



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:  
**INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI  
(NAVARRA)**

## ÍNDICE

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA y ANEJOS**

**MEMORIA**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
2. ANTECEDENTES
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
4. ESTADO ACTUAL
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y POSIBLES MODIFICACIONES
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
9. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
11. MATERIALES Y PRECIOS
12. PRESUPUESTO

**ANEJOS**

- ANEJO Nº1. RELACIÓN DE HIDRANTES Y UNIDADES DE RIEGO
- ANEJO Nº2. REPLANTEO DE FINCAS
- ANEJO Nº3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº6. FOTOGRAFÍAS

**DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

1. ÍNDICE Y SITUACIÓN
2. SITUACION, EMPLAZAMIENTO e INDICE.
3. PLANTA CATASTRO.
4. SECTORES DE RIEGO.
5. CARTOGRAFÍA SECTORES.
6. COTAS SECTORES (Aspersores).
7. UNIDADES DE RIEGO.
8. DETALLES RED DE RIEGO

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

- ✓ MEDICIONES
- ✓ CUADRO DE PRECIOS nº 1
- ✓ CUADRO DE PRECIOS nº 2
- ✓ PRESUPUESTO
- ✓ RESUMEN DE PRESUPUESTO



## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### MEMORIA

## ÍNDICE

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO .....</b>                                           | <b>3</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES .....</b>                                                                 | <b>3</b>  |
| <b>3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....</b>                                                     | <b>4</b>  |
| <b>4. SITUACIÓN ACTUAL .....</b>                                                             | <b>5</b>  |
| <b>5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA .....</b>                                                     | <b>8</b>  |
| <b>6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....</b>                                              | <b>8</b>  |
| 6.1.- CONEXIÓN DEL TUBO PASA MUROS DEL HIDRANTE CON LA TUBERÍA PRIMARIA .....                | 9         |
| 6.2.- TUBERÍA PRIMARIA, DESDE EL "CUELLO DE CISNE" A CADA UNO DE LOS SECTORES DE RIEGO ..... | 10        |
| 6.3.- TUBERÍAS SECUNDARIA Y TERCIAIA.....                                                    | 11        |
| 6.4.- EMISORES.....                                                                          | 13        |
| 6.5.- AUTOMATIZACIÓN DEL RIEGO Y TELECONTROL.....                                            | 14        |
| 6.6.- FERTIRRIGACIÓN.....                                                                    | 16        |
| <b>7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y POSIBLES MODIFICACIONES.....</b>                              | <b>16</b> |
| <b>8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                                 | <b>17</b> |
| <b>9. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO .....</b>                                       | <b>18</b> |
| <b>10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....</b>                                               | <b>19</b> |
| <b>11. MATERIALES Y PRECIOS .....</b>                                                        | <b>19</b> |
| 11.1.- MATERIALES.....                                                                       | 19        |
| 11.2.- PRECIOS.....                                                                          | 19        |
| <b>12. PRESUPUESTOS .....</b>                                                                | <b>19</b> |

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO**

La empresa SERTECNA, mediante procedimiento simplificado de contratación establecido por el Ayuntamiento de Olite-Erriberri, ha resultado adjudicataria de la redacción del Proyecto de construcción y Dirección de obra de "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)".

Mediante este proyecto, el Ayuntamiento de Olite-Erriberri quiere abordar la instalación de riego por aspersión y mejoras en 162,23 hectáreas de parcelas comunales de su propiedad con el fin de adjudicar dichos lotes comunales a los vecinos, para que puedan desarrollar su actividad agrícola.

Las parcelas objeto de actuación pertenecen a los sectores IV.4 y V de la zona regable del Canal de Navarra.

El objeto del proyecto consiste en definir las características técnicas de la solución adoptada para las instalaciones de riego en estas parcelas para su posterior implantación en la fase de obra.

## **2. ANTECEDENTES**

La zona regable del Canal de Navarra, cuenta con los siguientes hitos administrativos de interés:

Ley Foral 7/1999, de 16 de marzo, de actuaciones y obras en regadíos integradas en el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, en la que se declara de utilidad pública e interés general la actuación en infraestructuras agrícolas en las áreas dominadas por el Canal de Navarra, que ascienden a 57.683 hectáreas.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable a la construcción del Canal de Navarra y a la transformación de sus zonas regables, tanto del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda el 29 de abril de 1999 como del Ministerio de Medio Ambiente, el 17 de mayo de 1999.

Aprobación por el Gobierno de Navarra el 7 de junio de 1999 del Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal del Canal de Navarra y sus zonas regables (PSIS).

Inclusión de la zona regable del Canal de Navarra en el Plan Nacional de Regadíos, aprobado por Real Decreto 329/2002, de 5 de abril.

Otorgamiento por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro (Ministerio de Medio Ambiente) con fecha 14 de abril de 2004, de una concesión administrativa de aguas públicas para el riego de 53.125 hectáreas desde el Canal de Navarra en el ámbito de la Comunidad Foral.

Constitución de las Comunidades de Regantes de los Sectores 1 (14/05/2003), 11 y 111 (15/06/2004, posteriormente el Sector 11 se dividió en 11-1 y 11-2), IV-1 (16/12/2005); IV-2 y IV-4 -Olite- (7/09/2006), IV-3 -Falces- (20/09/2006), IV-5 (22/04/08), V (19/05/08) y VI (20/05/08).

Las Comunidades de Regantes de los Sectores 1, 11-1, 11-2, 111, IV-1, IV-2, IV-3, IV-4 IV-5, V y VI cuentan con Ordenanzas y Reglamentos ya aprobados.

Constitución, con fecha de 13 de diciembre de 2005, de la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra que engloba toda la superficie concesional, mediante la firma del Convenio entre la Comunidad de Regantes del Sector 1 y el Gobierno de Navarra, actual titular de la concesión.

Por Decreto Foral 147/2005, de 26 de diciembre, se aprueba la actuación en infraestructuras agrícolas, mediante la concentración parcelaria y la transformación en regadío del Sector IV-4 del área regable del Canal de Navarra, en el término municipal de Olite, y se declara su utilidad pública y urgente ejecución (BON nº 11, de 25 de enero de 2006).

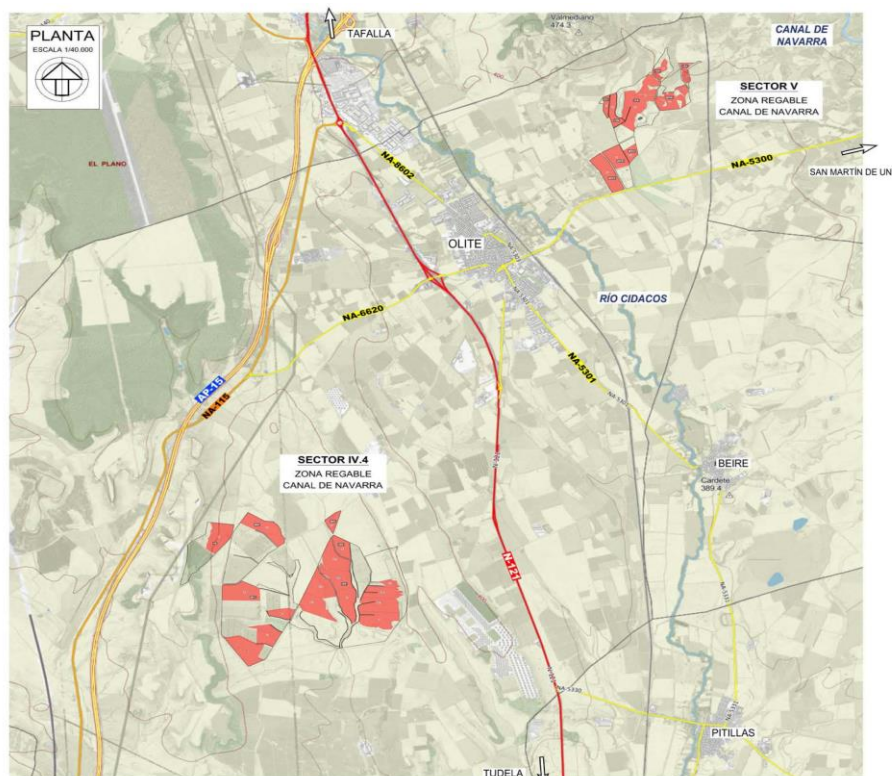
En Proyecto realizado entre el año 2009 e inicios del 2010 (Proyecto de red de distribución interior en parcelas comunales del sector IV-4 del canal de Navarra) se definió el equipamiento de riego por aspersión con cobertura total enterrada de 231,5 ha de terrenos comunales de Olite dispuestos en 25 unidades de diseño.

