correspondiente artículo de este Pliego.

Medición y abono

Se abonará esta unidad por metros de dren realmente ejecutados medidos en obra. El precio unitario incluye la totalidad de materiales y elementos y operaciones necesarias para la total ejecución del dren.

## *21.2 Geotextil*

Definición

Esta unidad consiste en la utilización de un geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos ultravioletas, unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, para las diferentes funciones en las que es posible el empleo de este material: refuerzo, protección, drenaje, filtración y separación.

Materiales

Las propiedades del geotextil previsto deberán ser iguales o superiores a las que se indican a continuación:

Propiedades mecánicas:

| Peso (EN 965) | Resistencia a perforación CBR (EN ISO 12236) | Resistencia a tracción (EN ISO 10319) | Alargamiento en rotura (EN ISO 10319) | Perforación caída libre cono (NT BUILD 243) | Espesor 2 Kpa (EN 964-1) | Espesor 200 Kpa (EN 964-1) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| g/m² | N | KN/m | % | mm | mm | mm |
| 105 | 1200 | 7,5 | 35-78 | 25 | 1,2 | 0,4 |
| 125 | 1500 | 9,5 | 35-78 | 21 | 1,4 | 0,5 |
| 155 | 1700 | 11,5 | 35-78 | 16 | 1,6 | 0,6 |
| 180 | 2000 | 13,5 | 35-78 | 15 | 1,8 | 0,7 |
| 200 | 2350 | 15,0 | 35-78 | 13 | 2,0 | 0,8 |
| 250 | 2850 | 19,0 | 35-80 | 12 | 2,4 | 1,0 |
| 285 | 3300 | 21,5 | 40-80 | 11 | 2,6 | 1,1 |
| 325 | 3850 | 24,0 | 40-80 | 10 | 3,0 | 1,3 |
| 385 | 4250 | 28,0 | 40-80 | 9 | 3,4 | 1,5 |
| 500 | 5100 | 30,0 | 90-95 | 7 | 4,5 | 2,3 |
| 600 | 5850 | 34,0 | 90-95 | | 5,4 | 2,8 |
| 700 | 6750 | 37,0 | 90-95 | | 6,1 | 3,3 |
| 800 | 7600 | 42,0 | 90-95 | | 7,0 | 3,9 |

Propiedades hidráulicas:

| Peso (EN 965) | Abertura eficaz poros O. (E DIN 60500/4) | Permeabilidad vertical 2 Kpa (E DIN 60500/4) | Permeabilidad vertical Incr. h = 100 mm (E DIN 60500/4) | Permeabilidad vertical 200 Kpa (E DIN 60500/4) | Permeabilidad vertical Incr. h = 100 mm (E DIN 60500/4) | Permeabilidad en el plano 2 Kpa (E DIN 60500/7) | Permeabilidad en el plano i = 1 (E DIN 60400/7) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g/m$^2$ | mm | $10^{-3}$ m/s | l/m$^2$s | $10^{-4}$ m/s | l/m$^2$s | $10^{-3}$ m/s | l/m h |
| 105 | 0,13 | 3 | 300 | 5 | 125 | 5 | 18 |
| 125 | 0,12 | 3 | 250 | 5 | 100 | 5 | 22 |
| 155 | 0,12 | 3 | 200 | 5 | 90 | 5 | 27 |
| 180 | 0,11 | 3 | 176 | 5 | 80 | 5 | 31 |
| 200 | 0,11 | 3 | 158 | 5 | 70 | 5 | 34 |
| 250 | 0,09 | 3 | 136 | 5 | 60 | 5 | 40 |
| 285 | 0,09 | 3 | 120 | 5 | 55 | 5 | 45 |
| 325 | 0,09 | 3 | 103 | 5 | 50 | 5 | 52 |
| 385 | 0,08 | 3 | 94 | 5 | 40 | 5 | 58 |
| 500 | 0,06 | 3 | 93 | 5 | 30 | 5 | 60 |
| 600 | 0,06 | 3 | 67 | 5 | 27 | 5 | 62 |
| 700 | 0,05 | 3 | 58 | 5 | 19 | 5 | 64 |
| 800 | 0,05 | 2 | 34 | 5 | 17 | 5 | 69 |

Además, serán resistentes a todos los tipos naturales de suelos alcalinos, ácidos y a cualquier ataque químico general (agua salada, aceites, petróleo, etc). También serán resistentes a ataques biológicos de bacterias, hongos, etc. El suministro deberá hacerse envuelto en polietileno de color negro para protegerlo de los rayos ultra-violeta, debiéndose mantener dentro del envoltorio hasta el momento anterior a su utilización.

En todo caso, deberán suministrarse estabilizados, de tal forma que retengan el 50% de su resistencia tras la exposición a 70.000 Langley de radiación solar.

Ejecución

Previamente al inicio de la unidad, el Contratista obtendrá del fabricante un certificado que indique las características básicas del material suministrado (propiedades mecánicas e hidráulicas indicadas anteriormente), así como el método de ensayo usado para su determinación. Dicho certificado se entregará a la Dirección Técnica.

Se solaparán todos los perímetros un mínimo de 25 cm. No se procederá a la extensión de ningún material sobre el geotextil hasta que lo ordene la Dirección Técnica.

Se seguirán en todo caso las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante para la manipulación, transporte y almacenamiento hasta su puesta en obra.

Medición y abono

El geotextil se abonará por metros cuadrados (m$^2$) medidos sobre el terreno.

Se consideran incluidos en el precio los solapes, recortes y desperdicios.

## Artículo 22. ELEMENTOS METÁLICOS EN ESPACIO URBANO

### *22.1 Acero laminado estructural empleado en ejecución de estructura metálica*

Definición

Se definen en la presente unidad los aceros laminados o estirados en frío empleados para la ejecución de estructuras metálicas, suministrados en chapas, perfiles o tubos, que corresponden a los tipos de acero definidos en la Norma UNE 36080 8R 90.

Materiales

Cumplirá todas las características que se reseñan en la Norma NBE EA-95.

De forma especial, todos los productos que se utilicen, salvo chapas, llevarán grabadas en relieve la marca de fábrica y la calidad del acero, debiendo conservar el Contratista, a disposición de la Dirección Técnica de la obra, el certificado de origen de todas las partidas de acero que se empleen en la ejecución de la estructura.

Ejecución

El Contratista tendrá la obligación de preparar los planos de taller de la estructura metálica, para ello se basará en los planos de Proyecto, en las modificaciones e indicaciones aclaratorias de la Dirección Técnica y en la posición real de los elementos, posición que deberá comprobar antes de preparar los planos de taller.

Estos planos contendrán cuanta información sea necesaria para definir los elementos de la estructura sin posibilidad de error o confusión tanto en dimensiones como en detalles de uniones definitivas y provisionales, contraflechas, empalmes, etc. De estos planos el Contratista entregará dos copias a la Dirección Técnica que los revisara y devolverá una copia autorizada con su firma en la que si es preciso señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el Constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva antes de comenzar la ejecución de la estructura metálica en el taller.

Si durante la ejecución fuera necesario realizar modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, estas deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica.

Previamente al enderezado y corte de los perfiles y chapas, se eliminarán los pequeños defectos de laminación en relieve que estén en aquellas zonas que hayan de entrar en contacto con otro producto de las uniones de la estructura.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten en su superficie ondulación, fisuras, o defectos de borde, que a juicio de la Dirección Técnica, puedan causar un defecto apreciable.

La operación de enderezado de los perfiles y la de planeado de chapas se realizará en frío, mediante prensa o máquina de rodillos.

Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con máquina oxicorte, con sierra, o disco, pero nunca con cizalla o trozadora. Se prohíbe el corte con arco eléctrico.

El óxido y las rebabas, estrías o irregularidades de los bordes del corte, se eliminarán mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior, fresa o cepillo, terminándose con esmerilado fino.

Todo borde realizado con máquina que haya de quedar en la proximidad de una unión soldada, sin ser fundido durante el soldeo, en una profundidad no inferior a 2 mm., se mecanizará mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior, o fresa, para eliminar toda la zona alterada por el corte de la profundidad no inferior a 2 mm., y en una longitud que rebase en no menos de 30 mm. cada extremo de la soldadura.

Todo ángulo entrante se ejecutará sin arista viva, redondeando con el mayor radio posible, aunque en los planos de taller no se consigne este detalle.

Es obligado fresar los bordes de apoyo en todo soporte en un plano normal a su eje para conseguir un contacto perfecto con la placa o soportes contiguos.

En cada una de las piezas preparadas en taller o en obra, se pondrá con pintura o lápiz grado, la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

En todos los aspectos no recogidos en este apartado, se seguirá la norma NBE EA-95.

- Tolerancias

| Longitud de los elementos (mm) | Tolerancias (mm) |
|---|---|
| 500 | ±1 |
| 1.000 | ±2 |
| 3.500 | ±3 |
| 6.500 | ±4 |
| 10.000 | ±5 |
| 15.000 | ±6 |
| ⩾25.000 | ±8 |

La flecha de todo elemento recto será menor que el más pequeño de los valores siguientes: ±L/1500 o ±10 mm, siendo L su longitud.

La desviación de los extremos de los pilares, respecto a la normal a su directriz teórica, no será mayor que ±h/100, siendo h la longitud del pilar.

La tolerancia longitudinal de cualquier extremo de pilar respecto de su posición teórica de proyecto será de ±12 mm.

La tolerancia en el desplome de las vigas, medido en las secciones de apoyo, será ±d/250, siendo d el canto.

Las tolerancias en agujeros destinados a roblones, tornillos ordinarios, tornillos calibrados y tornillos de alta resistencia, cualquiera que sea el método de perforación, serán las que se detallan en el apartado 5.5.6 de la Norma NBE AE-95.

Las tolerancias en las dimensiones de los biseles de la preparación de bordes, y en la garganta y longitud de las soldaduras, serán las siguientes:

| Dimensiones (mm) | Tolerancia (mm) |
|---|---|
| ≤15 | ± 0,5 |
| 16-50 | ± 1 |
| 50-150 | ± 2 |
| >150 | ± 3 |

- Soldadura

*Prescripciones Generales.*

La soldadura eléctrica al arco será el medio de unión de los diferentes perfiles y chapas que formen los elementos estructurales metálicos, así como de los elementos provisionales de fijación de los mismos, quedando expresamente prohibida la realización de taladros en los elementos de la propia estructura, para colocar roblones o tornillos para dispositivos de fijación. La utilización de otros procedimientos de soldadura será sometida a la aprobación de la Dirección Técnica.

Serán de aplicación en todo lo relativo a las soldaduras, la norma MV-104/1966, así como las normas UNE referentes a esta técnica.

- *Electrodos*

Las varillas y fundentes destinados a operaciones de soldeo automático con arco sumergido, así como los electrodos especiales no incluidos entre los que se señalan más adelante, deberán ser aprobados por la Dirección Técnica.

Los electrodos a emplear en soldadura manual al arco eléctrico, serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación.

La longitud total y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%), en más o en menos para el diámetro y de dos milímetros (2 mm) en más o en menos, para la longitud.

| Diámetro del alma (mm) | 1,2 | 1,6 | 2 | 2,5 | 3,2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Electrodo sencillo | | 15 | | 22,5 | | 35 | | | | 35 |
| Electrodo de sujeción en el centro. Longitud cm. | 30 | | 45 | | | 45 | | | | |

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos 25 mm., con una tolerancia de 5 mm, el revestimiento deberá tener una sección concéntrica y uniforme con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del espesor máximo del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y el espesor mínimo del revestimiento no deberá ser superior al 3% de la primera.

Los diámetros de electrodos y las intensidades de corriente se ajustarán al siguiente cuadro:

| Espesor chapas (mm) | Diámetro electrodo (mm) | Intensidad (Amp) |
|---|---|---|
| 2 a 4 | 2,5 a 3 | 60 a 100 |
| 4 a 6 | 3 a 4 | 100 a 150 |
| 6 a 10 | 4 a 5 | 150 a 200 |
| > 10 | 6 a 8 | 200 a 400 |

Las características mecánicas del metal de aportación se ajustarán a los límites mínimos que marca la tabla siguiente:

| Calidad del electrodo | Resistencia (Kg f/cm$^2$) | Alargamiento de rotura | Resistencia |
|---|---|---|---|
| Intermedio estructural | 4.400 | 22 – 26 | 5 - 7 |
| Estructural ácida | 4.400 | 26 | 7 |
| Estructural básica | 4.400 | 26 | 13 |
| Estructural orgánica | 4.400 | 22 - 26 | 7 - 9 |
| Estructural rutila | 4.400 | 22 - 26 | 7 - 9 |
| Estructural titanio | 4.400 | 22 - 26 | 4 - 7 |

El Contratista presentará, a petición de la Dirección Técnica, la marca y clase de electrodos a emplear en los distintos cordones de soldadura de la estructura. Una vez comprobados no podrán ser sustituidos por otros sin el conocimiento y aprobación de la Dirección Técnica. A esta presentación se acompañará una sucinta información sobre diámetros, aparatos de soldadura, e intensidades y voltajes de la corriente a utilizar en el depósito de los distintos cordones.

El Contratista queda obligado a almacenar los electrodos recibidos en condiciones tales que no puedan perjudicarse las características del material de aportación.

Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos, y así se introducirán y se conservarán en desecador hasta el momento de su empleo.

La Dirección Técnica, podrá inspeccionar el almacén de electrodos siempre que lo considere conveniente, y exigir que se realicen los ensayos previstos en la Norma UNE/14.022 1R 72 para comprobar que las características del material de aportación corresponde al tipo de electrodos elegidos.

En el uso de los electrodos, se seguirán las instrucciones indicadas por el suministrador.

Ejecución de soldaduras

Se tomarán las precauciones necesarias para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, el frío y la lluvia, mediante cobertizo, etc. Cuando la temperatura ambiente alcance 0ºC, se suspenderán los trabajos de soldadura.

La Dirección Técnica decidirá, en función de las condiciones de transporte de las piezas, de la seguridad de la obra y de la adecuación al programa de la misma, las soldaduras que deben realizarse en taller y las que deben realizarse en obra. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por los perjuicios económicos que esta decisión pueda causarle, en sus relaciones con los posibles subcontratistas de la estructura metálica.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente la grasa y la pintura.

Los cordones se depositarán sin provocar mordedura.

Después de ejecutar cada cordón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará sus superficies con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria. Esta limpieza se realizará también en los cordones finales.

Para facilitar la limpieza y el depósito de los cordones siguientes se procurará que la superficie de todo el cordón sea lo más regular posible y que no forme ángulos demasiado agudos con los anteriores depositados o con los bordes de las piezas.

La proyección de gotas de soldadura se evitará cuidadosamente.

La superficie de la soldadura será regular y lo más lisa posible. El espesor del cordón deberá ser tan uniforme como sea posible. Si es preciso, la soldadura se recargará o se esmerilará para que tenga el espesor debido, sin bombeo excesivo, ni falta de material y para que no presente discontinuidad o rebabas.

Se prohibe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para ello.

Se prohibe expresamente las soldaduras en tapón y ranura,

Se seguirán, de forma especial, las prescripciones de la parte 5.2 de la Norma NBE AE-95.

Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar a las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes.

Los restos de soldadura de las fijaciones se eliminarán con piedra de esmeril, fresa, lima y otros procedimientos.

En las soldaduras realizadas en taller, el depósito de los cordones se efectuará siempre que sea posible, en posición horizontal. El taller contará con dispositivos para voltear las piezas y colocarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las soldaduras, sin que se produzcan solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de los cordones depositados.

Respecto al orden de ejecución de cordones y soldaduras en el soldado manual, se seguirán las prescripciones de las partes 5.2.4 y 5.2.5 de la Norma NBE AE-95.

No se admitirán las soldaduras que presenten grietas, poros, inclusiones, faltas de penetración, picaduras, etc. La detección y calificación de estos defectos, ya sean visibles o localizables por exploración radiográfica, corresponde a la Dirección Técnica, que podrá exigir que el Contratista, a su cargo, realice en el Laboratorio Oficial o privado admitido por la Dirección Técnica, ensayos de las soldaduras hasta un valor del 2% del valor total del acero laminado puesto en obra.