Posteriormente se realizó un segundo proyecto para el equipamiento de 236,3 has realizado entre finales de 2010 e inicios de 2011.

Recientemente, en marzo de 2022 se ha realizado el proyecto de “Red de distribución interior en comunales de Olite del sector IV-4 de la 1ª fase del Canal de Navarra”, en el que se definía el equipamiento de riego por aspersión con cobertura total enterrada de 84,61 ha de terrenos comunales de Olite dispuestos en 11 unidades de diseño.

### 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

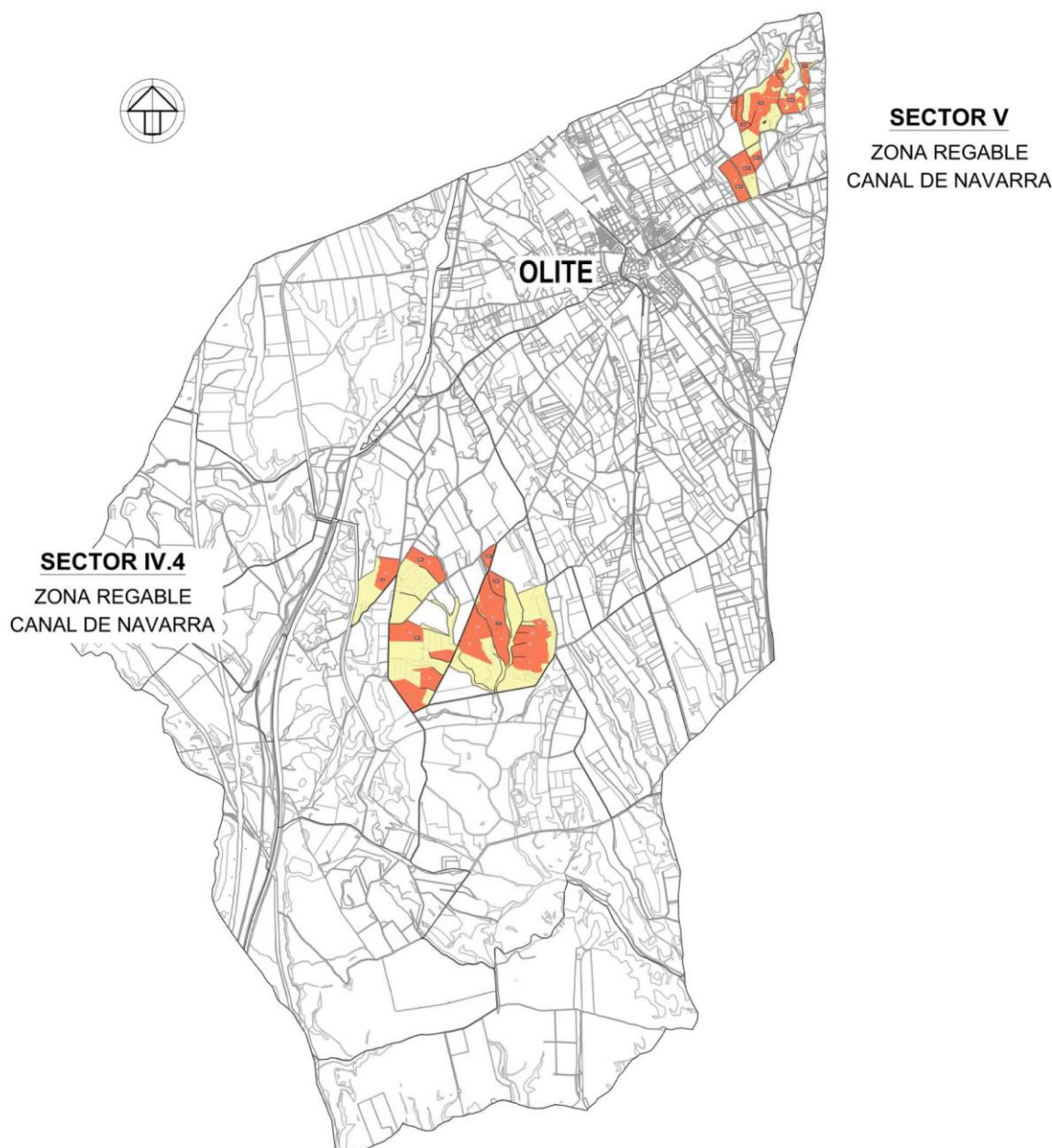
El ámbito de actuación comprende terrenos pertenecientes al término municipal de Olite, municipio situado al sur de Pamplona, a una distancia de unos 45 km.



La zona objeto de actuación se reparte en 2 sectores de riego, el sector IV.4 y el sector V.

El sector IV.4 se sitúa al suroeste del casco urbano de Olite, entre las principales vías de comunicación (carretera nacional N-121 y autopista AP-15).

El sector V se sitúa al noreste del casco urbano de Olite, con acceso desde la carretera local NA-5300 San Martín de Unx - Olite/Erriberri.



#### 4. SITUACIÓN ACTUAL

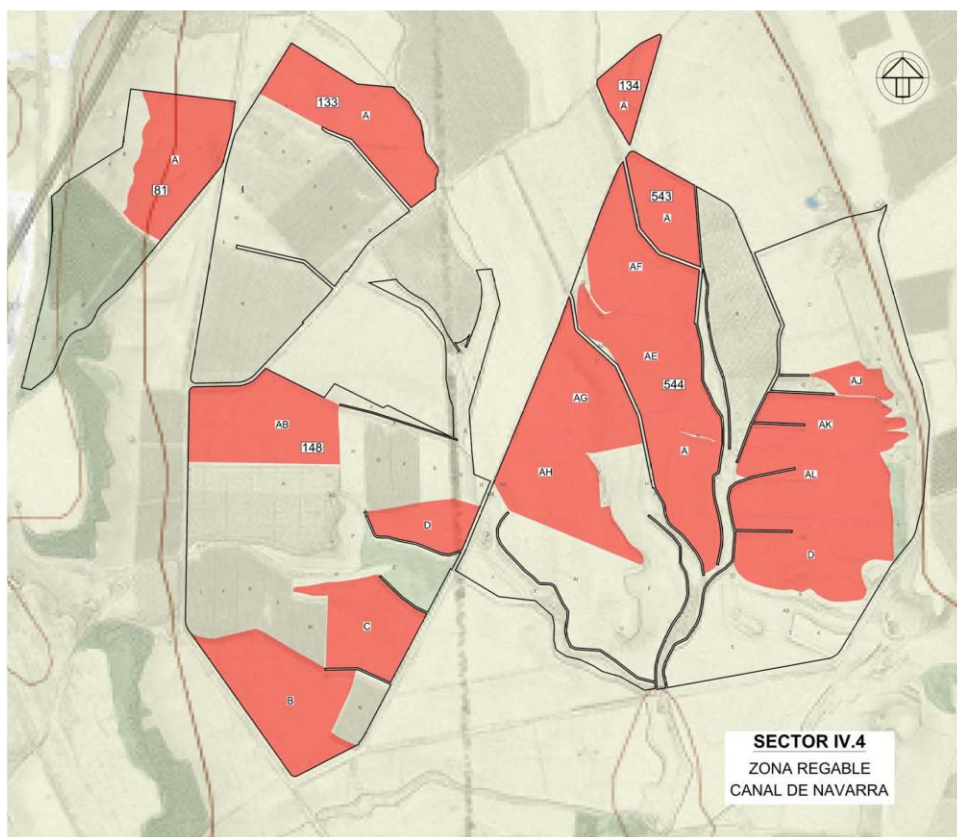
El sector IV.4 está compuesto por 16 unidades de riego, correspondientes a otras tantas parcelas o subparcelas de los polígonos 7 y 11 del término municipal de Olite.