Este límite, perderá su vigencia si en algún ensayo la calificación de la soldadura fuera 3,4 o 5, quedando entonces el Contratista obligado a realizar a su cargo cuantos ensayos estime oportuno la Dirección Técnica para cerciorarse de la perfecta seguridad de las uniones.

La Dirección Técnica podrá ordenar el levantamiento de las soldaduras que crea conveniente, bien por su aspecto exterior o por ser su calificación de ensayo de 3, 4 o 5, para que se ejecuten nuevamente.

El levantamiento se realizará cuidadosamente por cualquiera de los procedimientos sancionados por la práctica; cincelado con gubia de forma apropiada para evitar el recalado, por esmerilado, etc.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y la penetración completa.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o primer cordón de la cara posterior.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25% para obtener una transición suave de la sección.

El máximo sobre espesor de la soldadura no será del 10% del espesor de la pieza más delgada, con el fin de evitar el efecto de entalladura.

En las soldaduras en ángulo, los espesores de garganta y longitud de cordón serán los indicados en los planos y, en su defecto, los ordenados por la Dirección Técnica.

Las soldaduras a realizar sobre acero galvanizado, deberán ser realizadas de acuerdo con la normativa de la ATEG (Asociación Técnica Española de Galvanizado). En todo caso, el personal que realice estas soldaduras estará especializado en estos trabajos; deberán utilizarse los materiales adecuados (pistola de volatilización de zinc, etc.); las zonas a soldar deberán contar con un sobre-recubrimiento de galvanizado del 50% con respecto al

resto de la pieza, y como tratamiento final, se aplicará una doble mano de pintura rica en zinc metálico (al menos el 85%) sobre la zona soldada y a los lados, en un ancho de al menos 5 veces el del cordón de soldadura. No se admitirán pinturas de óxido metálico para este fin.

- *Mano de obra*

Los operarios que realicen las soldaduras, tanto si estas son de fuerza como si son de simple unión, deberán estar capacitados profesionalmente para ello. La Dirección Técnica podrá exigir que se sometan a las pruebas de aptitud señaladas en la Norma UNE 14.010, realizadas por un inspector aceptado por él. En el caso de soldaduras a realizar sobre acero galvanizado, deberá tratarse de personal especializado en este tipo de soldaduras, para lo cual el Contratista presentará a la Dirección Técnica documentación que pruebe dicha especialización (Curriculum, Certificados, etc).

- Montaje

- *Programas, medios y precauciones*

Dentro del programa general de la obra, el Contratista presentará un programa de montaje de los elementos de estructura metálica de la obra, para su aprobación por la Dirección Técnica, que incluirán orden y plazo de montaje de todos los elementos, personal, maquinaria y cuantos datos suplementarios solicite de él la Dirección Técnica. De forma particular, el Contratista incluirá en ese programa unos plazos razonables, relativos a la comprobación de planos, alineaciones, dimensiones de piezas, etc.

Tanto el almacenamiento de los elementos metálicos hasta su posición definitiva, como el montaje de los mismos, se hará de forma que no sufran mermas por corrosión, abollamientos, alabeo ni cualquier otro desperfecto que pudiera afectar a su resistencia. El Contratista será responsable de cualquier desperfecto que pudieran presentar las piezas montadas y la Dirección Técnica podrá ordenar la retirada de las piezas que pudiera encontrar defectuosas, así como su reposición posterior por otras que garanticen una capacidad resistente de la obra, no menor que la prevista en Proyecto, sin tener por ello el Contratista derecho a indemnización ni incremento del plazo de la obra. Dentro del proceso de montaje, el Contratista será responsable de los medios de sujeción provisional de los elementos de estructura metálica, que serán suficientes para garantizar la estabilidad de éstos, la indeformabilidad necesaria para la correcta realización de las mismas y la seguridad del personal de la obra.

Dada la obligación que tiene el Contratista de comprobar las cotas reales de obra, antes de preparar los planos de taller y las dimensiones reales de los elementos metálicos antes de montarlos, no se permitirá la colocación de redondos, chapas, etc., ni incrementar los espesores de los cordones de soldadura, ni hacerlos de espesor irregular, con objeto de obtener un mejor ajuste de los elementos metálicos. Tampoco se permitirá la utilización de dispositivos de corrección de la posición de las piezas que puedan introducir esfuerzos en la estructura, ni de ningún otro tipo, sin autorización expresa de la Dirección Técnica.

Para el apoyo de los pilares metálicos sobre las zapatas, y para evitar la formación de huecos bajo las placas de apoyo, se utilizarán medios que garanticen la compacidad del hormigón bajo las mismas y su perfecto contacto con ellas, como pueden ser recrecidos de mortero rico en cemento, agujeros de rebosamiento, etc.

- *Preparación de la superficie y pintura*

Las superficies de todos los elementos metálicos se cepillarán con cepillo de alambre, se les retirará toda suciedad y se aplicará un desengrasante para eliminar todo el resto de grasa. A continuación se dará, antes del montaje, una mano de minio de plomo, que se parcheará y se limpiará tras el montaje. Por último, se aplicarán dos manos de esmalte sintético de primera calidad, con un espesor total de 70 - 80 micras, en color a elegir por la Dirección Técnica.

El Contratista vendrá obligado a entregar a la Dirección Técnica los certificados de calidad de las pinturas especificadas, antes del comienzo de la aplicación. Los ensayos de comprobación de estas características se harán en el laboratorio oficial o privado admitido por la Dirección Técnica.

Medición y abono

Se abonarán los kilogramos de acero estructural realmente colocados en obra, excluyendo todos aquellos que lo sean por razones de montaje y no figuren en los planos. Los pesos de los perfiles se tomarán de la Norma NBE AE-95 (Estructuras de Acero en la Edificación) y los de las chapas considerando una densidad del acero de 7,85 gramos/centímetro cúbico. En estos pesos se considerará incluida la repercusión de las tolerancias o excesos de laminación, los recortes, despieces, soldaduras, etc.

El mismo criterio se considerará para la pintura, considerándose incluida en el precio unitario contratado para el kilogramo de acero colocado, salvo que en los demás documentos del Proyecto se prevea su abono por separado.

En los casos en los que en el precio unitario así figure, se incluirá el galvanizado de la pieza, teniendo en cuenta que en este abono van incluidas también todas las operaciones necesarias para proceder al galvanizado (transportes y cargas y descargas), así como todas las demás operaciones de soldadura, incluso aquellas que precisen de una protección adicional, como en el caso de la soldadura de piezas galvanizadas.

### *22.2 Protección de acero mediante sistemas de pintura al aceite*

Definición

El presente artículo trata del conjunto de operaciones necesarias para conseguir una correcta protección de las estructuras o elementos de acero, incluyendo preparación de las superficies, pretratamientos, capas de pintura de protección y capas de pintura de acabado.

Materiales

Se utilizarán para la imprimación pinturas de minio de plomo-óxido de hierro al aceite, pinturas alquídicas de aluminio y para la capa de acabado, pinturas alquídicas blancas o coloreadas.

Ejecución

La preparación previa de las superficies se realizará con una limpieza mecánica a mano o con herramienta a motor.

Seguidamente, se aplicarán cuatro capas para la protección del acero:

- la primera, será una imprimación de minio de plomo-óxido de hierro al aceite
- la segunda, de las mismas características que la primera, pero será coloreada para contraste
- la tercera, consistirá en una aplicación de pintura alquídica de aluminio
- la cuarta, una nueva capa de pintura alquídica de aluminio.

Como capa de acabado se aplicará pintura alquídica blanca o coloreada.

El espesor mínimo de las cuatro capas de protección de la película seca será de 125 micras.

En ningún caso se dejaran transcurrir menos de 36 horas para la aplicación de la capa siguiente.

Todas las operaciones descritas se ajustarán a lo previsto en las especificaciones AEP correspondientes, descritas en la publicación "La protección con pintura del acero estructural" del CEDEX.

Medición y Abono

El sistema de protección del acero con pinturas al aceite se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados y medidos en obra.

El precio incluye todas las operaciones auxiliares necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

### *22.3 Pinturas de minio de plomo para imprimación anticorrosiva de superficies de metales férreos*

Condiciones generales

Las pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de metales férreos, se ajustarán, en cuanto a su definición, composición tanto del pigmento como del vehículo, características cuantitativas y cualitativas de la pintura líquida y características de la película seca de pintura, a lo indicado en el Art. 270 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)

Medición y Abono

La medición y abono de las pinturas de minio de plomo por imprimación anticorrosiva de materiales férreos se realizará de acuerdo con la unidad de obra de la que formen parte.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *22.4 Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas*

Definición

Se definen como esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficie metálica los de secado al aire o en estufa que, por presentar gran resistencia a los agentes y conservar el color y el brillo, resultan adecuados para ser empleados sobre superficies metálicas previamente imprimadas.

Atendiendo al modo en que se realiza su secado, éstos esmaltes se clasifican en:

a) Esmaltes de secado al aire.

b) Esmaltes de secado en estufa.

Condiciones generales

Los esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas se ajustarán, en cuanto a la composición del esmalte, pigmento y vehículo, características cualitativas y cuantitativas del esmalte líquido y características de la película seca de esmalte, a lo indicado en el Artículo 273 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)

Medición y abono

La medición y abono de los esmaltes sintéticos brillantes se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *22.5 Fundición*

Definición

Se trata del material siderúrgico, aleación de hierro, carbono y pequeños porcentajes de otros elementos. Por su composición estructural, puede tratarse de la fundición gris o laminar, o de la fundición esferoidal, nodular o dúctil. Para los materiales que se tratan en el presente artículos, sólo se acepta la fundición dúctil.

Materiales

Las tapas y marcos de los pozos y arquetas, tanto de saneamiento como de abastecimiento, alumbrado público, semaforización o cualquier otro servicio, de nueva colocación o para reposición, serán de fundición dúctil, cumplirán las normas UNE relativas a este tipo de fundición, en particular la UNE-EN-124/1994, relativa a los dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Los dispositivos de cubrición y cierre (tapas y rejillas), se regirán por lo dispuesto en las normas en cuanto a la definición estricta de los lugares de utilización según su carga de uso:

Clase A-15 (15 KN) Zonas únicamente susceptibles de uso peatonal y ciclista

Clase B-125 (125 KN) Aceras, zonas peatonales y aparcamientos de vehículos ligeros.

Clase C-250 (250 KN) Zonas peatonales, aceras y zonas de cuneta o rígolas hasta 0,50 m. de anchura, arcenes de carreteras y aparcamientos en general.

Clase D-400 (400 KN) Calzadas y calles peatonales.

Clase E-600 (600 KN) Áreas de tráfico de gran tonelaje, con características especiales. Muelles de descarga, patios de fábrica.

A los efectos anteriores se aclara lo siguiente:

- Zona peatonal: Zona reservada a los peatones y abierta solamente de forma ocasional al tráfico, para carga y descarga, limpieza o en caso de urgencia.

- Calle peatonal: Zona abierta regularmente al tráfico, aunque prohibido durante el horario comercial.

Aquellas tapas que por su ubicación hayan de soportar cargas dinámicas debido al tráfico, particularmente las correspondientes a registros de pozos situados en calzada, dispondrán de una junta elástica de diseño tal que por la amortiguación de vibraciones y su adecuada sujección al marco, aseguren una eficaz protección contra el ruido a lo largo del tiempo.

Las tapas, rejillas y marcos deberán llevar preceptivamente las marcas que a continuación se relacionan:

- EN-124

- La clase.

- Inscripción relativa al servicio al que corresponden y aquellas otras inscripciones que, en su caso, estén representadas en el detalle correspondiente incluido en planos.

- Identificación del fabricante.

- La marca de un organismo de certificación.

Medición y abono

Los elementos de fundición se abonarán por unidades contabilizadas en obra completamente instaladas.

Si las tapas o rejillas se consideran incluidas en una unidad más compleja, por así constar expresamente en la definición de la unidad en cuestión que figura en presupuesto, no serán objeto de abono independiente.

### *22.6 Construcción de barandilla metálica*

Definición

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones y materiales necesarios para la construcción e instalación de los diversos tipos de barandilla metálica definidos en el correspondiente plano del Proyecto,. Con carácter general, cumplirán con lo especificado en la Norma NTE-FDB, "Barandillas".

Materiales

Los tipos de acero y hormigones son los que se especifican en el mencionado plano.

Cuando las barandillas incluyan elementos en fundición, será ésta de calidad y condición uniforme, carente de fisuras y de defectos de contracción, zonas porosas y puntos duros.

Ejecución

Replanteada la barandilla, se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente con hormigón. Sobre obras de fábrica se podrán fijar los anclajes por medio de tacos de expansión, con empotramiento no menor de cincuenta milímetros (50 mm), o por otro método que autorice la Dirección Técnica.

En las barandillas de acero, los empalmes serán por soldadura. Las uniones de los distintos tramos se realizarán con soldadura continua y uniforme.

Una vez presentada toda la barandilla, y antes de su fijación definitiva, se procederá a una minuciosa alineación de la misma en planta y alzado, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujeción hubiera podido causar.

Medición y abono

La medición y abono de barandillas metálicas se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forman parte.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. En particular se considera incluido en el precio de la unidad la aplicación de una mano de imprimación anticorrosiva y dos manos de pintura de acabado.

## Artículo 23. ELEMENTOS DE MADERA EN ESPACIO URBANO

### *23.1 Elementos de madera empleados en mobiliario urbano*

Definición

El presente artículo será de aplicación para todas aquellas unidades o elementos del Proyecto que, estando realizadas en madera, o bien, que incluyan este material como parte integrante de las mismas, sean destinadas a formar parte del mobiliario urbano, quedando, por tanto, situadas a la intemperie.

Materiales

La madera a emplear será de tipo resinoso, y de fibra recta.

No presentará signo alguno de putrefacción ni atronaduras o ataque de hongos.

Estará exenta de grietas, lupias, verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su resistencia. Los nudos tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. Las fibras serán rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

El contenido de humedad no será inferior al 15 por ciento según la norma UNE 56.529.

El peso específico mínimo será de 0,60 Toneladas por metro cúbico, según la norma UNE 56.531.

Las características mecánicas se ajustarán a las especificaciones de las normas UNE 56.535 a 56.539.

- Protección:

Los elementos de madera estarán protegidos de manera que se aumente su durabilidad, fundamentalmente frente al ataque de seres vivos (hongos e insectos xilófagos) y de los agentes agresivos de la intemperie, especialmente el agua.

Los procedimientos de protección admisibles para los elementos de madera a emplear en mobiliario urbano serán el de inyección de producto protector en madera seca, por medios mecánicos y/o el de impregnación de madera seca por capilaridad a partir de la superficie.

- Recepción

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones y normas expuestos, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

En todo caso, queda a criterio de la Dirección Técnica la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Las partidas o lotes rechazados serán retirados o sustituidos.

Medición y abono

La medición y abono de los elementos de madera del mobiliario urbano se realizará de acuerdo con la especificación concreta de la unidad de obra de que se trate o de la que formen parte.

### *23.2 Desmonte o apeo de mobiliario urbano*

Definición

Esta unidad comprende las operaciones necesarias para desmontar o apear, cargar y trasladar a vertedero autorizado o a lugar indicado por la Dirección Técnica, dentro del término municipal de Valladolid, de cualquier tipo de mobiliario urbano existente en la vía pública, entendiéndose como tal tanto báculos o columnas de alumbrado público con luminaria (incluso desconexión de la red), como papeleras, bancos de cualquier tipo de material u otros elementos similares, incluso demolición de cimentación existente.

Medición y abono

Se certificarán las unidades realmente ejecutadas previa indicación de la Dirección Técnica, y aceptación de las condiciones de llegada al punto de depósito.

Si alguna unidad no llegara a destino en las debidas condiciones, el Contratista queda obligado a la reposición del elemento.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### *23.3 Barreras de seguridad*

Definición

Las barreras de seguridad son bandas metálicas de perfil bionda, sujetas por perfiles metálicos al terreno, que tienen por objeto reducir la gravedad de un accidente por salida del vehículo de la calzada.

Materiales

Se estará a lo dispuesto en las Normas sobre barreras de seguridad de la Dirección General de Carreteras (MOPT, O.C. 229/71-CV y Nota Informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986).

Se colocarán con arreglo a la forma y dimensiones y en las zonas que se indican en el Proyecto, pudiendo éstas variarse por la Dirección Técnica con objeto de mejorar la seguridad.

En cuanto a las especificaciones de la doble onda y sus ensayos serán los siguientes (de acuerdo con la N.S.: de 30-1-1989).

El perfil doble onda será el modelo standard AASHO.M-180-60.

El perfil de la barrera será de doble fleje de acero laminado en caliente de 3 mm. ±0,3 mm. de espesor, 4318 mm. de longitud y 470 mm. de anchura, con un peso mínimo por metro lineal antes de galvanizarse de 11 kg y galvanizado en caliente con 680 grs. de zinc por m². y cara.

Se solaparán 318 mm. cada dos perfiles contiguos, de modo que entre ejes de dos postes consecutivos quede una distancia de 4000 mm.

Las características del perfil doble onda serán las siguientes:

| S | Ix | Iy | Rx | Ry mín. | Ry máx. |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,1 cm² | 13,1 cm4 | 10,5 cm4 | 85,5 cm3 | 25,2 | 27,7 |

Los tornillos para solape de los elementos entre sí y los pernos para la sujeción de éstos a los postes serán de acero galvanizado.

Los tornillos serán de 16 mm. de diámetro de caña y 34 mm. de diámetro de cabezas, paso métrico. Las tuercas serán hexagonales tipo DIN y las arandelas, circulares en la unión entre bandas y rectangulares de 85 x 35 mm, como mínimo, entre las bandas y el separador.

- Ensayo a tracción

Sometidos los perfiles y terminales al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor, deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 kg) con alargamiento del doce por ciento (12%).

- Ensayo de flexion

Los perfiles de cuatro con trescientos dieciocho metros (4,318 m) de longitud con apoyos separados cuatro metros (4 m.) y sometidos a un ensayo de flexión con cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm²), deberán tener las siguientes flechas máximas al ensayarse con la carga aplicada en la cara anterior y posterior.

| | Ondulación hacia arriba | Ondulación hacia abajo | | |
|---|---|---|---|---|
| Cargas en kilogramos (kg) | 600 | 900 | 550 | 720 |
| Flechas máx. en milímetros (mm) | 70 | 140 | 70 | 140 |

Dos perfiles empalmados y con la carga aplicada en el empalme deberán comportarse igual que en los perfiles separados.

En la ejecución de dichos ensayos se seguirán las Normas UNE 7184 y 7815.

- Postes de sostenimiento

Serán perfiles normalizados doble T de 120 mm de 1120 mm de longitud.

La cantidad de zinc en el galvanizado será de 680 gr/m² (MELC-806.a.).

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, será condición suficiente para el rechazo de la partida suministrada.

Ejecución

La barrera de seguridad se colocará fuera del borde exterior del arcén, separada de éste la distancia que permita la prolongación horizontal de la explanación a continuación de dicho borde del arcén, siendo la distancia uniforme a lo largo del tramo con sección sensiblemente igual, cuando el talud del terraplén comience en el borde exterior del arcén, la barrera de seguridad deberá colocarse en dicho borde exterior.

Las barreras de seguridad se colocarán superpuestas, teniendo en cuanta el sentido de circulación, quedando bien tensadas y siguiendo la rasante de la carretera. No se permitirán desvíos visibles de paralelismo en sentido horizontal ni vertical. Los desvíos verticales en ningún caso serán superiores a 1 cm.

La altura de colocación será de forma que el borde superior de la barrera de seguridad quede a 70 cm del nivel del pavimento en la parte exterior del arcén, si éstos estuviesen pavimentados con capa de rodadura o, caso contrario, se considerará la altura respecto al nivel existente en el borde exterior de dicha capa de rodadura.

Una vez colocados los postes se procederá al montaje y fijación de la barrera de seguridad, efectuando su correspondiente nivelación, la cual, se rectificará si fuera necesario una vez hincados todos y cada uno de los postes metálicos.

La empresa adjudicataria deberá pintar en caracteres negros, encima del galvanizado, al dorso de al menos un elemento de cada tramo independiente de barrera de seguridad, una inscripción con el nombre de dicha empresa y el mes de su colocación.

Caso de que las barreras de seguridad en su conjunto o alguno de sus tramos no cumplan la altura exigida, nivelación, etc., la Dirección Técnica podrá hacer levantar total o parcialmente los tramos y exigir su nueva colocación, siendo los gastos a cargo del adjudicatario sin tener derecho a reclamar indemnización alguna.

Medición y abono

La barrera de seguridad se abonara por metros totalmente instalados, medidos en obra a cinta corrida. El precio de la unidad incluye las partes proporcionales correspondientes de terminales en cola de pez (normal o empotrada en el suelo con su cimentación de extremo), postes IPN reglamentarios, amortiguadores, captafaros reflectantes a dos caras y elementos de anclaje y sujeción, excavación, cimentación y rellenos localizados necesarios para su completa terminación.

### *23.4 Madera en rollo estructural*

La madera en rollo estructural se corresponde con piezas de madera constituidas por el tronco del árbol desramado y descortezado, de sección sensiblemente circular, que han sido clasificadas estructuralmente por

alguno de los procedimientos reconocidos en la normativa (clasificación visual o mecánica) y de las que se conocen sus propiedades mecánicas. En algunos casos pueden suministrarse cilindrados o torneados.

Se señalan los siguientes apartados:

ESPECIE DE MADERA. En la denominación de la especie de madera se utilizará el nombre botánico de acuerdo con la norma UNE-EN 13556 y su nombre comercial . Si se desea identificar fehacientemente la especie de madera de un suministro es necesario acudir a laboratorios especializados.

CONTENIDO DE HUMEDAD. En función del lugar de instalación se especificará el contenido de humedad medio exigible y, si es posible, lo más cercana posible a la humedad media de equilibrio higroscópico correspondiente a la ubicación de la obra:

- Hasta el 15% para clases de servicio 1 y 2.

- Hasta el18 - 20 % (en ninguna pieza será superior a 24 %) % para clase de servicio 3.

Hay que tener en cuenta la dificultad de secar piezas de madera en rollo de gran diámetro. Si la dirección facultativa lo autorizara se puede admitir que el contenido de humedad de las piezas sea superior, siendo consciente de la posible aparición de mermas dimensionales, de fendas, y de deformaciones de las piezas.

La medición del contenido de humedad de la madera se realizará directamente con xilohigrómetro de resistencia, si se requiriera un valor más exacto se realizará la medición con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1).

En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados o se solicitará una inspección de comprobación a un organismo de reconocido prestigio.

DIMENSIONES. Se especificará el diámetro nominal en el caso de los torneados o cilindrados, y el diámetro máximo y mínimo en el resto. A la hora de recepcionar el material, sólo se comprobará si existen indicios de incumplimiento.

- Tolerancias dimensionales

La tolerancia en la longitud, de acuerdo con el proyecto de norma prEN 14544, es de -0/+1%; y de -0/+20 mm para longitudes inferiores a 2 m. La tolerancia para el diámetro nominal referido al contenido de humedad de referencia y medido en la mitad de la longitud sin corteza será de -0/+20 mm.

La comprobación de las dimensiones requiere utilizar flexómetros, forcípulas y reglas rígidas. Se puede realizar directamente en el momento del suministro.

PROPIEDADES MECÁNICAS. Se especificarán las propiedades mecánicas requeridas indicando la norma de clasificación correspondiente.

Actualmente solamente existen la norma de clasificación DIN 4074-2 para la madera de pino silvestre o abeto procedente del centro de Europa.

Si no existe norma de clasificación se exigirá el correspondiente informe de ensayo de caracterización de la madera en rollo suministrada de acuerdo con la norma UNE-EN 14251 realizado en un laboratorio acreditado.

La calidad se comprobará de forma visual directamente en obra o en su caso se acudirá a centros especializados.

TRATAMIENTO – DURABILIDAD. Se especificará el tratamiento requerido en función de su clase de uso (UNE-EN 335-2) y de la durabilidad natural de la madera (UNE-EN 350-2). Teniendo en cuenta lo anterior, se especificará y exigirá cuando proceda:

- Clase de uso en la que se encontrará instalado el producto

- Producto protector: nombre y nº de registro del producto.

- Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, inmersión, autoclave.

- Certificado de tratamiento: que avale la penetración y retención de protector para la clase de uso especificada de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2.

Para la clase de uso 3 o superior es necesario especificar la especie de madera con su nombre botánico,

- tanto si no se requiere aplicar ningún tratamiento contra organismos xilófagos debido a su durabilidad natural

- como si se requiere aplicar un tratamiento, ya que la especie de madera debe ser impregnable para un tratamiento en autoclave. Para madera a tratar en autoclave en clase de uso 3 o superior, una especie impregnable habitual es por ejemplo el pino silvestre, Pinus sylvestris L. En este caso no conviene usar picea por ser poco impregnable.

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida adicional se puede especificar, siempre que sea factible por el tipo de protector, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

PRODUCTOS DE ACABADO – MANTENIMIENTO. En el caso de que se especifique la aplicación de un producto de acabado para la madera situada al exterior se exigirá la garantía decenal cuando sea requerido por las compañías de seguros o una garantía de 5 años. En todo caso se exigirá al suministrador que aporte la correspondiente garantía y que especifique el mantenimiento recomendado.

Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos productos. Cuando se requiera su comprobación es necesario acudir a laboratorios especializados.

La elección del producto de acabado depende del aspecto buscado, de la especie de madera y de la durabilidad que se garantiza, se especificará entre la gama de productos disponibles:

- en blanco (sin acabado para especies con durabilidad natural suficiente),

- color (si se utilizan lasures, barnices especiales para exteriores, pinturas para exteriores, etc.)

- acabado especial (los obtenidos con productos naturales tipo aceites o ceras).

REACCIÓN AL FUEGO. En los casos habituales no será necesario exigirlo pero si se requiere se especificará la reacción al fuego que le corresponda de acuerdo con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación.

Cuando se requiera una clase de reacción al fuego específica (distinta a la de los valores normalizados) se exigirán al fabricante / suministrador los correspondientes certificados e informes de ensayo de reacción al fuego realizados por laboratorios acreditados.

En aquellos casos que se requiera conocer su reacción al fuego se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13823 y UNE-EN ISO 11925-2. De acuerdo con el proyecto de norma prEN 14544 la euroclase de reacción al fuego de la madera, en función de la especie, puede variar de la clase C a la clase E.

MARCADO CE. Actualmente no se puede especificar o exigir. Una vez que se apruebe su norma armonizada y se fijen los plazos de su implantación voluntaria y obligatoria, se exigirá la documentación correspondiente al marcado CE.

SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIAS. En el caso de que se considere necesario se exigirá:

- Sello de Calidad Voluntario.

Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera

Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS. Se indicarán las condiciones de almacenamiento especificadas en el apartado "Almacenamiento" (1) que se resumen a continuación:

Las piezas almacenadas en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie, evitando que queden almacenados en clases de uso distintas para las que han sido diseñados o solicitados. Para clases de uso 1 y 2, una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

La madera en rollo apilada sobre rastreles deberá mantenerse flejada para evitar el riesgo de caída de la pila.

Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas en el proyecto. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.

### *23.5 Madera aserrada*

La madera aserrada se corresponde con piezas de madera maciza generalmente escuadrada, es decir, con caras paralelas entre sí y cantos perpendiculares a las mismas, obtenidas por aserrado de madera en rollo o trozas de madera. Las dimensiones se obtienen por diversos cortes y despieces que buscan el mejor aprovechamiento del tronco.

Se señalan los siguientes apartados:

ESPECIE. Se especificará el nombre botánico de la especie además del comercial, de acuerdo con la

norma UNE-EN 13556. Si se desea identificar fehacientemente la especie de madera se acudirá a laboratorios

especializados.

CALIDAD DE LA MADERA. Se especificará la calidad de la madera correspondiente a la norma o reglamento de clasificación reconocido. La calidad estética se comprobará de forma visual directamente en obra o en su caso se acudirá a centros especializados.

CONTENIDO DE HUMEDAD. En función del lugar de instalación se indicará el contenido de humedad exigible - Carpintería exterior: 12 -19%

- Carpintería interior

- edificios sin calefacción: 12 - 16%

- edificios con calefacción a temperatura comprendida entre 12 ºC y 21 ºC: 9 a 13 %

- edificios con calefacción a temperatura superior a 21 ºC: 6 a 10%

La medición del contenido de humedad de la madera se realizará directamente con xilohigrómetro de resistencia (UNE-EN 13183-2), si se requiriera un valor más exacto se realizará la medición con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1).

En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios acreditados.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS. Se especificarán las dimensiones nominales de acuerdo con la normativa europea UNE-EN 1313 (o en su defecto con la normativa del país de origen). Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres, flexómetros y reglas rígidas. Se podrá realizar directamente en obra o acudir a técnicos cualificados o laboratorios acreditados.

TRATAMIENTO. Se especificará el tratamiento requerido en función de la clase de uso (UNE-EN 335 partes 1, 2 y 3) y de la durabilidad natural de la madera (UNE-EN 350-2). Se exigirá, cuando proceda, el certificado del tratamiento que avale la penetración y retención de protector para la clase de uso especificada de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2 para la partida de madera tratada.

El certificado debe incluir:

- Datos de la madera tratada

- Producto protector utilizado: nombre y nº de registro del producto.

- Sistema de tratamiento y fecha de tratamiento.

- Clase de uso de la madera tratada (UNE-EN 335-1)

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida de seguridad adicional se puede especificar, cuando es factible (a), la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados. (a) existencia de reactivos que permiten determinar la penetración por colorimetría y de métodos de análisis químicos que permiten determinar la retención.

SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIA.

En el caso de que se considere necesario se exigirá:

- Sello de Calidad Voluntario (1).

Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera. Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación.

### *23.6 Madera microlaminada (LVL)*

La madera microlaminada es un material compuesto por chapas de madera con su fibra orientada en la misma dirección. Se diferencia del tablero contrachapado en que sus chapas son más gruesas, la dirección de éstas no cambia en capas sucesivas, su grueso y sus dimensiones son mayores. Por corte del panel así formado se pueden obtener perfiles (para vigas, viguetas, pilares, montantes, etc.) o tableros (forjados, muros, cubiertas, etc.). En inglés se conoce como LVL "Laminated Veneer Lumber" y en francés "Lamibois".

Se señalan los siguientes apartados:

DEFINICIÓN PRODUCTO. Se indicará si se trata de perfiles o tableros de madera microlaminada. Se especificará que cumplan las especificaciones de la norma UNE-EN 14374. En su caso, se añadirá la marca comercial.

CONTENIDO DE HUMEDAD. Se especificará el contenido de humedad de 10 ± 2% correspondiente a las clases de servicio 1 y 2. La medición del contenido de humedad de la madera se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 322. En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS. Se especificarán las dimensiones nominales de las piezas con el contenido de humedad de referencia del 10 ± 2 %.

Tolerancias dimensionales (UNE-EN 14374)

- Grosor: +(0,8+0,03·t) mm ó -(0,4+0,03·t) mm, donde "t" es el espesor nominal. Se admiten desviaciones locales debidas a discontinuidades de las chapas, tales como orificios de nudos y juntas entre chapas.

Cc111,ejo Supn1nr de ArquiLecto,;,

- Anchura:

- para anchuras < 400 mm: 2 mm respecto a la anchura nominal

- para anchuras ≥ 400 mm: 0,5 % de la anchura nominal

- Longitud: no debe desviarse más de ± 5 mm de la longitud nominal

Los ángulos de la sección transversal no deben desviarse respecto a un ángulo recto en más de 1:50 (aproximadamente 1,1º). Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros. Se podrá realizar directamente en obra o acudir a técnicos cualificados o laboratorios acreditados.

PROPIEDADES MECÁNICAS – CLASES RESISTENTES. Se especificarán las propiedades mecánicas definidas en los correspondientes informes emitidos por organismos de reconocido prestigio obtenidas de acuerdo con la norma UNE-EN 14374. En el caso de que se considere necesario se ensayará en laboratorios acreditados.