Las parcelas objeto de implantación de instalaciones de riego en el sector IV.4 son 7.



**SECTOR IV.4**

| POLÍGONO | PARCELA |
|----------|---------|
| 7        | 543     |
|          | 544     |
| 11       | 81      |
|          | 133     |
|          | 134     |
|          | 148     |



**SECTOR IV.4 DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA**

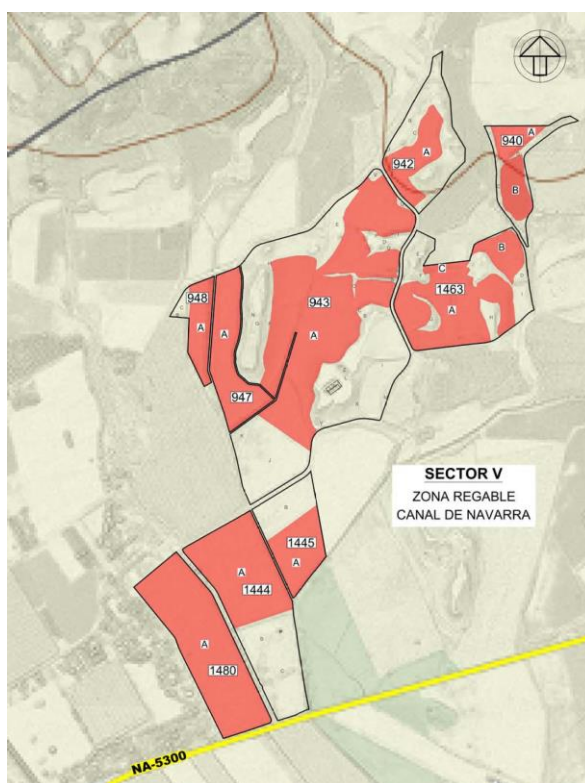
| Nº | POLÍGONO | PARCELA   | SUPERFICIE | HIDRANTE |
|----|----------|-----------|------------|----------|
| 1  | 11       | 133 A+I   | 9,3586     | 123 AA   |
| 2  | 7        | 544 D     | 8,5686     | 192 BA   |
| 3  | 7        | 544 AH    | 7,7251     | 188 AB   |
| 4  | 11       | 81 A      | 8,4223     | 218      |
| 5  | 7        | 544 AE    | 7,141      | 189 AB   |
| 6  | 11       | 134       | 2,6606     | 179      |
| 7  | 7        | 543       | 4,2518     | 190      |
| 8  | 11       | 148 C+D   | 9,6707     | 186 AA   |
| 9  | 7        | 544 AL    | 8,5081     | 192 BB   |
| 10 | 7        | 544 AK+AJ | 7,6977     | 192 AB   |
| 11 | 7        | 544 A     | 7,1911     | 189 B    |
| 12 | 7        | 544 AG    | 8,1959     | 188 BA   |
| 13 | 7        | 544 AF    | 7,554      | 189 AA   |
| 14 | 11       | 148 AB    | 9,4818     | 185 AA   |
| 15 | 11       | 148 B     | 10,013     | 186 B    |

El sector V está compuesto por 11 unidades de riego, correspondientes a otras tantas parcelas o subparcelas del polígono 15 del término municipal de Olite.

Las parcelas objeto de implantación de instalaciones de riego en el sector IV.4 son 7.

**SECTOR V**

| POLÍGONO | PARCELA |
|----------|---------|
| 15       | 940     |
|          | 942     |
|          | 943     |
|          | 947     |
|          | 948     |
|          | 1444    |
|          | 1445    |
|          | 1463    |
|          | 1480    |



**SECTOR V DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA**

| Nº | POLÍGONO | PARCELA     | SUPERFICIE | HIDRANTE |
|----|----------|-------------|------------|----------|
| 16 | 15       | 943 A Norte | 8,9434     | 18 A     |
| 17 | 15       | 1444 A      | 5,6887     | 79       |
| 18 | 15       | 1445 A      | 2,4417     | 18 C     |
| 19 | 15       | 943 a Sur   | 5,7876     | 18 D     |
| 20 | 15       | 1463 a+b+c  | 7,0251     | 14       |
| 21 | 15       | 940 A+B     | 2,1725     | 11       |
| 22 | 15       | 1480        | 8,2443     | 78       |
| 23 | 15       | 947         | 3,8238     | 18 B     |
| 24 | 15       | 948 A       | 1,6638     | 18 B     |
| 25 | 15       | 942 A       | 2,1504     | -        |

## **5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA**

Para la elaboración de la documentación gráfica del proyecto se han complementado los datos taquimétricos con una cartografía general, que se ha obtenido de la sección de cartografía la sección de cartografía del Servicio de Estudios y Proyectos, basada en un vuelo dron que ha elaborado un modelo digital del terreno. Como apoyo, se utilizado también los datos MDT 2017 50cm del Gobierno de Navarra y las ortofotos de la misma escala.

El conocimiento de la zona se ha completado con varias visitas "in situ" y con una colección de fotografías, no sólo de las partes generales de la obra sino de detalles significativos de aspectos concretos.

## **6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS**

Las obras se ajustarán a los planos, estados de mediciones y cuadros de precios. El Director de la Obra interpretará y resolverá cualquier discrepancia que pudiera existir entre estos documentos.

Se realizará un equipamiento de aspersión con cobertura total enterrada en todas las unidades de diseño.

### **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN**

El agua, gracias a los dispositivos de regulación instalados en el hidrante, fluye a una presión controlada por el regulador de presión, el cual se tara para proporcionar en el aspersor más desfavorable de cada parcela una presión mínima que sea de 0,30 MPa. La presión media de trabajo de los aspersores es de 0,35 MPa.

El hidrante dispone también de un limitador de caudal, tarado de tal forma que el regante no pueda emplear más que el caudal asignado a su parcela. La superficie de cada unidad de riego se encuentra dividida en sectores de riego, los cuales están calculados para aprovechar al máximo dicho caudal, por lo que durante el riego sólo puede funcionar un sector a la vez por hidrante.

Las parcelas equipadas, con cobertura total enterrada para riego por aspersión, tendrán un marco de riego de 18x15m T (dieciocho metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo). Las cabeceras de riego (distancia mínima entre el aspersor de la línea y el borde de la parcela) tendrán por defecto una distancia de 10m tratando de respetar en todo momento al máximo el marco de riego de la parcela. Así mismo y por criterios técnicos podrá disponerse en las parcelas equipadas con cobertura total enterrada para riego por aspersión, el marco de riego de 12 x 15m T (doce metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo).

La red en parcela se inicia en el hidrante, mediante la unión del mismo con la tubería primaria a través de "un cuello de cisne" (por su forma en S) ejecutado en PEAD diámetro 110mm PE-100 PN 1,6MPa, así como un cono de ampliación de calderería en el caso de hidrantes de 3". La tubería primaria, de PVC enterrada, que será conectada al "cuello de cisne", transporta el agua hasta los distintos sectores de riego. Dentro de cada sector, una conducción secundaria de PVC y otra terciaria de polietileno de alta densidad PEAD P100 diámetro 32mm PN 1,0 MPa distribuyen el agua hasta los aspersores.

El sistema de riego por aspersión consta de los siguientes componentes:

1. CONEXIÓN DEL HIDRANTE CON LA TUBERÍA PRIMARIA "CUELLO DE CISNE"
2. TUBERÍA PRIMARIA, DESDE EL "CUELLO DE CISNE" A CADA UNO DE LOS SECTORES DE RIEGO
3. TUBERÍAS SECUNDARIA Y TERCIARIA
4. EMISORES
5. AUTOMATIZACIÓN DEL RIEGO Y TELECONTROL
6. FERTIRRIGACIÓN

#### **6.1.- CONEXIÓN DEL TUBO PASA MUROS DEL HIDRANTE CON LA TUBERÍA PRIMARIA**

Esta unidad consiste en la conexión entre el tubo pasa muros que atraviesa la arqueta de protección de la válvula contador o hidrante y la tubería primaria, o principal de PVC de la instalación de riego, colocada en el fondo de una zanja en tierra de aproximadamente 1m de profundidad. Ver plano de detalles constructivos. La disposición de todas las piezas que constituyen la conexión describe una "S", de ahí su nombre de cuello de cisne.

En la conexión en primer lugar se instalará una "válvula maestra" (válvula hidráulica de asiento plano) en línea, entre el carrete metálico pasa muros del hidrante y el cuello de cisne a instalar. El diámetro de la válvula maestra será en todos los casos de 100mm PN 1,6MPa de fundición; en el caso de hidrantes de 80 mm, entre el tubo pasa muros y la válvula de 100mm, se colocará una pieza de transición en calderería (galvanizada o pintada epoxi) embridada y atornillada

El "cuello de cisne" debe ser realizado mediante tubería de PEAD PE-100 de diámetro exterior 110 mm PN 1,6 MPa, embridado normalizado, en todos los casos. Consiste en dos "T" de toma para goteo de PEAD de 110 mm PE-100 de 1,6 MPa, con tapas ciegas galvanizadas, embridadas normalizadas, con una llave de mariposa de 100mm de diámetro con accionamiento de palanca y presión nominal 1,6 MPa, interpuesta entre ambas "T"s. La unión entre la válvula maestra y la tubería de PEAD será en horizontal, el cambio de dirección horizontal-vertical se realizará aprovechando la 2ª "T", el resto de la bajante se unirá mediante brida orientable, tramo de tubería PEAD 110 mm y codo, todo 1,6 MPa. La unión entre la acometida de PEAD y la primaria de PVC será en horizontal, apoyada en el fondo de la zanja., mediante biselado de la tubería de PE para realizar un enchufe a la campana de PVC con junta elástica de caucho que asegure la estanqueidad

La unión de la conexión de hidrante con la tubería primaria se realizará a una profundidad tal que la generatriz superior de esta última quede a 96 cm, de la superficie del terreno y se dispondrá el correspondiente anclaje en hormigón que contrarreste totalmente los empujes producidos.

El carrete pasa muros dispone de dos tomas con llave de bola de 1". A una de las tomas se le conectará una pieza en "T" de 1" de diámetro. En uno de los extremos de la "T" se colocará una llave de bola seguida de una válvula hidráulica de membrana de 1", para la conexión si se requiriera de una bomba inyectora hidráulica de fertirrigación; en el otro extremo de la pieza se colocará una llave de bola y la toma de presión de los solenoides metálicos correspondientes a la válvula maestra y a la válvula de fertirrigación. La otra toma quedará libre o será usada por otro propietario en caso que el hidrante sea compartido.

La finalidad de las tomas de las "T" de goteo y la llave de mariposa es facilitar la colocación de una filtración adicional a la prevista en el conjunto hidrante, lo que ocurrirá cuando el cultivo implantado en la parcela requiera un riego localizado.

Además, el tubo de polietileno de PEAD de conexión, aguas abajo de la válvula maestra, deberá contar con dos tomas roscadas de  $\frac{3}{4}$ " de pulgada de diámetro, con sus respectivas llaves de bola de  $\frac{3}{4}$ ". Una de ellas estará situada inmediatamente aguas abajo de la válvula maestra y será destinada a la toma de presión de los solenoides de plástico que maniobrarán las válvulas hidráulicas de los sectores de riego. La otra toma estará situada 20cm por encima del terreno, en la pieza de PEAD que se introduce verticalmente en la tierra, aguas abajo de la llave de mariposa, dispondrá de un acople rápido tipo Barcelona para la inyección de abono cuando se realice fertirrigación.

Las roscas para unión con el PEAD serán de latón. Todo lo anteriormente se encuentra descrito en el plano de detalles constructivos.

En el caso de unidades de riego con dos hidrantes, deberá colocarse una tubería de polietileno de alta densidad PE 100 de diámetro 32 mm PN 1,0 MPa de hidrante a hidrante de manera que la inyección de abono se pueda realizar siempre desde el mismo punto. Para ello, en la conexión del hidrante en el que se vaya a ubicar la bomba inyectora se colocará a continuación de la llave de bola una "T" en uno de cuyos extremos se colocará otra válvula de bola de  $\frac{3}{4}$ ", según se detalla en el plano de detalle. Se colocará la válvula hidráulica de fertirrigación en el hidrante más próximo a la arqueta del programador, de manera que la bomba inyectora sea accionada con caudal del hidrante próximo, y el abono inyectado en el otro u otros hidrantes de la unidad de riego a través de una tubería de PE100 Ø32mm PN 1,0 MPa colocada a tal efecto uniendo los hidrantes.

## **6.2.- TUBERÍA PRIMARIA, DESDE EL "CUELLO DE CISNE" A CADA UNO DE LOS SECTORES DE RIEGO**

Esta tubería tiene como misión conducir el agua desde la conexión del hidrante hasta cada sector de riego, estando reflejado su trazado y diámetro en los planos correspondientes de parcela.

La tubería será de PVC de 0,6 MPa o de 1,0 MPa de presión nominal. La unión será por enchufe directo, con junta elástica para asegurar la estanqueidad.

El nudo formado por la conexión entre la tubería primaria y secundaria y la válvula hidráulica de sector, deberá ser realizado, en todos los casos, enterrado.

La válvula de sector quedará enterrada: La unión de la válvula con las tuberías primaria y secundaria será en horizontal, apoyada en el fondo de la zanja mediante unas piezas especiales de PVC para facilitar el acople de la campana de la tubería de PVC, en cuyo abocardado alojará una junta elástica de caucho tipo junta delta, se envolverá la válvula de gravilla 12/20 mm. La válvula de sector será en línea, de pistón, formato en "Y", con cierre de la cámara en rosca, de nylon reforzada con fibra de vidrio PN 1,0MPa. También irán provistas de una llave de tres vías colocada en un aplique en la caña porta aspersores más próxima y conectada a la válvula y al solenoide correspondiente mediante microtubos para facilitar las maniobras de apertura, cierre y automático

Las tuberías se colocarán previa excavación de la zanja, de 0,60 m de anchura mínima y profundidad tal que

la generatriz superior de la tubería, esté como mínimo a 0,96 m de la superficie del terreno. La tubería primaria será colocada en la parte derecha de la zanja en sentido de avance del agua, mientras que los microtubos de comando de las válvulas se colocarán agrupados con cinta abrazándolos cada 10 m en la parte izquierda de la zanja en sentido de avance del agua.

### **6.3.- TUBERÍAS SECUNDARIA Y TERCIARIA**

Esta red tendrá como misión distribuir el agua hasta los aspersores.