CALIDAD DE ENCOLADO. Se especificará el cumplimiento de la calidad de encolado definido en la norma UNE-EN 14374. En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 14374 en laboratorios acreditados.

EMISIÓN DE FORMALDEHÍDO. Se exigirá la clase de formaldehído E1. En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 717-1 en laboratorios acreditados.

TRATAMIENTO. Se especificará el tratamiento requerido para las clases de uso 1 o 2 (UNE-EN 335-2) en función de la durabilidad natural de la madera (UNE-EN 350-2). Teniendo en cuenta lo anterior, se especificará y exigirá cuando proceda:

- Producto protector: nombre y nº de registro del producto.

- Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, inmersión, autoclave.

- Certificado de tratamiento que avale la penetración y retención de protector para la clase de uso especificada de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2.

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida adicional se puede especificar, siempre que sea factible, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

RESISTENCIA AL FUEGO. Este parámetro hace referencia al comportamiento exigible a la estructura de acuerdo con el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del CTE, y se comprobará su cumplimiento mediante cálculo según lo especificado en dicho documento.

Nota: El parámetro de cálculo dependiente de la madera es la velocidad de carbonización, que si no se protege con otros materiales independientes toma los valores eficaces de:

- 0,8 mm/min en madera aserrada de coníferas

- de 0,5 a 0,7 mm/min en madera aserrada de frondosas y madera laminada encolada.

MARCADO CE. Se exigirá la documentación correspondiente al marcado CE. En la recepción de producto se comprobará que éstos llevan el marcado CE.

SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIA. En el caso de que se considere necesario se exigirá:

- Sello de Calidad Voluntario. Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera. Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación.

ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MONTAJE. Se indicarán las condiciones de almacenamiento especificadas en el apartado "Almacenamiento de productos" que se resumen a continuación.

El producto se suministrará embalado con plástico para la protección durante el transporte, pero no es suficiente para al almacenamiento en obra. Sus cantos y aristas estarán protegidos los durante el transporte ya que son los puntos más vulnerables a los golpes.

Su manipulación en obra, debido a su peso y tamaño, se realizará con ayuda de medios mecánicos (plumas, grúas, etc.) o por al menos dos personas. Debe almacenarse en la obra en un lugar protegido de la intemperie. Si hay exposición a la intemperie, sólo será temporal y debe reducirse al mínimo. El material acopiado debe protegerse con lonas o láminas impermeables al agua de lluvia, polvo y la radiación solar continuada. También deben tomarse medidas para evitar la condensación y la humedad alta.

Deben almacenarse sobre un plano utilizando el número de soportes de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No debe cortarse, perforarse o cajearse en obra. En el caso de que se realice por prescripción de los facultativos debe realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.

En el caso de arcos, pórticos y otras estructuras similares deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal a la vertical. Una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

HERRAJES. Aunque no se refiere a la madera como tal, conviene definir los aspectos fundamentales de los herrajes, tales como el material y el grado de protección necesario.

Servicios técnicos municipales
Iruñeko Udala| Ayuntamiento de Pamplona

Fermín González Blanco
Arquitecto, autor del proyecto

Pamplona , junio de 2024

# DOCUMENTO 4 | PRESUPUESTO

# ESTADO DE MEDICIONES

## 1 ACTUACIONES PREVIAS

**1.1** **Ud** PROTECCIÓN DE ARBOL EXISTENTE MEDIANTE VALLAS TRASLADABLES

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Zona Acceso Principal* | 2 | | | | 2,00 | |
| *Zona Acceso Primaria* | 1 | | | | 1,00 | |
| *Zona Patio Infantil* | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 4,00 | 4,00 |

**1.3** **Ud** PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

Total ud : 1,00

**1.4** **Ud** PROTECCIÓN ELEMENTO TIPO MOBILIARIO VOL. 2 A 4 m3.

Total ud : 1,00

## 2 DESMONTAJES Y LEVANTADOS

**2.1** **Ud** DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTO DEPORTIVO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Canastas pista grande zona infantil* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**2.2** **Ud** DEMOLICIÓN DE IMBORNAL URBANO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Puertas accesos principales* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

# 3 DEMOLICIONES

**3.1** **M** SERRADO DE PAVIMENTO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accesos Plaza Roja. Rejillas* | 4 | 4,30 | | | 17,20 | |
| *Pavimento fuente Sur* | | 9,06 | | | 9,06 | |
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | | 45,14 | | | 45,14 | |
| *Isla B. Zanjas Pav. Mixto* | | 74,95 | | | 74,95 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | | 38,39 | | | 38,39 | |
| *Isla Zona Infantil. Isla C* | | 35,77 | | | 35,77 | |
| *Isla Zona Infantil. Pavimento mixto Norte* | | 10,70 | | | 10,70 | |
| *Isla Zona Infantil. Pavimento mixto Sur* | | 13,90 | | | 13,90 | |
| | | | | | 245,11 | 245,11 |

**3.2** **M³** DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS FIRME BASE HORMIGÓN O ASFÁLTICO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,20 | 0,58 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,07 | | | 0,20 | 4,81 | |
| *Jardinera cierre Zona Acceso Primaria* | 64,02 | | | 0,20 | 12,80 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | 156,98 | | | 0,20 | 31,40 | |
| *Isla Acceso Infantil. Isla C* | 222,25 | | | 0,20 | 44,45 | |
| *Isla Acceso Infantil. Isla C. Pavimentos mixtos* | 30,44 | | | 0,20 | 6,09 | |
| | | | | | 105,09 | 105,09 |

**3.3** **M³** DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS BASE GRANULAR

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,15 | 0,43 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,07 | | | 0,15 | 3,61 | |
| *Jardinera cierre Zona Acceso Primaria* | 64,02 | | | 0,15 | 9,60 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,15 | 3,72 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | 156,98 | | | 0,15 | 23,05 | |
| *Isla Acceso Infantil. Isla C* | 222,25 | | | 0,15 | 33,34 | |
| | | | | | 74,25 | 74,25 |

# 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

## 4.1 M³ EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,20 | 0,58 | |
| *Zanja jardineras Acceso principal (riego)* | 31,37 | | | 0,20 | 6,27 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,07 | | | 0,20 | 4,81 | |
| *Jardinera cierre Zona Acceso Primaria* | 64,02 | | | 0,55 | 35,21 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | 156,98 | | | 0,55 | 86,34 | |
| *Isla Ed Infantil. Isla C* | 222,25 | | | 0,55 | 122,24 | |
| *Isla Ed Infantil. Isla C. Pavimentos mixtos* | 30,44 | | | 0,20 | 6,09 | |
| *Resta:* | | | | | | |
| *Isla A. Auditorio exterior. Fraxinus + 2 Acer [-3*A*D]* | 7,06 | | | 0,55 | -11,65 | |
| *Isla C. Ed Infantil. Fraxinus + Acer [-2*A*D]* | 7,06 | | | 0,55 | -7,77 | |
| | | | | | 247,08 | 247,08 |

# 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

## 4.2 M³ EXCAVACIÓN EN VACIADO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla AudExt. Isla A. SEstr AcerC1* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AudExt. Isla A. SEstr AcerC2* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AudExt. Isla A. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AccEInf. Isla C. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AccEInf. Isla C. SEstr Acer* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| | | | | | 47,65 | 47,65 |

## 4.3 M³ SUB-BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Acceso Primaria* | 66,03 | | | 0,20 | 13,21 | |
| *Isla A. Auditorio exterior* | 156,98 | | | 0,20 | 31,40 | |
| *Isla C. Ed Infantil* | 222,25 | | | 0,20 | 44,45 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| | | | | | 94,02 | 94,02 |

## 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

**4.4** **M³** RELLENO ZANJAS SUELO TOLERABLES

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,20 | 0,58 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| | | | | | 5,54 | 5,54 |

**4.5** **M³** RELLENO/APISONADO A CIELO ABIERTO C/MEDIOS MECÁNICOS S/APORTE

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | 66,02 | | | 0,45 | 29,71 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | 156,98 | | | 0,45 | 70,64 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior. Topografías* | 268,72 | | | 0,30 | 80,62 | |
| *Isla C. Acceso Infantil* | 222,25 | | | 0,45 | 100,01 | |
| | | | | | 280,98 | 280,98 |

**4.6** **M³** TIERRAS VEGETALES CRIBADA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | 66,02 | | | 0,25 | 16,51 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | 156,98 | | | 0,25 | 32,25 | |
| *Isla C. Acceso Infantil* | 222,25 | | | 0,25 | 55,56 | |

## 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. Auditorio exterior. Fraxinus + 2 Acer [.3*3*A*D]* | 7,06 | | | 0,90 | 19,06 | |
| *Isla C. E Infantil. Fraxinus + Acer [.3*2*A*D]* | 7,06 | | | 0,90 | 12,71 | |
| | | | | | 143,09 | 143,09 |

**4.7** **M³** SUELO ESTRUCTURAL 60%AG-40%TCM

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. AudExt. SEstr AcerC1* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla A. AudExt. SEstr AcerC2* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla A. AudExt. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla C. EInf. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla C. EInf. SEstr Acer* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| | | | | | 21,20 | 21,20 |

**4.8** **M³** TIERRAS VEGETALES SIN CRIBAR

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria [.33*A*D]* | 66,02 | | | 0,45 | 9,80 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior [.33*A*D]* | 156,98 | | | 0,45 | 23,31 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior. Topografías [.33*A*D]* | 268,72 | | | 0,30 | 26,60 | |
| *Isla C. Acceso Infantil [.33*A*D]* | 222,25 | | | 0,45 | 33,00 | |
| | | | | | 92,71 | 92,71 |

## 5 DRENAJES SUDS

**5.1** **M** CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO, 100 MM DE ANCHO Y 85 MM DE ALTO CON REJILLA ENTRAMADA DE ACERO GALVANIZADO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acceso Peatonal* | | 4,30 | | | 4,30 | |
| *Acceso Rodado* | | 4,50 | | | 4,50 | |
| | | | | | 8,80 | 8,80 |

## 6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES

**6.1** **M** BORDURA DE ROLLIZO DE PINO A TESTA Ø12X110CM CLASE 4

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla C. Límite vaso de texturas* | | 20,79 | | | 20,79 | |
| | | | | | 20,79 | 20,79 |

**6.2** **$M^3$** EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,10 | 0,29 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,93 | | | 0,10 | 2,49 | |
| | | | | | 2,78 | 2,78 |

**6.3** **$M^2$** PAVIMENTO MIXTO DRENANTE ADOQUÍN HORMIGÓN

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *PMixto Fuente Sur* | 24,93 | | | | 24,93 | |
| | | | | | 24,93 | 24,93 |

**6.4** **$M^2$** PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN FILTRANTE

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | | 24,79 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Pavimento Mixto* | 30,44 | | | | 30,44 | |
| | | | | | 55,23 | 55,23 |

## 6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES

**6.5** **M²** REPARACIÓN DE ÁREAS ASFALTADAS CON MORTERO ASFÁLTICO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Reparación pavimento zonas degradadas patio sur* | 11,3 | | | | 11,30 | |
| | | | | | 11,30 | 11,30 |

## 7 RED DE RIEGO

**7.1** **M** TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø50mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Distribución Red Árboles* | | 111,06 | | | 111,06 | |
| *Distribución Red Arbusto* | | 109,21 | | | 109,21 | |
| | | | | | 220,27 | 220,27 |

**7.2** **M** TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø32mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. Auditorio Exterior. Red Arbol* | | 12,00 | | | 12,00 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior. Red Arbusto* | | 12,21 | | | 12,21 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Red Arbol* | | 19,65 | | | 19,65 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Red Arbusto* | | 16,83 | | | 16,83 | |
| | | | | | 60,69 | 60,69 |

**7.3** **M** TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø25mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. Auditorio Exterior. Red Arbol* | | 16,25 | | | 16,25 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Red Arbol* | | 3,10 | | | 3,10 | |
| | | | | | 19,35 | 19,35 |

## 7 RED DE RIEGO

**7.4** **M** TUBERÍA RIEGO POR GOTEO POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø16mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | | 86,17 | | | 86,17 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | | 112,52 | | | 112,52 | |
| *Isla C. Acceso EInfantil* | | 118,00 | | | 118,00 | |
| | | | | | 316,69 | 316,69 |

**7.5** **Ud** ARO DE RIEGO DE 3M FORMADO POR UN SISTEMA DE RIEGO DE GRAN CAPACIDAD

Total Ud : 5,00

## 8 PINTURAS

**8.1** **M²** PINTURA PISTAS DEPORTIVAS LUDICAS

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla B* | 118,89 | | | | 118,89 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | | 24,79 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Pavimento Mixto* | 30,44 | | | | 30,44 | |
| | | | | | 174,12 | 174,12 |

# 9 JARDINERÍA

## 9.1.- ESPECIES DE ARBOLADO

**9.1.1** **Ud** ACER CAMPESTRE 16-18 cm CEPELLÓN.

Total ud : 3,00

**9.1.2** **Ud** FRAXINUS EXCELSIOR 16-18 cm CONTENEDOR

Total ud : 2,00

**9.1.3** **Ud** TUTOR 3 PIES MADERA CON TRAVESAÑOS

Total ud : 5,00

## 9.2.- TRATAMIENTOS Y ACABADOS

**9.2.1** **M²** CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE DE < 1.000 m2

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | 66,02 | | | | 66,02 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | 156,98 | | | | 156,98 | |
| *Isla C. Acceso Infantil* | 222,25 | | | | 222,25 | |
| *Resta:* | | | | | | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Semillero* | -13,32 | | | | -13,32 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Texturas* | -33,25 | | | | -33,25 | |
| | | | | | 398,68 | 398,68 |

# 9 JARDINERÍA

**9.2.2** **M³** ARENA PARA RELLENO DE ARENERO.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Arenero Isla C. Acceso Infantil* | 33,25 | | | 0,30 | 9,98 | |
| | | | | | 9,98 | 9,98 |

## 10 CONTROL DE CALIDAD

**10.1** **Ud** CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS, REALIZADOS POR UN LABORATORIO ACREDITADO EN EL ÁREA TÉCNICA CORRESPONDIENTE, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.

Total Ud : 1,00

## 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

**11.1** **M³** CARGA TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN CON RETROEXCAVADORA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Excavación en caja para reutilización en obra* | 250 | | | | 250,00 | |
| *Excavación en vaciado para reutilización en obra* | 40 | | | | 50,00 | |
| *Base granular para reutilización en la obra* | 75 | | | | 75,00 | |
| | | | | | 375,00 | 375,00 |

**11.2** **M3** TRANSPORTE PLANTA <12 km S/CAMIÓN Y TRATAMIENTO EN PLANTA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Asfalto y solera* | 109,09 | | | | 109,09 | |
| | | | | | 109,09 | 109,09 |

**11.3** **M³** CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS DE HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Asfalto y solera* | 109,09 | | | | 109,09 | |
| | | | | | 109,09 | 109,09 |

**11.4** **M³** TRANSPORTE TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN A DESTINO FINAL

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | | | | 12,00 | |
| | | | | | 12,00 | 12,00 |

## 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

**11.5** **M³** TRATAMIENTO DE TIERRAS EN PLANTA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | | | | 12,00 | |
| | | | | | 12,00 | 12,00 |

**11.6** **M³** CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | | | | 12,00 | |
| | | | | | 12,00 | 12,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

### 12.1.- INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR

**12.1.1** **M** ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según mediciones EBSS* | | | | | | |
| *Longitud estimada (en m)* | 20 | | | | 20,00 | |
| | | | | | 20,00 | 20,00 |

**12.1.2** **Ud** ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

**12.1.3** **Ud** ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

**12.1.4** **Mes** ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Duración en meses* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.1.5** **Mes** ALQUILER CASETA ASEO-VESTUARIO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Duración en meses* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

## 12.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

**12.2.1** **Ud** MONTAJE DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *(longitud total de valla/ longitud módulo)* | | | | | | |
| *VALLADO DURANTE OBRA. Zona Acceso Ppal - Zona Sur y Acceso EdInfantil-Zona Sur* | 1 | 14,00 | 0,33 | | 4,62 | |
| *VALLADO PROTECCIÓN POSTERIOR OBRA:* | | | 0,33 | | 0,33 | |
| *Jardinera cierre Primaria* | 1 | 40,00 | 0,33 | | 13,20 | |
| *Isla A* | 1 | 41,00 | 0,33 | | 13,53 | |
| *Isla C* | 1 | 40,00 | 0,33 | | 13,20 | |
| | | | | | 44,88 | 44,88 |

**12.2.2** **Ud** ALQUILER DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *(longitud total de valla/ longitud módulo) X nº días (60 días)* | | | | | | |
| *VALLADO DURANTE OBRA. Zona Acceso Ppal - Zona Sur y Acceso EdInfantil-Zona Sur* | 1 | 14,00 | 0,33 | 60,00 | 277,20 | |
| *VALLADO PROTECCIÓN POSTERIOR OBRA:* | | | 0,33 | | 0,33 | |
| *Jardinera cierre Primaria* | 1 | 40,00 | 0,33 | 60,00 | 792,00 | |
| *Isla A* | 1 | 41,00 | 0,33 | 60,00 | 811,80 | |
| *Isla C* | 1 | 40,00 | 0,33 | 60,00 | 792,00 | |
| | | | | | 2.673,33 | 2.673,33 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

**12.2.3** **M.** CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

**12.2.4** **Ud** SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Stop* | 1 | | | | 1,00 | |
| *Zona escolar* | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.2.5** **Ud** SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Peligro zona obras* | 1 | | | | 1,00 | |
| *Riesgo* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 3,00 | 3,00 |

**12.2.6** **Ud** PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

### 12.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

**12.3.1** **Ud** CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.2** **Ud** PANTALLA DE SEGURIDAD

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

**12.3.3** **Ud** GAFAS CAZOLETA C/VENTILACIÓN

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

**12.3.4** **Ud** MASCARILLA CELULOSA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.5** **Ud** FILTROS PARA UN SOLO GAS

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.6** **Ud** OREJERAS ANTIRUIDO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

**12.3.7** **Ud** PAR TAPONES ANTIRUIDO SILICONA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

**12.3.8** **Ud** MONO DE TRABAJO

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.9** **Ud** CHALECO REFLECTANTE

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.10** **Ud** PAR GUANTES LATEX

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.11** **Ud** PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

**12.3.12** **Ud** PAR GUANTES DIELÉCTRICOS BAJA TENSIÓN

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.13** **Ud** PAR DE BOTAS PVC

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.3.14** **Ud** PAR DE BOTAS SERRAJE

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

## 12 SEGURIDAD Y SALUD

### 12.4.- MEDICINA PREVENTIVA

**12.4.1** **Ud** BOTIQUÍN DE URGENCIA

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |

### 12.5.- MANO DE OBRA MANT. SEG. Y SALUD

**12.5.1** **Ud** COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Duracion de la obra (en meses)* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

**12.5.2** **Ud** COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Duracion de la obra (en meses)* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) | |
|---|---|---|---|---|
| | | **1 ACTUACIONES PREVIAS** | | |
| 1.1 | ud | PROTECCIÓN DE ARBOL EXISTENTE MEDIANTE VALLAS TRASLADABLES | **21,69 €** | VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 1.2 | ud | PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm | **12,86 €** | DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 1.3 | ud | PROTECCIÓN ELEMENTO TIPO MOBILIARIO VOL. 2 A 4 m3. | **458,83 €** | CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS |
| | | **2 DESMONTAJES Y LEVANTADOS** | | |
| 2.1 | ud | DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTO DEPORTIVO | **79,33 €** | SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |
| 2.2 | Ud | DEMOLICIÓN DE IMBORNAL URBANO | **13,03 €** | TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS |
| | | **3 DEMOLICIONES** | | |
| 3.1 | m | SERRADO DE PAVIMENTO | **3,23 €** | TRES EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS |
| 3.2 | $m^3$ | DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS FIRME BASE HORMIGÓN O ASFÁLTICO | **24,14 €** | VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS |
| 3.3 | $m^3$ | DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS BASE GRANULAR | **6,74 €** | SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| | | **4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO** | | |
| 4.1 | $m^3$ | EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA | **9,60 €** | NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS |
| 4.2 | $m^3$ | EXCAVACIÓN EN VACIADO | **2,30 €** | DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS |
| 4.3 | $m^3$ | SUB-BASE ZAHORRA ARTIFICIAL | **27,77 €** | VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 4.4 | $m^3$ | RELLENO ZANJAS SUELO TOLERABLES | **5,17 €** | CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS |
| 4.5 | $m^3$ | RELLENO/APISONADO A CIELO ABIERTO C/MEDIOS MECÁNICOS S/APORTE | **4,88 €** | CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 4.6 | $m^3$ | TIERRAS VEGETALES CRIBADA | **32,94 €** | TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 4.7 | $m^3$ | SUELO ESTRUCTURAL 60%AG-40%TCM | **38,46 €** | TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 4.8 | $m^3$ | TIERRAS VEGETALES SIN CRIBAR | **22,64 €** | VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| | | **5 DRENAJES SUDS** | | |
| 5.1 | m | CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO, 100 MM DE ANCHO Y 85 MM DE ALTO CON REJILLA ENTRAMADA DE ACERO GALVANIZADO | **45,87 €** | CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) | |
|---|---|---|---|---|
| | | **6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES** | | |
| 6.1 | m | BORDURA DE ROLLIZO DE PINO A TESTA Ø12X110CM CLASE 4 | **41,14 €** | CUARENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS |
| 6.2 | m³ | EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA | **4,91 €** | CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 6.3 | m² | PAVIMENTO MIXTO DRENANTE ADOQUÍN HORMIGÓN | **15,75 €** | QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 6.4 | m² | PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN FILTRANTE | **35,01 €** | TREINTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO |
| 6.5 | m² | REPARACIÓN DE ÁREAS ASFALTADAS CON MORTERO ASFÁLTICO | **125,80 €** | CIENTO VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS |
| | | **7 RED DE RIEGO** | | |
| 7.1 | m | TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø50mm | **5,05 €** | CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS |
| 7.2 | m | TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø32mm | **2,88 €** | DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 7.3 | m | TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø25mm | **2,32 €** | DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 7.4 | m | TUBERÍA RIEGO POR GOTEO POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø16mm | **2,87 €** | DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 7.5 | Ud | ARO RIEGO - SISTEMA RIEGO ARBOLADO POR INUNDADOR | **97,55 €** | NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) | |
|---|---|---|---|---|
| | | **8 PINTURAS** | | |
| 8.1 | m² | PINTURA PISTAS DEPORTIVAS LUDICAS | **14,28 €** | CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS |
| | | **9 JARDINERÍA** | | |
| | | **9.1 ESPECIES DE ARBOLADO** | | |
| 9.1.1 | ud | ACER CAMPESTRE 16-18 cm CEPELLÓN. | **290,27 €** | DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS |
| 9.1.2 | ud | FRAXINUS EXCELSIOR 16-18 cm CONTENEDOR | **277,17 €** | DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS |
| 9.1.3 | ud | TUTOR 3 PIES MADERA CON TRAVESAÑOS | **59,28 €** | CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS |
| | | **9.2 TRATAMIENTOS Y ACABADOS** | | |
| 9.2.1 | m² | CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE DE < 1.000 m2 | **3,75 €** | TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 9.2.2 | m³ | ARENA PARA RELLENO DE ARENERO. | **53,32 €** | CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS |
| | | **10 CONTROL DE CALIDAD** | | |
| 10.1 | Ud | CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS, REALIZADOS POR UN LABORATORIO ACREDITADO EN EL ÁREA TÉCNICA CORRESPONDIENTE, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE. | **788,63 €** | SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) | |
|---|---|---|---|---|
| | | **11 GESTION DE RESIDUOS** | | |
| 11.1 | | m³ CARGA TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN CON RETROEXCAVADORA | **5,09 €** | CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS |
| 11.2 | | m3 TRANSPORTE PLANTA <12 km S/CAMIÓN Y TRATAMIENTO EN PLANTA | **11,10 €** | ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS |
| 11.3 | | m³ CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS DE HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS | **6,67 €** | SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 11.4 | | m³ TRANSPORTE TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN A DESTINO FINAL | **5,40 €** | CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS |
| 11.5 | | m³ TRATAMIENTO DE TIERRAS EN PLANTA | **5,30 €** | CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS |
| 11.6 | | m³ CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN | **5,51 €** | CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) | |
|---|---|---|---|---|
| | | **12 SEGURIDAD Y SALUD** | | |
| | | **12.1 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR** | | |
| 12.1.1 | | m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 | **6,49 €** | SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 12.1.2 | | ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm | **132,81 €** | CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 12.1.3 | | ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE | **173,70 €** | CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS |
| 12.1.4 | | mes ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 | **189,72 €** | CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 12.1.5 | | mes ALQUILER CASETA ASEO-VESTUARIO | **222,27 €** | DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS |
| | | **12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | |
| 12.2.1 | | ud MONTAJE DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS | **1,60 €** | UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS |
| 12.2.2 | | ud ALQUILER DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS | **0,32 €** | TREINTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 12.2.3 | | m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. | **0,66 €** | SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 12.2.4 | | ud SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE | **18,40 €** | DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS |
| 12.2.5 | | ud SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm | **13,79 €** | TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 12.2.6 | | ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm | **12,86 €** | DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|
| | | **12.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | |
| 12.3.1 | ud | CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA | **10,14 €** DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS |
| 12.3.2 | ud | PANTALLA DE SEGURIDAD | **11,72 €** ONCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 12.3.3 | ud | GAFAS CAZOLETA C/VENTILACIÓN | **4,52 €** CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 12.3.4 | ud | MASCARILLA CELULOSA | **2,64 €** DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 12.3.5 | ud | FILTROS PARA UN SOLO GAS | **7,72 €** SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 12.3.6 | ud | OREJERAS ANTIRUIDO | **14,34 €** CATORCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 12.3.7 | ud | PAR TAPONES ANTIRUIDO SILICONA | **14,79 €** CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 12.3.8 | ud | MONO DE TRABAJO | **24,87 €** VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 12.3.9 | ud | CHALECO REFLECTANTE | **16,25 €** DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS |
| 12.3.10 | ud | PAR GUANTES LATEX | **3,57 €** TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 12.3.11 | ud | PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12 | **3,47 €** TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 12.3.12 | ud | PAR GUANTES DIELÉCTRICOS BAJA TENSIÓN | **20,69 €** VEINTE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 12.3.13 | ud | PAR DE BOTAS PVC | **12,20 €** DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS |
| 12.3.14 | ud | PAR DE BOTAS SERRAJE | **19,81 €** DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|
| | | **12.4 MEDICINA PREVENTIVA** | |
| 12.4.1 | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA | **136,57 €** CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| | | **12.5 MANO DE OBRA MANT. SEG. Y SALUD** | |
| 12.5.1 | ud | COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD | **42,00 €** CUARENTA Y DOS EUROS |
| 12.5.2 | ud | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN | **86,00 €** OCHENTA Y SEIS EUROS |

# CUADRO DE PRECIOS 2

| | Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 01.01 | ud | PROTECCIÓN DE ARBOL EXISTENTE MEDIANTE VALLAS TRASLADABLES | |
| | | | Mano de obra | 7,03 € |
| | | | Materiales | 13,43 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,23 € |
| | | | Total por ud.....: | **21,69 €** |
| | | | **Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud** | |
| 2 | 01.03 | ud | PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm | |
| | | | Mano de obra | 1,85 € |
| | | | Materiales | 10,28 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,73 € |
| | | | Total por ud.....: | **12,86 €** |
| | | | **Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud** | |
| 3 | 01.04 | ud | PROTECCIÓN ELEMENTO TIPO MOBILIARIO VOL. 2 A 4 m3. | |
| | | | Mano de obra | 193,35 € |
| | | | Materiales | 239,51 € |
| | | | Medios auxiliares | 25,97 € |
| | | | Total por ud.....: | **458,83 €** |
| | | | **Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud** | |

| | Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 02.01 | ud | DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTO DEPORTIVO | |
| | | | Mano de obra | 21,07 € |
| | | | Maquinaria | 20,57 € |
| | | | Materiales | 31,15 € |
| | | | Medios auxiliares | 6,54 € |
| | | | Total por ud.....: | **79,33 €** |
| | | | **Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por ud** | |
| 5 | 02.02 | Ud | DEMOLICIÓN DE IMBORNAL URBANO | |
| | | | Mano de obra | 9,83 € |
| | | | Maquinaria | 2,46 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,74 € |
| | | | Total por Ud.....: | **13,03 €** |
| | | | **Son TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud** | |
| 6 | 03.01 | m | SERRADO DE PAVIMENTO | |
| | | | Mano de obra | 2,56 € |
| | | | Maquinaria | 0,49 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,18 € |
| | | | Total por m.....: | **3,23 €** |
| | | | **Son TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 03.02 | m³ | DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS FIRME BASE HORMIGÓN O ASFÁLTICO | |
| | | | Mano de obra | 10,65 € |
| | | | Maquinaria | 12,12 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,37 € |
| | | | Total por m³.....: | **24,14 €** |
| | | | **Son VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m³** | |
| 8 | 03.03 | m³ | DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS BASE GRANULAR | |
| | | | Mano de obra | 3,41 € |
| | | | Maquinaria | 2,95 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,38 € |
| | | | Total por m³.....: | **6,74 €** |
| | | | **Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³** | |
| 9 | 04.01 | m³ | EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA | |
| | | | Mano de obra | 3,33 € |
| | | | Maquinaria | 5,73 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,54 € |
| | | | Total por m³.....: | **9,60 €** |
| | | | **Son NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m³** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 04.02 | m³ | EXCAVACIÓN EN VACIADO | |
| | | | Mano de obra | 0,56 € |
| | | | Maquinaria | 1,61 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,13 € |
| | | | Total por m³.....: | **2,30 €** |
| | | | **Son DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m³** | |
| 11 | 04.03 | m³ | SUB-BASE ZAHORRA ARTIFICIAL | |
| | | | Mano de obra | 4,60 € |
| | | | Maquinaria | 4,96 € |
| | | | Materiales | 16,64 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,57 € |
| | | | Total por m³.....: | **27,77 €** |
| | | | **Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³** | |
| 12 | 04.04 | m³ | RELLENO ZANJAS SUELO TOLERABLES | |
| | | | Mano de obra | 3,39 € |
| | | | Maquinaria | 1,37 € |
| | | | Materiales | 0,12 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,29 € |
| | | | Total por m³.....: | **5,17 €** |
| | | | **Son CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m³** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 13 | 04.05 | $m^3$ | RELLENO/APISONADO A CIELO ABIERTO C/MEDIOS MECÁNICOS S/APORTE | |
| | | | Mano de obra | 0,19 € |
| | | | Maquinaria | 4,41 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,28 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **4,88 €** |
| | | | **Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 14 | 04.06 | $m^3$ | TIERRAS VEGETALES CRIBADA | |
| | | | Mano de obra | 3,70 € |
| | | | Maquinaria | 7,29 € |
| | | | Materiales | 20,09 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,86 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **32,94 €** |
| | | | **Son TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 15 | 04.07 | $m^3$ | SUELO ESTRUCTURAL 60%AG-40%TCM | |
| | | | Mano de obra | 22,18 € |
| | | | Materiales | 14,10 € |
| | | | Medios auxiliares | 2,18 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **38,46 €** |
| | | | **Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por $m^3$** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 04.08 | $m^3$ | TIERRAS VEGETALES SIN CRIBAR | |
| | | | Mano de obra | 3,70 € |
| | | | Maquinaria | 1,59 € |
| | | | Materiales | 16,07 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,28 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **22,64 €** |
| | | | **Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 17 | 05.01 | m | CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO, 100 MM DE ANCHO Y 85 MM DE ALTO CON REJILLA ENTRAMADA DE ACERO GALVANIZADO | |
| | | | Mano de obra | 11,34 € |
| | | | Materiales | 31,93 € |
| | | | Medios auxiliares | 2,60 € |
| | | | Total por m.....: | **45,87 €** |
| | | | **Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m** | |
| 18 | 06.01 | m | BORDURA DE ROLLIZO DE PINO A TESTA Ø12X110CM CLASE 4 | |
| | | | Mano de obra | 2,99 € |
| | | | Materiales | 35,82 € |
| | | | Medios auxiliares | 2,33 € |
| | | | Total por m.....: | **41,14 €** |
| | | | **Son CUARENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m** | |