En el entronque de la tubería principal con el inicio de cada sector se colocará una válvula hidráulica de las indicadas en el capítulo 2 punto 10° del Pliego de Prescripciones técnicas. Dicha válvula quedará instalada enterrada. En la colocación de la válvula enterrada se realizará la conexión centrada en profundidad con respecto al eje horizontal de la tubería principal y posteriormente envuelta en gravilla. Deberá quedar la válvula en la línea de aspersores y a una distancia horizontal no mayor de 0,5 metros respecto a la caña más próxima.

Las válvulas enterradas que requieran de regulación de presión dispondrán de un actuador en la tapa de cierre que permita la regulación de la apertura de la válvula limitando la presión de entrada al sector de riego, con este fin se colocará una tubería corrugada de 200 mm de diámetro y 1,5 metros de altura en la vertical del actuador, para permitir regulaciones posteriores una vez enterrada la válvula; estas válvulas también podrán disponer de pilotos anti topográficos o de alivio convencionales, colocándolos en un aplique en la caña porta aspersores más próxima.

En aquellas válvulas que designe el Director de Obra (generalmente en dos de cada siete válvulas de sector de cada unidad de riego) se colocará un "complemento de goteo válvula hidráulica", con el fin de facilitar la conexión temporal de una red de riego por goteo.

El "complemento de goteo válvula hidráulica" consistirá en la colocación en superficie de una válvula en ángulo de 90° de 3" independiente, del mismo material y características que las válvulas enterradas con actuador, la acometida se realizará aguas arriba de la válvula de sector junto a la que se instale, será en PEAD PE 100 de 110 mm de diámetro y PN 1,6 MPa, dispondrá además de una arqueta cuadrada de hormigón prefabricado de 0,4 x 0,4 m para su protección, rellena de 5cm de gravilla y se ubicará junto a una caña porta aspersores para evitar ser pisadas por la maquinaria y facilitar su localización. La automatización estará compartida con la válvula de sector más próxima.

Aguas abajo de la válvula hidráulica de sector se instalarán las tuberías secundarias de PVC PN 0,6MPa, al final de las cuales se proyectan desagües de PEAD de 50 mm de diámetro y una longitud de 2,5 metros, provistos de válvulas de esfera de PVC roscada, diámetro 50 mm y PN 1,0 MPa, para la limpieza y, en ocasiones, vaciado de la red de tuberías del sector. Estos desagües se colocarán siempre junto a una caña porta aspersor e irán cogidos con tres bridas a la caña.

Las tuberías secundarias que conducirán el agua hasta los laterales de riego serán de PVC, con unión por junta elástica con diámetros iguales o superiores a 63 mm. La presión nominal será de 0,6 MPa. Los trazados de la tubería y su diámetro, quedan definidos en los planos de parcela. En la colocación de tubería y microtubos se seguirá la norma marcada para tubería principal en el apartado anterior.



En aspersión, de las tuberías secundarias de PVC partirán los ramales porta aspersores (tuberías terciarias), en PEAD PE-100, con diámetro exterior 32 mm y presión nominal de 1,0 MPa. La conexión entre ambas se efectuará mediante collarines de toma y pieza en "T" de latón. Los collarines podrán ser de dos tipos: fundición gris con pintura bituminosa y acople a tope o de fundición nodular con pintura epoxi y acople a tope. Estos tendrán, al menos, dos tornillos los cuales serán de acero inoxidable AISI 304, estarán separados del cuerpo del collarín mediante arandelas plásticas y una vez instalados serán pintados mediante pintura bituminosa.

Por regla general cada ramal porta aspersores se conectará a la tubería secundaria mediante un collarín, salvo aquellos ramales de más de 5 aspersores o aquellos ramales en los que se indique doble inyectado; en ambos casos se colocará otro collarín adicional a una distancia no menor de un metro en la tubería secundaria, de forma que evite elevadas pérdidas de carga y excesivas velocidades del agua.

La pieza de latón será una "T" o codo (según el tipo de ramal que se indique en plano); con una parte roscada con teflón al collarín de 1 1/4" de diámetro y una o dos salidas de 32 mm de diámetro interior, con cinco agallas de enganche para el buen afianzamiento de la tubería de polietileno.

En el caso de la tubería lateral de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro y PN 1,0 MPa, la colocación se realizará mediante inyección directa utilizando un tractor de suficiente potencia. Este será conducido mediante un sistema de guiado GPS-RTK, que es un tipo de levantamiento cinemático consistente en la obtención de coordenadas en tiempo real (Real Time Kinematic) con precisión centimétrica (1 o 2cm + 1 ppm).

En primer lugar, el tractor realizará varias pasadas sin inyectar con el fin de abrir una huella en el terreno con la suficiente profundidad, del entorno a un metro.

Posteriormente se procederá a la inyección del PEAD PE 100 Ø32 PN 1,0 MPa, al mismo tiempo se cortará la tubería en el punto de coordenadas que corresponda a la situación de la caña porta aspersor. Se acoplará mediante sistema hidráulico la tubería a la pieza en te o codo de latón, la cual estará fijada a la caña porta aspersores mediante rosca recubierta de teflón.

El extremo de tubería cortada y que queda libre desde su borde hasta la mordaza de sujeción de la máquina se introduce en la pieza de latón, deberá tener la misma longitud que las agallas de enganche que tiene la pieza en cada uno de sus extremos. No mayor para no taponar la salida de agua hacia la caña, ni menor para conseguir enganchar con todas las agallas (en total cinco).

Una vez unida a la tubería se inyectará el conjunto siguiendo el proceso de colocación de tubería hasta el siguiente corte.

Antes de iniciar las labores de inyección será obligatorio abrir un hoyo en las cabeceras de las líneas de aspersores. Este tendrá como mínimo la profundidad de inyectado y asimismo las dimensiones suficientes para poder alojar el rejón de la máquina y así poder partir desde el principio de la profundidad de trabajo (90 cm generatriz superior tubería polietileno).

A su vez la máquina en el proceso de inserción de la caña en el terreno, colocará un anclaje en esta (dado de hormigón prefabricado de 20 cm de largo, 9 cm de ancho y 20 cm de alto), de tal manera que al final de la operación la parte superior del anclaje abrazará la caña a una profundidad de 30 cm respecto a la

superficie del suelo.

Si el terreno tuviera una dureza elevada y el tractor no fuera capaz de abrir la huella inicial se procedería a realizar dicha labor con un bulldozer. Por ello la unidad de obra no incurrirá en sobrecoste alguno.

La guía, de la máquina de inyectado no deberá tener aristas que pudieran dañar al polietileno. Con el avance la propia fricción de la tubería con el terreno irá desenrollándola del tambor portarrollos de la máquina.

En terrenos compactados o especialmente duros será necesario efectuar una o más pasadas previas a la inyección del polietileno, con objeto de abrir la traza de la tubería. También se disminuirá la velocidad de avance en el inyectado para evitar daños que pudieran reducir la capacidad mecánica de la tubería y ser origen de fugas.

La colocación será mediante zanja en aquellos tramos en que la desalineación haga imposible para el tractor o el bulldozer su enterrado, o bien cuando el rendimiento de introducción sea peor que la alternativa de apertura de zanja. En estos casos el dado que se colocará insertado en la base de la caña será de dimensiones 20 cm de largo, 20 cm de ancho y 20 cm de alto, al igual que en la base de todas las cañas porta aspersores sectoriales.