| Nº | Ud | | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 06.02 | $m^3$ | EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA | |
| | | | Mano de obra | 4,63 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,28 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **4,91 €** |
| | | | **Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 20 | 06.03 | $m^2$ | PAVIMENTO MIXTO DRENANTE ADOQUÍN HORMIGÓN | |
| | | | Mano de obra | 6,09 € |
| | | | Maquinaria | 1,79 € |
| | | | Materiales | 6,98 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,89 € |
| | | | Total por $m^2$.....: | **15,75 €** |
| | | | **Son QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por $m^2$** | |
| 21 | 06.04 | $m^2$ | PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN FILTRANTE | |
| | | | Mano de obra | 8,61 € |
| | | | Maquinaria | 4,96 € |
| | | | Materiales | 19,46 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,98 € |
| | | | Total por $m^2$.....: | **35,01 €** |
| | | | **Son TREINTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO por $m^2$** | |

| Nº | Ud | | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 06.05 | $m^2$ | REPARACIÓN DE ÁREAS ASFALTADAS CON MORTERO ASFÁLTICO | |
| | | | Mano de obra | 0,26 € |
| | | | Maquinaria | 0,02 € |
| | | | Materiales | 118,40 € |
| | | | Medios auxiliares | 7,12 € |
| | | | Total por $m^2$.....: | **125,80 €** |
| | | | **Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por $m^2$** | |
| 23 | 07.01 | m | TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø50mm | |
| | | | Mano de obra | 2,99 € |
| | | | Materiales | 1,77 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,29 € |
| | | | Total por m.....: | **5,05 €** |
| | | | **Son CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m** | |
| 24 | 07.02 | m | TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø32mm | |
| | | | Mano de obra | 1,79 € |
| | | | Materiales | 0,93 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,16 € |
| | | | Total por m.....: | **2,88 €** |
| | | | **Son DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 07.03 | m | TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø25mm | |
| | | | Mano de obra | 1,59 € |
| | | | Materiales | 0,60 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,13 € |
| | | | Total por m.....: | **2,32 €** |
| | | | **Son DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m** | |
| 26 | 07.04 | m | TUBERÍA RIEGO POR GOTEO POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø16mm | |
| | | | Mano de obra | 1,67 € |
| | | | Materiales | 1,04 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,16 € |
| | | | Total por m.....: | **2,87 €** |
| | | | **Son DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m** | |
| 27 | 07.05 | Ud | ARO RIEGO - SISTEMA RIEGO ARBOLADO POR INUNDADOR | |
| | | | Mano de obra | 3,98 € |
| | | | Materiales | 88,05 € |
| | | | Medios auxiliares | 5,52 € |
| | | | Total por Ud.....: | **97,55 €** |
| | | | **Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 28 | 08.01 | $m^2$ | PINTURA PISTAS DEPORTIVAS LUDICAS | |
| | | | Mano de obra | 8,13 € |
| | | | Materiales | 5,34 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,81 € |
| | | | Total por $m^2$.....: | **14,28 €** |
| | | | **Son CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por $m^2$** | |
| 29 | 09.01.01 | ud | ACER CAMPESTRE 16-18 cm CEPELLÓN. | |
| | | | Mano de obra | 33,56 € |
| | | | Maquinaria | 1,87 € |
| | | | Materiales | 238,41 € |
| | | | Medios auxiliares | 16,43 € |
| | | | Total por ud.....: | **290,27 €** |
| | | | **Son DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ud** | |
| 30 | 09.01.02 | ud | FRAXINUS EXCELSIOR 16-18 cm CONTENEDOR. | |
| | | | Mano de obra | 23,43 € |
| | | | Maquinaria | 1,87 € |
| | | | Materiales | 236,18 € |
| | | | Medios auxiliares | 15,69 € |
| | | | Total por ud.....: | **277,17 €** |
| | | | **Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 31 | 09.01.03 | ud | TUTOR 3 PIES MADERA CON TRAVESAÑOS | |
| | | | Mano de obra | 7,41 € |
| | | | Materiales | 48,51 € |
| | | | Medios auxiliares | 3,36 € |
| | | | Total por ud.....: | **59,28 €** |
| | | | **Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud** | |
| 32 | 09.02.01 | $m^2$ | CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE DE < 1.000 m2 | |
| | | | Mano de obra | 2,97 € |
| | | | Maquinaria | 0,18 € |
| | | | Materiales | 0,39 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,21 € |
| | | | Total por $m^2$.....: | **3,75 €** |
| | | | **Son TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por $m^2$** | |
| 33 | 09.02.02 | $m^3$ | ARENA PARA RELLENO DE ARENERO. | |
| | | | Mano de obra | 1,41 € |
| | | | Maquinaria | 4,02 € |
| | | | Materiales | 46,84 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,05 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **53,32 €** |
| | | | **Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por $m^3$** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 34 | 10.01 | Ud | CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS, REALIZADOS POR UN LABORATORIO ACREDITADO EN EL ÁREA TÉCNICA CORRESPONDIENTE, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE. | |
| | | | Sin descomposición | 788,63 € |
| | | | Total por Ud.....: | **788,63 €** |
| | | | **Son SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud** | |
| 35 | 11.01 | $m^3$ | CARGA TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN CON RETROEXCAVADORA | |
| | | | Maquinaria | 4,80 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,29 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **5,09 €** |
| | | | **Son CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 36 | 11.02 | m3 | TRANSPORTE PLANTA <12 km S/CAMIÓN Y TRATAMIENTO EN PLANTA | |
| | | | Maquinaria | 10,47 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,63 € |
| | | | Total por m3.....: | **11,10 €** |
| | | | **Son ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m3** | |

| Nº | Ud | | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 37 | 11.03 | $m^3$ | CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS DE HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS | |
| | | | Maquinaria | 6,29 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,38 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **6,67 €** |
| | | | **Son SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 38 | 11.04 | $m^3$ | TRANSPORTE TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN A DESTINO FINAL | |
| | | | Maquinaria | 5,09 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,31 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **5,40 €** |
| | | | **Son CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 39 | 11.05 | $m^3$ | TRATAMIENTO DE TIERRAS EN PLANTA | |
| | | | Maquinaria | 5,00 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,30 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **5,30 €** |
| | | | **Son CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por $m^3$** | |

| Nº | Ud | | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 11.06 | $m^3$ | CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN | |
| | | | Maquinaria | 5,20 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,31 € |
| | | | Total por $m^3$.....: | **5,51 €** |
| | | | **Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por $m^3$** | |
| 41 | E004001 | ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA | |
| | | | Mano de obra | 1,85 € |
| | | | Materiales | 126,99 € |
| | | | Medios auxiliares | 7,73 € |
| | | | Total por ud.....: | **136,57 €** |
| | | | **Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud** | |
| 42 | E005001 | ud | COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD | |
| | | | Materiales | 42,00 € |
| | | | Total por ud.....: | **42,00 €** |
| | | | **Son CUARENTA Y DOS EUROS por ud** | |
| 43 | E005002 | ud | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN | |
| | | | Materiales | 86,00 € |
| | | | Total por ud.....: | **86,00 €** |
| | | | **Son OCHENTA Y SEIS EUROS por ud** | |

| Nº | | Ud | Designación | | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|---|
| 44 | m21S01J090 | ud | PANTALLA DE SEGURIDAD | | |
| | | | Materiales | 11,06 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,66 € | |
| | | | Total por ud.....: | **11,72 €** | |
| | | | **Son ONCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud** | | |
| 45 | m21S01J160 | ud | MASCARILLA CELULOSA | | |
| | | | Materiales | 2,49 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,15 € | |
| | | | Total por ud.....: | **2,64 €** | |
| | | | **Son DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud** | | |
| 46 | m21S01J190 | ud | FILTROS PARA UN SOLO GAS | | |
| | | | Materiales | 7,28 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,44 € | |
| | | | Total por ud.....: | **7,72 €** | |
| | | | **Son SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud** | | |

| Nº | | Ud | Designación | | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|---|
| 47 | m21S01J231 | ud | CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA | | |
| | | | Materiales | 9,57 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,57 € | |
| | | | Total por ud.....: | **10,14 €** | |
| | | | **Son DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por ud** | | |
| 48 | m21S01J260 | ud | GAFAS CAZOLETA C/VENTILACIÓN | | |
| | | | Materiales | 4,26 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,26 € | |
| | | | Total por ud.....: | **4,52 €** | |
| | | | **Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud** | | |
| 49 | m21S01J280 | ud | OREJERAS ANTIRUIDO | | |
| | | | Materiales | 13,53 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,81 € | |
| | | | Total por ud.....: | **14,34 €** | |
| | | | **Son CATORCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud** | | |
| 50 | m21S01J320 | ud | PAR TAPONES ANTIRUIDO SILICONA | | |
| | | | Materiales | 13,95 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,84 € | |
| | | | Total por ud.....: | **14,79 €** | |
| | | | **Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud** | | |

| Nº | | Ud | Designación | | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | m21S01K010 | ud | MONO DE TRABAJO | | |
| | | | Materiales | 23,46 € | |
| | | | Medios auxiliares | 1,41 € | |
| | | | Total por ud.....: | **24,87 €** | |
| | | | **Son VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud** | | |
| 52 | m21S01K060 | ud | CHALECO REFLECTANTE | | |
| | | | Materiales | 15,33 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,92 € | |
| | | | Total por ud.....: | **16,25 €** | |
| | | | **Son DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud** | | |
| 53 | m21S01L050 | ud | PAR GUANTES LATEX | | |
| | | | Materiales | 3,37 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,20 € | |
| | | | Total por ud.....: | **3,57 €** | |
| | | | **Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud** | | |
| 54 | m21S01L060 | ud | PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12 | | |
| | | | Materiales | 3,27 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,20 € | |
| | | | Total por ud.....: | **3,47 €** | |
| | | | **Son TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud** | | |

| Nº | | Ud | Designación | | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|---|
| 55 | m21S01L090 | ud | PAR GUANTES DIELÉCTRICOS BAJA TENSIÓN | | |
| | | | Materiales | 19,52 € | |
| | | | Medios auxiliares | 1,17 € | |
| | | | Total por ud.....: | **20,69 €** | |
| | | | **Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud** | | |
| 56 | m21S01M030 | ud | PAR DE BOTAS PVC | | |
| | | | Materiales | 11,51 € | |
| | | | Medios auxiliares | 0,69 € | |
| | | | Total por ud.....: | **12,20 €** | |
| | | | **Son DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud** | | |
| 57 | m21S01M080 | ud | PAR DE BOTAS SERRAJE | | |
| | | | Materiales | 18,69 € | |
| | | | Medios auxiliares | 1,12 € | |
| | | | Total por ud.....: | **19,81 €** | |
| | | | **Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud** | | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 58 | m21S02A100 | ud | SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE | |
| | | | Mano de obra | 3,70 € |
| | | | Materiales | 13,66 € |
| | | | Medios auxiliares | 1,04 € |
| | | | Total por ud.....: | **18,40 €** |
| | | | **Son DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud** | |
| 59 | m21S02A190 | ud | SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm | |
| | | | Mano de obra | 3,70 € |
| | | | Materiales | 9,31 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,78 € |
| | | | Total por ud.....: | **13,79 €** |
| | | | **Son TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud** | |
| 60 | m21S02A260 | ud | PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm | |
| | | | Mano de obra | 1,85 € |
| | | | Materiales | 10,28 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,73 € |
| | | | Total por ud.....: | **12,86 €** |
| | | | **Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud** | |

| Nº | | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|---|
| 61 | m21S03M021 | m | ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 | |
| | | | Mano de obra | 2,31 € |
| | | | Materiales | 3,81 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,37 € |
| | | | Total por m.....: | **6,49 €** |
| | | | **Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m** | |
| 62 | m21S03M031 | ud | ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm | |
| | | | Mano de obra | 34,91 € |
| | | | Materiales | 90,38 € |
| | | | Medios auxiliares | 7,52 € |
| | | | Total por ud.....: | **132,81 €** |
| | | | **Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud** | |
| 63 | m21S03M050 | ud | ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE | |
| | | | Mano de obra | 34,91 € |
| | | | Materiales | 128,96 € |
| | | | Medios auxiliares | 9,83 € |
| | | | Total por ud.....: | **173,70 €** |
| | | | **Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ud** | |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|
| 64 | m21S03RO040 | mes | ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2 | |
| | | | Mano de obra | 1,57 € |
| | | | Materiales | 177,41 € |
| | | | Medios auxiliares | 10,74 € |
| | | | Total por mes.....: | **189,72 €** |
| | | | **Son CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por mes** | |
| 65 | PNAVG | ud | ALQUILER DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS | |
| | | | Materiales | 0,32 € |
| | | | Total por ud.....: | **0,32 €** |
| | | | **Son TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por ud** | |
| 66 | PNm21S02A901 | m. | CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. | |
| | | | Mano de obra | 0,56 € |
| | | | Materiales | 0,10 € |
| | | | Total por m.....: | **0,66 €** |
| | | | **Son SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.** | |
| 67 | PNm21S03RH901 | mes | ALQUILER CASETA ASEO-VESTUARIO | |
| | | | Mano de obra | 1,57 € |
| | | | Materiales | 208,12 € |
| | | | Medios auxiliares | 12,58 € |
| | | | Total por mes.....: | **222,27 €** |
| | | | **Son DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por mes** | |

| Nº | Ud | Designación | Importe (Euros) |
|---|---|---|---|
| 68 | PNMVG | ud | MONTAJE DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS | |
| | | | Mano de obra | 1,51 € |
| | | | Medios auxiliares | 0,09 € |
| | | | Total por ud.....: | **1,60 €** |
| | | | **Son UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS por ud** | |

Ayuntamiento de Pamplona
Iruñeko Udala
Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad
Ayuntamiento de Pamplona

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# Capítulo nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | 01.01 | Ud | PROTECCIÓN DE ARBOL EXISTENTE MEDIANTE VALLAS TRASLADABLES | | | |

Suministro y colocación de protección provisional de árbol existente mediante tres vallas trasladables de 3,50x2,00 metros dispuestas en triángulo alrededor del árbol; dicha valla está formada por panel de malla electrosoldada de 300x100 mm. de paso de malla y poste verticales de 40 mm. de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre las bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, uniendo las vallas mediante argollas, pletinas u otro elemento de fácil apertura por los operarios. Amortizable las vallas con los postes y las bases en 5 usos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Zona Acceso Principal* | 2 | | | | 2,00 | |
| *Zona Acceso Primaria* | 1 | | | | 1,00 | |
| *Zona Patio Infantil* | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 4,00 | 4,00 |
| **Total ud :** | **4,00** | **21,69 €** | | | | **86,76 €** |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 | 01.03 | Ud | PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm | | | |

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", i/colocación; amortizable en 10 usos, incluso retirada y recolocación durante la obra las veces que sean necesarias. Según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total ud :** | **1,00** | **12,86 €** | **12,86 €** |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | 01.04 | Ud | PROTECCIÓN ELEMENTO TIPO MOBILIARIO VOL. 2 A 4 m3. | | | |

Protección contra suciedad, polvo y escombro, durante los trabajos de restauración, de elementos tipo mobiliario u ornamental con un volumen aparente aproximado superior a 2 m3 e inferior a 4 m3, mediante su aislamiento del medio agresivo, por formación de embolsado estanco con láminas de polietileno transparente de 0,5 mm. de espesor, con solapes de 10-15 cm. adheridos con cinta adhesiva y anclados al paramento en laterales y superior, mediante un marco simple de tabla clavada. Incluido en el precio elementos de elevación y medios auxiliares si fueran necesarios. Medida la unidad ejecutada.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total ud :** | **1,00** | **458,83 €** | **458,83 €** |

Parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS : **558,45€**

## Capítulo nº 2 DESMONTAJES Y LEVANTADOS

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**2.1** 02.01 **Ud** DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTO DEPORTIVO

Desmontaje, traslado, acopio y posterior colocación de elemento deportivo anclado al pavimento.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Canastas pista grande zona infantil* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total ud :** | **2,00** | **79,33 €** | **158,66 €** |

**2.2** 02.02 **Ud** DEMOLICIÓN DE IMBORNAL URBANO

Demolición de imbornal urbano prefabricado de hormigón, con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Puertas accesos principales* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total Ud :** | **2,00** | **13,03 €** | **26,06 €** |

Parcial nº 2 DESMONTAJES Y LEVANTADOS : **184,72 €**

# Capítulo nº 3 DEMOLICIONES

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | 03.01 | M | SERRADO DE PAVIMENTO | | | |

Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accesos Plaza Roja. Rejillas* | 4 | 4,30 | | | 17,20 | |
| *Pavimento fuente Sur* | | 9,06 | | | 9,06 | |
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | | 45,14 | | | 45,14 | |
| *Isla B. Zanjas Pav. Mixto* | | 74,95 | | | 74,95 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | | 38,39 | | | 38,39 | |
| *Isla Zona Infantil. Isla C* | | 35,77 | | | 35,77 | |
| *Isla Zona Infantil. Pavimento mixto Norte* | | 10,70 | | | 10,70 | |
| *Isla Zona Infantil. Pavimento mixto Sur* | | 13,90 | | | 13,90 | |
| | | | | | 245,11 | 245,11 |
| | | **Total m :** | **245,11** | | **3,23 €** | **791,77 €** |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | 03.02 | $M^3$ | DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS FIRME BASE HORMIGÓN O ASFÁLTICO | | | |

Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o pavimento asfáltico, incluso retirada y carga de productos, medido sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,20 | 0,58 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,07 | | | 0,20 | 4,81 | |
| *Jardinera cierre Zona Acceso Primaria* | 64,02 | | | 0,20 | 12,80 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | 156,98 | | | 0,20 | 31,40 | |
| *Isla Acceso Infantil. Isla C* | 222,25 | | | 0,20 | 44,45 | |
| *Isla Acceso Infantil. Isla C. Pavimentos mixtos* | 30,44 | | | 0,20 | 6,09 | |
| | | | | | 105,09 | 105,09 |
| | | | **Total $m^3$ :** | **105,09** | **24,14 €** | **2.536,87 €** |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.3 | 03.03 | $M^3$ | DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS BASE GRANULAR | | | |

Demolición por medios mecánicos (Retroexcavadora o similar) de base granular, base zahorra todouno o similar, incluso retirada y carga de productos, medido sobre perfil, sin transporte. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,15 | 0,43 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,07 | | | 0,15 | 3,61 | |
| *Jardinera cierre Zona Acceso Primaria* | 64,02 | | | 0,15 | 9,60 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,15 | 3,72 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | 156,98 | | | 0,15 | 23,55 | |
| *Isla Acceso Infantil. Isla C* | 222,25 | | | 0,15 | 33,34 | |
| | | | | | 74,25 | 74,25 |
| | | | **Total $m^3$ :** | **74,25** | **6,74 €** | **500,45 €** |

Parcial nº 3 DEMOLICIONES : **3.829,03 €**

# Capítulo nº 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**4.1** 04.01 **M³** EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA

Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,20 | 0,58 | |
| *Zanja jardineras Acceso principal (riego)* | 31,37 | | | 0,20 | 6,27 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,07 | | | 0,20 | 4,81 | |
| *Jardinera cierre Zona Acceso Primaria* | 64,02 | | | 0,55 | 35,21 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| *Isla Auditorio exterior. Isla A* | 156,98 | | | 0,55 | 86,34 | |
| *Isla Ed Infantil. Isla C* | 222,25 | | | 0,55 | 122,24 | |
| *Isla Ed Infantil. Isla C. Pavimentos mixtos* | 30,44 | | | 0,20 | 6,09 | |
| *Resta:* | | | | | | |
| *Isla A. Auditorio exterior. Fraxinus + 2 Acer [-3*A*D]* | 7,06 | | | 0,55 | -11,65 | |
| *Isla C. Ed Infantil. Fraxinus + Acer [-2*A*D]* | 7,06 | | | 0,55 | -7,77 | |
| | | | | | 247,08 | 247,08 |
| | | | **Total m³ :** | **247,08** | **9,60 €** | **2.371,97 €** |

**4.2** 04.02 **M³** EXCAVACIÓN EN VACIADO

Excavación en vaciado y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. Según ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla AudExt. Isla A. SEstr AcerC1* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AudExt. Isla A. SEstr AcerC2* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AudExt. Isla A. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AccEInf. Isla C. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| *Isla AccEInf. Isla C. SEstr Acer* | 7,06 | | | 1,35 | 9,53 | |
| | | | | | 47,65 | 47,65 |
| | | | **Total m³ :** | **47,65** | **2,30 €** | **109,60 €** |

# Capítulo nº 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**4.3** 04.03 **M³** SUB-BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

Sub-base de zahorra artificial (husos ZA25 y ZA40), puesta en obra y con compactación según Pliego de Condiciones, medida sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.510. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Se reutilizará la base granular excavada de la propia obra

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Acceso Primaria* | 66,03 | | | 0,20 | 13,21 | |
| *Isla A. Auditorio exterior* | 156,98 | | | 0,20 | 31,40 | |
| *Isla C. Ed Infantil* | 222,25 | | | 0,20 | 44,45 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| | | | | | 94,02 | 94,02 |

**Total m³ : 94,02 27,77 € 2.610,94 €**

**4.4** 04.04 **M³** RELLENO ZANJAS SUELO TOLERABLES

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad según Pliego de Condiciones Técnicas, medido sobre perfil.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,20 | 0,58 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | 0,20 | 4,96 | |
| | | | | | 5,54 | 5,54 |

**Total m³ : 5,54 5,17 € 28,64 €**

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**4.5** 04.05 **M³** RELLENO/APISONADO A CIELO ABIERTO C/MEDIOS MECÁNICOS S/APORTE

Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C Y UNE 103500:1994.

Unidad totalmente acabada con nivelación y rasanteo finales, incluye índice de compactación y todo tipo de medios auxiliares y mano de obra.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | 66,02 | | | 0,45 | 29,71 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | 156,98 | | | 0,45 | 70,64 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior. Topografías* | 268,72 | | | 0,30 | 80,62 | |
| *Isla C. Acceso Infantil* | 222,25 | | | 0,45 | 100,01 | |
| | | | | | 280,98 | 280,98 |

**Total m³ : 280,98 4,88 € 1.371,18 €**

## Capítulo nº 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**4.6** 04.06 **M³** TIERRAS VEGETALES CRIBADA

Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno, incluso parte proporcional de compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | 66,02 | | | 0,25 | 16,51 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | 156,98 | | | 0,25 | 39,25 | |
| *Isla C. Acceso Infantil* | 222,25 | | | 0,25 | 55,56 | |
| *Isla A. Auditorio exterior. Fraxinus + 2 Acer* | 7,06 | | | 0,90 | 19,06 | |
| *Isla C. E Infantil. Fraxinus + Acer* | 7,06 | | | 0,90 | 12,71 | |
| | | | | | 143,09 | 143,09 |
| | | | Total m³ : | 143,09 | 32,94 € | 4.713,38 € |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**4.7** 04.07 **M³** SUELO ESTRUCTURAL 60%AG-40%TCM

Ejecución de suelo estructural compuesto de gravas con capacidad portante que permiten el desarrollo de las raíces. Composición siguiendo las instrucciones de la normativa técnica del SEZVAP: 60% de árido de machaqueo AG-T-40/120-S/O,(aclaración S/O: preferiblemente silíceo u ofítico), y granulometría homométrica y un 40% de volumen correspondiente a tierra de calidad media proveniente de la propia excavación. La mezcla será totalmente uniforme, según las siguientes características recogidas en la normativa técnica del SEZVAP. Unidad totalmente acabada con nivelación y rasanteo finales, incluyendo todo tipo de medios auxiliares y mano de obra. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.420. Con supervisión y aprobación del SEZVAP.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. AudExt. SEstr AcerC1* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla A. AudExt. SEstr AcerC2* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla A. AudExt. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla C. EInf. SEstr Fraxinus* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| *Isla C. EInf. SEstr Acer* | 7,06 | | | 0,60 | 4,24 | |
| | | | | | 21,20 | 21,20 |
| | | | Total m³ : | 21,20 | 38,46 € | 815,35 € |

## Capítulo nº 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|

**4.8** **M³** TIERRAS VEGETALES SIN CRIBAR

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria [.33*A*D]* | 66,02 | | | 0,45 | 9,80 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior [.33*A*D]* | 156,98 | | | 0,45 | 23,31 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior. Topografías [.33*A*D]* | 268,72 | | | 0,30 | 26,60 | |
| *Isla C. Acceso Infantil [.33*A*D]* | 222,25 | | | 0,45 | 33,00 | |
| | | | | | 92,71 | 92,71 |
| | | Total m³ : | 92,71 | 22,64 € | | 2.098,95 € |

Parcial nº 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO : **14.120,01 €**

## Capítulo nº 5 DRENAJES SUDS

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.1 | 05.01 | M | CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO, 100 MM DE ANCHO Y 85 MM DE ALTO CON REJILLA ENTRAMADA DE ACERO GALVANIZADO | | | |

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acceso Peatonal* | | 4,30 | | | 4,30 | |
| *Acceso Rodado* | | 4,50 | | | 4,50 | |
| | | | | | 8,80 | 8,80 |
| | | **Total m :** | **8,80** | **45,87 €** | | **403,66 €** |

Parcial nº 5 DRENAJES SUDS : **403,66 €**

# Capítulo nº 6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**6.1** 06.01 **M** BORDURA DE ROLLIZO DE PINO A TESTA Ø12X110CM CLASE 4

Bordura de rollizos verticales de madera de pino de 1ª calidad, de Ø12 cm y 110 cm de longitud, tanalizados al vacío en autoclave y colocados en posición vertical en forma de empalizada, según detalle en planos, sobre cimiento corrido de hormigón HM-15/B/40/IIa, replanteo, sujeción y anclaje, terminado. Exposición clase 4. Sello FSC con garantía de procedencia de la madera, marcado CE y declaración de prestaciones.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla C. Límite vaso de texturas* | | 20,79 | | | 20,79 | |
| | | | | | 20,79 | 20,79 |
| | | **Total m :** | **20,79** | **41,14 €** | | **855,30 €** |

**6.2** 06.02 **M³** EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA

Extensión y puesta en rasante a mano, de cama de tierra arenosa de la propia excavación, para asiento de tuberías de red de riego o de distribución de agua en zanja, medida sobre perfil. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rejillas Accesos* | 2,89 | | | 0,10 | 0,29 | |
| *PMixto Fuente Sur* | 24,93 | | | 0,10 | 2,49 | |
| | | | | | 2,78 | 2,78 |
| | | **Total m³ :** | **2,78** | **4,91 €** | | **13,65 €** |

**6.3** 06.03 **M²** PAVIMENTO MIXTO DRENANTE ADOQUÍN HORMIGÓN

Suministro y colocación de pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, TIPO TERANA GREEN DE BREINCO (24€ pvp), realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 (5 <= CBR < 10), compuesto por base flexible de arena , de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 280x118x70 mm, acabado superficial liso, color a definir, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rellenado con tierra vegetal, para plantación de cesped.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *PMixto Fuente Sur* | 24,93 | | | | 24,93 | |
| | | | | | 24,93 | 24,93 |
| | **Total m² :** | **24,93** | **15,75 €** | | | **392,65 €** |

## Capítulo nº 6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6.4** | 06.04 | **M²** | PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN FILTRANTE | | | |

Formación de pavimento continuo poroso de hormigón HM-D-330/F/8, de bajo contenido en finos, fabricado en central, acabado gris, con una resistencia a flexotracción de 2 N/mm², una resistencia a compresión de 15 N/mm² y una capacidad drenante de 300 l/(m²·min), con un 20% de huecos y resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE, de 150 mm de espesor, sobre capa de material granular (no incluida en este precio). Incluso p/p de extendido, regleado y curado del hormigón. Totalmente terminado.

Incluye: Extendido. Regleado. Curado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | | 24,79 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Pavimento Mixto* | 30,44 | | | | 30,44 | |
| | | | | | 55,23 | 55,23 |
| | | **Total m² :** | | **55,23** | **35,01 €** | **1.933,60 €** |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6.5** | 06.05 | **M²** | REPARACIÓN DE ÁREAS ASFALTADAS CON MORTERO ASFÁLTICO | | | |

Reparación de áreas asfaltadas (viales, zanjas, tapas de alcantarillas, etc.), con mortero asfáltico de endurecimiento en frío bajo la acción del tráfico, aplicado manualmente, en capa de 40 mm de espesor medio.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Reparación pavimento zonas degradadas patio sur* | 11,3 | | | | 11,30 | |
| | | | | | 11,30 | 11,30 |
| | | **Total m² :** | **11,30** | **125,80 €** | | **1.421,54 €** |

Parcial nº 6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES : **4.616,74 €**

# Capítulo nº 7 RED DE RIEGO

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**7.1** 07.01 **M** TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø50mm

Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 50 mm exterior y 6 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta). Tubería conforme a UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Distribución Red Árboles* | | 111,06 | | | 111,06 | |
| *Distribución Red Arbusto* | | 109,21 | | | 109,21 | |
| | | | | | 220,27 | 220,27 |
| | | **Total m :** | **220,27** | **5,05 €** | | **1.112,36 €** |

**7.2** 07.02 **M** TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø32mm

Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 32 mm exterior y 6 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta). Tubería conforme a UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. Auditorio Exterior. Red Arbol* | | 12,00 | | | 12,00 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior. Red Arbusto* | | 12,21 | | | 12,21 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Red Arbol* | | 19,65 | | | 19,65 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Red Arbusto* | | 16,83 | | | 16,83 | |
| | | | | | 60,69 | 60,69 |
| | | **Total m :** | **60,69** | **2,88 €** | | **174,79 €** |

**7.3** 07.03 **M** TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø25mm

Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad de ø 25 mm exterior y 6 atmósferas de trabajo, incluso p.p. de piezas especiales. Agua potable (franja azul) o regenerada (franja violeta). Tubería conforme a UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla A. Auditorio Exterior. Red Arbol* | | 16,25 | | | 16,25 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Red Arbol* | | 3,10 | | | 3,10 | |
| | | | | | 19,35 | 19,35 |
| | | **Total m :** | **19,35** | **2,32 €** | | **44,89 €** |

**7.4** 07.04 **M** TUBERÍA RIEGO POR GOTEO POLIETILENO ALTA DENSIDAD Ø16mm

Tubería para riego por goteo de 16 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm, instalada

superficialmente, fijada con piquetas colocadas cada 5 m

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | | 86,17 | | | 86,17 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | | 112,52 | | | 112,52 | |
| *Isla C. Acceso EInfantil* | | 118,00 | | | 118,00 | |
| | | | | | 316,69 | 316,69 |
| | | **Total m :** | **316,69** | **2,87 €** | | **908,90 €** |

## Capítulo nº 7 RED DE RIEGO

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.5 | 07.05 | Ud | ARO RIEGO - SISTEMA RIEGO ARBOLADO POR INUNDADOR | | | |
| | | | Sistema de riego radicullar RZWS-36-25, de Hunter industries o similar, con sistema de deflectores StrataRoot, 90 cm, inundador PCB-25 de 0,9 l/min roscado | | | |
| | | | y codo articulado de ½. Conforme a normativa técnica del SEZVAP y bajo su supervisión. Completamente equipado, i/conexión a la red de distribución, instalado. | | | |
| | | | **Total Ud :** | **5,00** | **97,55 €** | **487,75 €** |

Parcial nº 7 RED DE RIEGO : **2.728,69 €**

## Capítulo nº 8 PINTURAS

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8.1** | 08.01 | **M²** | PINTURA PISTAS DEPORTIVAS LUDICAS | | | |

Pintura acrílica al agua para pintado de suelos de pistas deportivas con carácter lúdico, colores variados; acabado liso o semi-mate, dos manos, incluso fondo con imprimación fijadora y limpieza.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Isla B* | 118,89 | | | | 118,89 | |
| *Isla B. Zanjas Pavimento Mixto* | 24,79 | | | | 24,79 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Pavimento Mixto* | 30,44 | | | | 30,44 | |
| | | | | | 174,12 | 174,12 |
| | | **Total m² :** | **174,12** | **14,28 €** | | **2.486,43 €** |