La profundidad nominal de instalación para la tubería PEAD PE 100 Ø32 PN 1,0 Mpa será de 90 cm de profundidad respecto de la superficie del suelo. Excepcionalmente a criterio del Director de Obra, si por causas de gran dificultad en la inyección con zonas de mayor dureza de suelo, petrocálcicos o roca no pudiera ser inyectado a esa profundidad el límite mínimo sería de 75 cm de profundidad. Toda caña inyectada a una profundidad inferior no será admitida, por lo que tendrá que volverse a instalar a la profundidad nominal o a la concretada por el Director de Obra

Respecto a la colocación de las cañas porta aspersores no serán admisibles los errores de alineación que superen los siguientes parámetros:

- ✓ Alineación respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia la alineación que resulta de observar los aspersores de una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración, no podrá desviarse más de 2 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.
- ✓ Alineación de las diagonales respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia las dos alineaciones diagonales respecto a una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración no podrá desviarse más de 10 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.

#### **6.4.- EMISORES**

El marco escogido para disponer los aspersores en las parcelas de cobertura total enterrada es de 18x15m T (18 metros de separación entre los aspersores de un lateral y 15 metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo).

Excepcionalmente y por motivos técnicos (parcelas en zonas con limitación de presión) el marco escogido para disponer los aspersores en las parcelas de cobertura total enterrada podrá ser de 12x15m T (doce metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo).

Los aspersores se unirán a las tuberías terciarias mediante la caña porta aspersores y "Ts" o codos de latón. Sobre la "T" o codo de latón se colocará la caña porta aspersor de acero galvanizado, de diámetro  $\frac{3}{4}$ " y 3 m de longitud (separadas en dos tramos de 2 m y 1 m en las cañas correspondientes a los aspersores sectoriales).

Los aspersores para marco 18x15 m al tresbolillo serán de latón, de círculo completo o sectoriales. El caudal emitido por los aspersores circulares será 1.790 l/h, para la presión de trabajo de 0,35 MPa con dos boquillas metálicas de 4,4 y 2,4 mm de diámetro. El caudal de los aspersores sectoriales será de 1.100 l/h, para la presión de trabajo de 0,35 MPa con una boquilla metálica de 4 mm de diámetro.

Los aspersores para marco 12x15 m, al tresbolillo serán de latón, de círculo completo o sectoriales. El caudal emitido por los aspersores circulares será 1.170 l/h, para la presión de trabajo de 0,28 MPa con dos boquillas metálicas de 3,6 y 2,4 mm de diámetro. El caudal de los aspersores sectoriales será de 820 l/h, para la presión de trabajo de 0,25 MPa con una boquilla metálica de 3,6 mm de diámetro.

En todos los casos el cuerpo de los aspersores circulares será de color rojo.

#### **6.5.- AUTOMATIZACIÓN DEL RIEGO Y TELECONTROL**

Consiste en la apertura y cierre automático de los sectores de riego, en los momentos y con la duración determinados previamente en un programador de riego.

Los elementos implicados en la automatización son las válvulas hidráulicas de sector, la válvula maestra, el programador de riego y los solenoides, actuando de la siguiente manera:

Los datos de inicio y duración del riego en cada sector se introducen en el programador. Este actúa sobre las válvulas hidráulicas a través de los solenoides, que reciben las señales eléctricas del programador y las transforman en órdenes hidráulicas a las válvulas, conectando para ello la entrada de agua a presión del solenoide con la cámara superior de la válvula de sector (cierre), o esta con el drenaje del solenoide (apertura), mediante microtubos de mando hidráulico de PEAD PESO de 8x5.5 mm (diámetro exterior e interior respectivamente) y PN 2,0 Mpa. Se colocarán dos microtubos por válvula, uno de color negro y otro de un color diferente al color negro que tendrá la función de reserva.

El programador que se instale tendrá capacidad, para apertura y cierre de todas las válvulas de sector, además de la válvula general de la parcela, incluso en el supuesto de dos hidrantes en la misma unidad de riego, de la válvula para fertirrigación instalada y de las válvulas de lavado de filtros que pueda haber en el futuro.

Cuando se realice la fertirrigación, el programador tendrá la posibilidad de efectuar en cada sector el lavado de las tuberías después de aplicar el fertilizante, mediante el riego durante un corto período de tiempo preestablecido.

El programador tendrá la opción de fraccionar el riego (activaciones) repitiendo la secuencia de riego tantas veces como se le indique y en una determinada carencia de tiempo. Además, tendrá la opción de cambiar la secuencia de riego, es decir cada vez que se empieza el ciclo, alternar el inicio del riego con un sector diferente si así se desea.

Los datos e información acumulada del número de horas de riego podrán borrarse sólo con un código de acceso.

Tendrá una estanqueidad mínima igual a IP-65 con el protector salva pantalla cerrado.

Dispondrá de una pantalla de visualización LCD gráfica de 128x64 píxeles como mínimo y con retro iluminación led automática.

Se elige el programador de riego por tiempo por su mayor facilidad de instalación y de manejo. La fuente de alimentación será una batería de 12 V y 45 amperios/hora. En cuanto al solenoide a instalar, se ha elegido el tipo "latch" o por pulsos de 3 vías y dos hilos (cables) que consume energía únicamente en los momentos en que abre o cierra la válvula solenoide. De este modo se incrementa la autonomía de funcionamiento del programador con batería.

El programador y los automatismos podrán ir alojados, para su protección de los agentes atmosféricos y de su manipulación por terceros, en una caseta, en una arqueta o en unos armarios, dependiendo la decisión del promotor de la obra.

En el caso de ir alojados en una arqueta, esta será de hormigón prefabricado, provista de tapa de chapa con herrajes, todo galvanizado, y candado con llave maestreada. Esta tapa será partida, con los bordes de las partes en forma de "U" encontradas y bisagras exteriores que permitan una apertura total de la tapa sin apalancamientos, reposando la zona de apertura sobre la misma arqueta horizontalmente.

En el fondo de las arquetas se colocarán 10cm de gravilla, para drenaje del agua que se pueda recoger en el interior de las mismas. El programador se montará sobre un chasis de acero galvanizado, este consistirá en un perfil tubular de sección cuadrada anclado por dos pernos a la pared de la arqueta. A su vez el tubo tendrá soldados dos espárragos roscados separados unos 60 cm. Sobre estos espárragos se fijará mediante unas palomillas una plancha de acero galvanizado de 2mm de espesor y 75 cm de larga. Esta estará plegada a 45° en dos partes:

- Parte superior será horizontal y tendrá 20 cm de fondo en él se alojará el programador.
- Parte inferior estará inclinada 45° respecto a la horizontal en él se alojarán los solenoides con sus respectivos circuitos hidráulicos.

En el caso de alojar el programador y automatismos en una caseta, esta será de hormigón prefabricado, de dimensiones 1x1x2 m, con solera incluida. Se colocará sobre una plataforma de grava o zahorra ligeramente compactada, previo saneo del terreno. El panel de solenoides se dispondrá atornillado a la pared frontal al acceso a la caseta y a una altura que facilite su manejo. El programador se colocará por

encima del panel con el fin de evitar posibles salpicaduras de agua.

Se instalará un solenoide por cada sector, otro para el control de la válvula maestra y otro para automatizar la válvula de fertirrigación.

Si la presión de trabajo es  $> 0,8$  MPa se utilizarán solenoides metálicos, si la presión es  $< 0,8$  MPa se utilizarán solenoides de plástico.

Se realizarán circuitos diferentes en función de la presión indicada anteriormente y en función de si los solenoides comandan válvulas maestras, para la cual tendrán la toma de presión aguas arriba de dicha válvula maestra; o si comandan válvulas de sector para lo cual tomarán la presión de aguas abajo de la válvula maestra.

Cada uno de los solenoides dispondrá de un drenaje independiente hasta el exterior de la arqueta o caseta que los protege. Ver plano 4.1 de Detalles Constructivos

Todos los esquemas del cuadro de solenoides y las diferentes posibilidades que se pueden presentar vienen detalladas en el plano de Detalles constructivos.