Parcial nº 8 PINTURAS : **2.486,43 €**

# Capítulo nº 9 JARDINERÍA

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

## 9.1.- ESPECIES DE ARBOLADO

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **9.1.1** | 09.01.01 | Ud | ACER CAMPESTRE 16-18 cm CEPELLÓN. | | | |
| | | | Suministro y plantación de Acer campestre de 16-18 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón. | | | |
| | | | **Total ud :** | **3,00** | **290,27 €** | **870,81 €** |
| **9.1.2** | 09.01.02 | Ud | FRAXINUS EXCELSIOR 16-18 cm CONTENEDOR. | | | |
| | | | Suministro y plantación de Fraxinus Excelsior 16-18 cm CONTENEDOR de 16-18 cm de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60 m y primer riego, en cepellón. | | | |
| | | | **Total ud :** | **2,00** | **277,17 €** | **554,34 €** |
| **9.1.3** | 09.01.03 | Ud | TUTOR 3 PIES MADERA CON TRAVESAÑOS | | | |
| | | | Suministro y colocación de tutor de 3 pies de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea EN/335/1/2:1992; compuesto por 3 postes verticales de 2,5 m de longitud y 6 cm de diámetro, 3 travesaños de 0,5 m x 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujeción del árbol. | | | |
| | | | **Total ud :** | **5,00** | **59,28 €** | **296,40 €** |

## 9.2.- TRATAMIENTOS Y ACABADOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **9.2.1** | 09.02.01 | $M^2$ | CÉSPED SEMILLADO SUPERFICIE DE < 1.000 m2 | | | |
| | | | Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie inferior a 1.000 m2 | | | |

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jardinera Cierre Acceso Primaria* | 66,02 | | | | 66,02 | |
| *Isla A. Auditorio Exterior* | 156,98 | | | | 156,98 | |
| *Isla C. Acceso Infantil* | 222,25 | | | | 222,25 | |
| *Resta:* | | | | | | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Semillero* | -13,32 | | | | -13,32 | |
| *Isla C. Acceso Infantil. Texturas* | -33,25 | | | | -33,25 | |
| | | | | | 398,68 | 398,68 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total $m^2$ :** | **398,68** | **3,75 €** | **1.495,05 €** |

## Capítulo nº 9 JARDINERÍA

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe | Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**9.2.2** 09.02.02 **M³** ARENA PARA RELLENO DE ARENERO.

Arena: Granulometria entre 0,2 y 3mm, preferentemente arena natural de río, playa o ladera, disgregada y lavada, para evitar la presencia de parásitos y bacterias. La forma de las partículas de arena será preferentemente redondeada

Un valor de equivalente de arena, determinado mediante la norma UNE 83131, superior o igual al 70%.

Un contenido en materia orgánica negativo, determinado según la norma UNE 7082.

Las exigencias sanitarias determinadas según los análisis parasitológicos y microbiológicos referidos a la norma NTJ 13R referente a Higiene de los areneros en áreas de juegos infantiles.

Exigencias relativas a bacterias:

Los areneros no presentarán concentraciones de Escherichia coli y estreptococos fecales superiores a 10 unidades formadoras de colonias por gramo de arena.

Exigencias relativas a parásitos. No se detectará ninguna presencia de huevos de los tres helmintos siguientes: Toxascaris leonina, Toxocara canis y Toxocara cati

Arena para guarderías, parques y escuelas para rellenar areneros infantiles en espacios públicos debe cumplir con todas las características mencionadas anteriormente: se requiere de un proceso de cribado para garantizar una granulometría específica y, posteriormente, se debe proceder a un exhaustivo lavado para evitar partículas arcillosas y evitar la presencia de parásitos, bacterias y otros microorganismos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Arenero Isla C. Acceso Infantil* | 33,25 | | | 0,30 | 9,98 | |
| | | | | | 9,98 | 9,98 |
| | | **Total m³ :** | **9,98** | **53,32 €** | | **532,13 €** |

Parcial nº 9 JARDINERÍA : **3.748,73 €**

## Capítulo nº 10 CONTROL DE CALIDAD

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe | Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10.1** | 10.01 | Ud | CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS, REALIZADOS POR UN LABORATORIO ACREDITADO EN EL ÁREA TÉCNICA CORRESPONDIENTE, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.<br><br>conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. | | | | | | | | | |
| | | | **Total Ud :** | **1,00** | **788,63 €** | **788,63 €** | | | | | | |

Parcial nº 10 CONTROL DE CALIDAD : **788,63 €**

# Capítulo nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**11.1** 11.01 **M³** CARGA TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN CON RETROEXCAVADORA

Carga de tierras procedentes de excavaciones sobre camión basculante con retroexcavadora y con parte proporcional de medios auxiliares. Sin transporte a vertedero ni gestión de RCD.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Excavación en caja para reutilización en obra* | 250 | | | | 250,00 | |
| *Excavación en vaciado para reutilización en obra* | 40 | | | | 50,00 | |
| *Base granular para reutilización en la obra* | 75 | | | | 75,00 | |
| | | | | | 375,00 | 375,00 |
| | | **Total m³ :** | **375,00** | **5,09 €** | | **1.908,75 €** |

**11.2** 11.02 **M3** TRANSPORTE PLANTA <12 km S/CAMIÓN Y TRATAMIENTO EN PLANTA

Transporte de escombros a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra), a una distancia menor de 12 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso tratamiento en vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Asfalto y solera* | 109,09 | | | | 109,09 | |
| | | | | | 109,09 | 109,09 |
| | | **Total m3 :** | **109,09** | **11,10 €** | | **1.210,90 €** |

**11.3** 11.03 **M³** CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS DE HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Asfalto y solera* | 109,09 | | | | 109,09 | |
| | | | | | 109,09 | 109,09 |
| | | **Total m³ :** | **109,09** | **6,67 €** | | **727,63 €** |

**11.4** 11.04 **M³** TRANSPORTE TIERRAS/MATERIALES PÉTREOS S/CAMIÓN A DESTINO FINAL

Transporte de las tierras y materiales pétreos resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil (sin incluir gastos de descarga).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Tierras no reutilizadas en obra* | 12 | | | | 12,00 | |
| | | | | | 12,00 | 12,00 |
| | | **Total m³ :** | **12,00** | **5,40 €** | | **64,80 €** |

# Capítulo nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **11.5** | 11.05 | **M³** | TRATAMIENTO DE TIERRAS EN PLANTA | | | |

Descarga en gestor autorizado de RCD de tierras y pétreos, incluyendo tratamiento en vertedero y depósito en playa de descarga del gestor. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Tierras no reutilizadas en obra* | 12 | | | | 12,00 | |
| | | | | | 12,00 | 12,00 |
| | | **Total m³ :** | **12,00** | **5,30 €** | | **63,60 €** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **11.6** | 11.06 | **M³** | CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN | | | |

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Tierras no reutilizadas en obra* | 12 | | | | 12,00 | |
| | | | | | 12,00 | 12,00 |
| | | **Total m³ :** | **12,00** | **5,51 €** | | **66,12 €** |

Parcial nº 11 GESTION DE RESIDUOS : **4.041,80 €**

# Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|

## 12.1.- INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR

**12.1.1** m21S03M021 **M** ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según mediciones EBSS* | | | | | | |
| *Longitud estimada (en m)* | 20 | | | | 20,00 | |
| | | | | | 20,00 | 20,00 |
| | | **Total m :** | **20,00** | **6,49 €** | | **129,80 €** |

**12.1.2** m21S03M031 **Ud** ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total ud :** | **1,00** | **132,81 €** | | **132,81 €** |

**12.1.3** m21S03M050 **Ud** ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total ud :** | **1,00** | **173,70 €** | | **173,70 €** |

**12.1.4** m21S03RO040 **Mes** ALQUILER CASETA OFICINA 11,36 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufe de 1500 W punto luz exterior. 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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Duración en meses* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total mes :** | **2,00** | **189,72 €** | | **379,44 €** |

# Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|

**12.1.5** PNm21S03RH901 **Mes** ALQUILER CASETA ASEO-VESTUARIO

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Incluye instalación de taquillas (4) y bancos. 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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Duración en meses* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| Total mes : | 2,00 | 222,27 € | 444,54 € | | | |

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|

## 12.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

**12.2.1** PNMVG **Ud** MONTAJE DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS

Montaje de módulo valla metálica galvanizada, en regimen de alquiler (valorado en partida independiente), de módulos prefabricados. De dimensiones 3,00x2,00 m de altura con pies de hormigón del sistema y accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Para delimitación de areas de obra (actuaciones previas) o protección posterior de plantaciones (jardineria).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *(longitud total de valla/ longitud módulo)* | | | | | | |
| *VALLADO DURANTE OBRA. Zona Acceso Ppal - Zona Sur y Acceso EdInfantil-Zona Sur* | 1 | 14,00 | 0,33 | | 4,62 | |
| *VALLADO PROTECCIÓN POSTERIOR OBRA:* | | | 0,33 | | 0,33 | |
| *Jardinera cierre Primaria* | 1 | 40,00 | 0,33 | | 13,20 | |
| *Isla A* | 1 | 41,00 | 0,33 | | 13,53 | |
| *Isla C* | 1 | 40,00 | 0,33 | | 13,20 | |
| | | | | | 44,88 | 44,88 |
| Total ud : | 44,55 | 1,60 € | 71,28 € | | | |

# Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**12.2.2** PNAVG **Ud** ALQUILER DE VALLA GALVANIZADA PARA PROTECCIÓN RECINTOS

Coste alquiler, referido en € /módulo·día, sin opción a compra, de valla galvanizada reforzada de dimensiones 3.00x2.00m con pies de hormigón prefabricado propios del sistema. Para delimitación de areas de obra (actuaciones previas) o protección posterior de plantaciones (jardineria).

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *(longitud total de valla/ longitud módulo) X nº días (60 dias)* | | | | | | |
| *VALLADO DURANTE OBRA. Zona Acceso Ppal - Zona Sur y Acceso EdInfantil-Zona Sur* | 1 | 14,00 | 0,33 | 60,00 | 277,20 | |
| *VALLADO PROTECCIÓN POSTERIOR OBRA:* | | | 0,33 | | 0,33 | |
| *Jardinera cierre Primaria* | 1 | 40,00 | 0,33 | 60,00 | 792,00 | |
| *Isla A* | 1 | 41,00 | 0,33 | 60,00 | 811,80 | |
| *Isla C* | 1 | 40,00 | 0,33 | 60,00 | 792,00 | |
| | | | | | 2.673,33 | 2.673,33 |
| | | **Total ud :** | **2.673,00** | | **0,32 €** | **855,36 €** |

**12.2.3** PNm21S02A901 **M.** CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total m. :** | **1,00** | | **0,66 €** | **0,66 €** |

**12.2.4** m21S02A100 **Ud** SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE

Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro; amortizable en 10 usos, incluso retirada y recolocación durante la obra las veces que sean necesarias. Según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Stop* | 1 | | | | 1,00 | |
| *Zona escolar* | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | | **18,40 €** | **36,80 €** |

**12.2.5** m21S02A190 **Ud** SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm

Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm sin soporte metálico; amortizable en 10 usos, incluso retirada y recolocación durante la obra las veces que sean necesarias. Según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| *Peligro zona obras* | 1 | | | | 1,00 | |
| *Riesgo* | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 3,00 | 3,00 |
| | | **Total ud :** | **3,00** | | **13,79 €** | **41,37 €** |

# Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**12.2.6** m21S02A260 **Ud** PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

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", i/colocación; amortizable en 10 usos, incluso retirada y recolocación durante la obra las veces que sean necesarias. Según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total ud :** | **1,00** | **12,86 €** | | **12,86 €** |

## 12.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

**12.3.1** m21S01J231 **Ud** CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA

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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **10,14 €** | | **20,28 €** |

**12.3.2** m21S01J090 **Ud** PANTALLA DE SEGURIDAD

Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada. Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total ud :** | **1,00** | **11,72 €** | | **11,72 €** |

**12.3.3** m21S01J260 **Ud** GAFAS CAZOLETA C/VENTILACIÓN

Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas. Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **4,52 €** | | **9,04 €** |

## Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**12.3.4** m21S01J160 **Ud** MASCARILLA CELULOSA

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **2,64 €** | | **5,28 €** |

**12.3.5** m21S01J190 **Ud** FILTROS PARA UN SOLO GAS

Filtro Marrón gas/vapores orgánicos A1. Conforme a EN 14387:2004+A1:2008. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **7,72 €** | | **15,44 €** |

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**12.3.6** m21S01J280 **Ud** OREJERAS ANTIRUIDO

Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado. Aislamiento acústico SNR: 31 dB. Según R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total ud :** | **1,00** | **14,34 €** | | **14,34 €** |

**12.3.7** m21S01J320 **Ud** PAR TAPONES ANTIRUIDO SILICONA

Par de tapones antiruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados. 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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **14,79 €** | | **29,58 €** |

## Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**12.3.8** m21S01K010 **Ud** MONO DE TRABAJO

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **24,87 €** | | **49,74 €** |

**12.3.9** m21S01K060 **Ud** CHALECO REFLECTANTE

Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **16,25 €** | | **32,50 €** |

**12.3.10** m21S01L050 **Ud** PAR GUANTES LATEX

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados. 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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **3,57 €** | | **7,14 €** |

**12.3.11** m21S01L060 **Ud** PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12

Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados. Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **3,47 €** | | **6,94 €** |

## Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|

**12.3.12** m21S01L090 **Ud** PAR GUANTES DIELÉCTRICOS BAJA TENSIÓN

Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados. Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **20,69 €** | | **41,38 €** |

**12.3.13** m21S01M030 **Ud** PAR DE BOTAS PVC

Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas. 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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **12,20 €** | | **24,40 €** |

**12.3.14** m21S01M080 **Ud** PAR DE BOTAS SERRAJE

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas. 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.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Según estimación EBSS* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **19,81 €** | | **39,62 €** |

### 12.4.- MEDICINA PREVENTIVA

**12.4.1** E004001 **Ud** BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,00 | |
| | | | | | 1,00 | 1,00 |
| | | **Total ud :** | **1,00** | **136,57 €** | | **136,57 €** |

# Capítulo nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|

## 12.5.- MANO DE OBRA MANT. SEG. Y SALUD

**12.5.1** E005001 **Ud** COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Duracion de la obra (en meses)* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **42,00 €** | | **84,00 €** |

**12.5.2** E005002 **Ud** COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN

Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Duracion de la obra (en meses)* | | | | | | |
| | 2 | | | | 2,00 | |
| | | | | | 2,00 | 2,00 |
| | | **Total ud :** | **2,00** | **86,00 €** | | **172,00 €** |

Parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD : **2.978,59 €**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO PEM-PEC

| | |
|---|---|
| 1 ACTUACIONES PREVIAS . | 558,45 € |
| 2 DESMONTAJES Y LEVANTADOS . | 184,72 € |
| 3 DEMOLICIONES . | 3.829,03 € |
| 4 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO . | 14.120,01 € |
| 5 DRENAJES SUDS . | 403,66 € |
| 6 ENCINTADOS Y PAVIMENTACIONES . | 4.616,74 € |
| 7 RED DE RIEGO . | 2.728,69 € |
| 8 PINTURAS . | 2.486,43 € |
| 9 JARDINERÍA | 3.748,73 € |
| 10 CONTROL DE CALIDAD . | 788,63 € |
| 11 GESTION DE RESIDUOS . | 4.041,80 € |
| 12 SEGURIDAD Y SALUD . | 2.978,59 € |
| Presupuesto de ejecución material (PEM) | 40.485,48 € |
| 9% de gastos generales | 3.643,69 € |
| 6% de beneficio industrial | 2.429,13 € |
| Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI) | 46.558,30 € |
| 21% IVA | 9.777,24 € |
| Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA) | 56.335,54 € |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Pamplona, Junio de 2024

Área de Proyectos Estratégicos y Movilidad,

Ayuntamiento de Pamplona

Fdo., Fermín González Blanco,

*Arquitecto Colegiado CSCAE nº 42892.2*