#### **6.6.- FERTIRRIGACIÓN**

Con el fin de facilitar una incorporación cómoda y eficaz de abonos solubles a los distintos cultivos, se presupuestan bombas de inyección hidráulica y se colocará en cada hidrante (situado junto a un programador de riego) una válvula hidráulica de 1" de diámetro nominal controlada por un solenoide situado en el panel de solenoides, ubicada en la toma posterior al hidrante aguas arriba de la válvula maestra, con los accesorios necesarios para una rápida conexión de la bomba inyectora.

### **7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y POSIBLES MODIFICACIONES**

Las peculiaridades de ejecución de las obras objeto de este proyecto se recogen en los correspondientes apartados del capítulo 1 de Pliego de Condiciones. Las principales se refieren a la posibilidad de interferencias entre esta obra y la de distribución, de ejecución simultánea, a los drenajes existentes en las parcelas a equipar y a la labor previa de replanteo de las fincas.

De manera aproximada pueden considerarse las siguientes fases de ejecución y una sucesión de las mismas:

- Replanteo de fincas y de aspersores
- Realización de plano definitivo ajustado de la malla al levantamiento de contorno de la parcela
- Marcado de finca
- Inyección de tubería lateral y caña porta aspersores
- Reparto de material
- Apertura de zanjas

- Montaje de tuberías primarias, secundarias y desagües
- Montaje de válvulas y pilotos
- Revisión alineación de cañas
- Conexión de hidrante
- Instalación de armarios o arqueta o caseta
- Instalación de programador y solenoides
- Limpieza de tuberías de parcelas
- Colocación de aspersores
- Pruebas de presión, tarado y de automatismos
- Instalación Telecontrol y pruebas

Cabe la posibilidad de que algún diseño de parcela sufra modificaciones por motivos variados. La Dirección de Obra se reserva la posibilidad de realizar estas modificaciones, si las estiman convenientes. En estos casos entregará los nuevos planos de cobertura al Contratista, quien los ejecutará.

Posteriormente, también le entregará la medición correspondiente al nuevo diseño.

Estas nuevas mediciones se realizarán siguiendo el criterio de las efectuadas en proyecto. Sus unidades de obra se abonarán a los precios del contrato.

## **8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

En cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, y del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, este proyecto contiene un Estudio de Seguridad y Salud cuyo presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS (7.200 €), figura como anejo de este Proyecto.

La empresa adjudicataria presentará un Plan de Seguridad y Salud específico para la Obra, de forma previa al inicio de la misma.

El citado estudio es una previsión de posibles necesidades. Sólo se abonarán las unidades de obra realmente empleadas por la Contrata.

## 9. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº 1: **MEMORIA y ANEJOS**

#### **MEMORIA**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
2. ANTECEDENTES
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
4. ESTADO ACTUAL
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y POSIBLES MODIFICACIONES
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
9. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
11. MATERIALES Y PRECIOS
12. PRESUPUESTO

#### **ANEJOS**

- ANEJO Nº1. RELACIÓN DE HIDRANTES Y UNIDADES DE RIEGO
- ANEJO Nº2. REPLANTEO DE FINCAS
- ANEJO Nº3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº6. FOTOGRAFÍAS

### DOCUMENTO Nº 2: **PLANOS**

1. SITUACION, EMPLAZAMIENTO e INDICE.
2. PLANTA CATASTRO.
3. SECTORES DE RIEGO.
4. CARTOGRAFÍA SECTORES.
5. COTAS SECTORES (Aspersores).
6. UNIDADES DE RIEGO.
7. DETALLES RED DE RIEGO

### DOCUMENTO Nº 3: **PLIEGO DE CONDICIONES**

### DOCUMENTO Nº 4: **PRESUPUESTO**

- ✓ MEDICIONES
- ✓ CUADRO DE PRECIOS nº 1
- ✓ CUADRO DE PRECIOS nº 2
- ✓ PRESUPUESTO
- ✓ RESUMEN DE PRESUPUESTO



## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de la obra se establece en 10 meses.

## 11. MATERIALES Y PRECIOS

### 11.1.- MATERIALES

Los materiales a emplear en las obras objeto de este proyecto quedan definidos, en cuanto a sus características y puesta en obra en los capítulos 1 y 2 del Pliego de Prescripciones Técnicas.

### 11.2.- PRECIOS

Los precios a considerar en este Proyecto son los que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios. Por aplicación directa de estos precios a las mediciones realizadas, se obtiene el presupuesto de ejecución material

## 12. PRESUPUESTOS

Se indica a continuación el presupuesto de la obra:

|                                                      |                       |
|------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b> | <b>1.105.676,79 €</b> |
| 16% GASTOS GENERALES Y Bº INDUSTRIAL .....           | <u>176.908,29 €</u>   |
| SUMA .....                                           | 1.282.585,08 €        |
| 21% IVA .....                                        | <u>269.3421,87 €</u>  |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>    | <b>1.551.927,95 €</b> |

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.551.927,95 €).

Con los documentos presentados, donde quedan definidas y especificadas todas las características geométricas de la solución adoptada, se consideran cumplidos los objetivos señalados en el proyecto constructivo, por lo que se eleva al Ayuntamiento de Olite para su aprobación.

Pamplona, julio de 2023  
En representación de la empresa SERTECNA  
- Autor del Proyecto -



Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 21.767

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

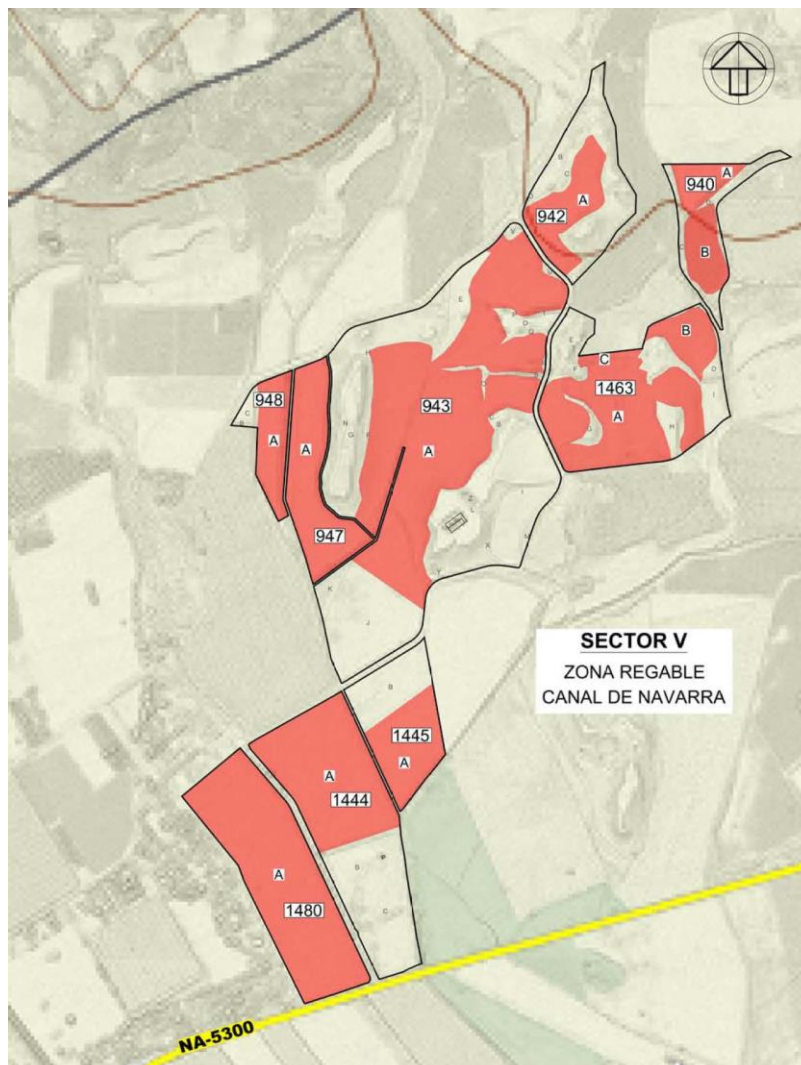
### ANEJOS

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 1. RELACIÓN DE HIDRANTES Y UNIDADES DE RIEGO



El sector V está compuesto por 11 unidades de riego, correspondientes a otras tantas parcelas o subparcelas del polígono 15 del término municipal de Olite.



SECTOR V DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA

| Nº | POLÍGONO | PARCELA     | SUPERFICIE | HIDRANTE |
|----|----------|-------------|------------|----------|
| 16 | 15       | 943 A Norte | 8,9434     | 18 A     |
| 17 | 15       | 1444 A      | 5,6887     | 79       |
| 18 | 15       | 1445 A      | 2,4417     | 18 C     |
| 19 | 15       | 943 a Sur   | 5,7876     | 18 D     |
| 20 | 15       | 1463 a+b+c  | 7,0251     | 14       |
| 21 | 15       | 940 A+B     | 2,1725     | 11       |
| 22 | 15       | 1480        | 8,2443     | 78       |
| 23 | 15       | 947         | 3,8238     | 18 B     |
| 24 | 15       | 948 A       | 1,6638     | 18 B     |
| 25 | 15       | 942 A       | 2,1504     | -        |

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 2. REPLANTEO DE FINCAS

**ANEJO Nº 2: REPLANTEO DE FINCAS****1. ANTECEDENTES**

La Ley Foral 7/1999, de 16 de marzo, de actuaciones y obras en regadíos integradas en el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, declara de utilidad pública e interés general la actuación en infraestructuras agrícolas, en las áreas dominadas por el Canal de Navarra y que ascienden a 57.683 hectáreas.

Según el Decreto Foral 212/2002 de 7 de octubre, por el que se aprueban variaciones en la relación de actuaciones del Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, actualiza el anexo de la Ley Foral 7/1999, el cual establece un horizonte de ejecución del 2005 al 2008 la actuación en 5.707 hectáreas de superficie correspondientes a los Sectores 1, 11y111. del Canal de Navarra.

Por Decreto Foral, 147/2005, de 26 de diciembre, se aprueba la actuación en infraestructuras agrícolas, mediante la concentración parcelaria y la transformación en regadío del Sector IV-4 del área regable del Canal de Navarra, en el municipio de Olite y se declara su utilidad pública y urgente ejecución, publicado en el B.O.N. nº 11 del 25 de enero de 2006.

Las Bases de Concentración Parcelaria fueron aprobadas por Resolución 463/ 2007, de 27 de marzo, del Director General de Desarrollo Rural, y fueron publicadas en el Boletín Oficial de Navarra (BON) nº 52 de fecha 27 de abril de 2007, concediendo un plazo de un mes para la interposición de recursos de alzada ante el Gobierno de Navarra por los interesados.

Por Resolución 1179/2005, de 18 de octubre, del Director General de Desarrollo Rural, se aprobó el Anteproyecto constructivo (proyecto básico) del área regable de la primera fase del Canal de Navarra.

Por Resolución 590/2007, de 7 de marzo, del Director General de Desarrollo Rural, se otorgó un plazo de treinta días a los propietarios afectados por la transformación de secano en regadío del Sector IV-4 del área regable del Canal de Navarra para rehusar a la misma. Se notificó por escrito a todos los propietarios una vez fijado en 663,76 euros por ha el coste total de las obras que corresponde a los propietarios que participan de los beneficios de la transformación.

El Acuerdo de Concentración Parcelaria de esta zona fue presentado en el Servicio de Infraestructuras Agrarias en septiembre de 2007.

Por otra parte, de conformidad con lo dispuesto en la Disposición Adicional de la Ley Foral 1/2002, de 7 de marzo, de Infraestructuras agrícolas, el Canal de Navarra y sus zonas regables, quedan exentos de sometimiento a una nueva Evaluación Ambiental, siendo suficiente la Declaración de Impacto Ambiental del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda de 29 de abril de 1999, sobre el Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal del Canal de Navarra y la transformación de sus zonas regables, en el que se determinan las medidas correctoras a implantar y se establece el programa de vigilancia ambiental que garantiza el cumplimiento de las mismas.

## LISTADO DE COORDENADAS DE LOS MOJONES



## PO DE MOJONES.PRE-ESTAQUILLADO

| MOJÓN PROYECTO  |            |             |
|-----------------|------------|-------------|
| Nº              | X          | Y           |
| <b>SECTOR V</b> |            |             |
| 1               | 611835,743 | 4708892,460 |
| 2               | 611833,404 | 4708878,310 |
| 3               | 611781,401 | 4708858,541 |
| 4               | 611724,784 | 4708825,112 |
| 5               | 611632,031 | 4708834,020 |
| 6               | 611575,271 | 4708902,749 |
| 7               | 611546,801 | 4708912,078 |
| 8               | 611515,377 | 4708884,253 |
| 9               | 611473,404 | 4708865,528 |
| 10              | 611469,634 | 4708853,260 |
| 11              | 611476,285 | 4708772,324 |
| 12              | 611545,904 | 4708739,446 |
| 13              | 611606,184 | 4708725,898 |
| 14              | 611650,564 | 4708725,898 |
| 15              | 611665,254 | 4708808,884 |
| 16              | 611450,022 | 4708643,064 |
| 17              | 611461,244 | 4708706,543 |
| 18              | 611558,310 | 4708668,187 |
| 19              | 611596,757 | 4708633,216 |
| 20              | 611593,093 | 4708615,872 |
| 21              | 612977,459 | 4708372,529 |
| 22              | 612858,657 | 4708423,047 |
| 23              | 612865,443 | 4708438,393 |
| 24              | 612982,554 | 4708388,597 |
| 25              | 612990,170 | 4708405,787 |
| 26              | 612868,448 | 4708445,189 |
| 27              | 612867,104 | 4708458,115 |
| 28              | 612862,505 | 4708453,631 |
| 29              | 612908,536 | 4708519,451 |
| 30              | 612944,895 | 4708499,658 |
| 31              | 612978,439 | 4708462,864 |
| 32              | 613016,495 | 4708445,977 |
| 33              | 613073,942 | 4708448,213 |
| 34              | 613208,345 | 4708422,401 |
| 35              | 613201,951 | 4708496,896 |
| 36              | 613130,377 | 4708476,438 |
| 37              | 613066,163 | 4708473,677 |
| 38              | 613057,734 | 4708669,221 |
| 39              | 613028,119 | 4708669,574 |
| 40              | 613025,059 | 4708754,373 |
| 41              | 612948,271 | 4708737,918 |
| 42              | 612947,248 | 4708719,848 |
| 43              | 612955,733 | 4708713,231 |
| 44              | 612946,137 | 4708698,851 |
| 45              | 612894,229 | 4708709,034 |
| 46              | 612891,514 | 4708693,736 |
| 47              | 612969,305 | 4708669,687 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 48  | 613284,860 | 4708564,094 |
| 49  | 613319,360 | 4708570,510 |
| 50  | 613334,126 | 4708548,897 |
| 51  | 613371,842 | 4708471,077 |
| 52  | 613359,350 | 4708340,465 |
| 53  | 613466,659 | 4708320,647 |
| 54  | 613494,300 | 4708402,488 |
| 55  | 613700,086 | 4708546,826 |
| 56  | 613694,675 | 4708502,112 |
| 57  | 613685,880 | 4708501,311 |
| 58  | 613613,111 | 4708292,118 |
| 59  | 613659,974 | 4708285,938 |
| 60  | 613728,120 | 4708480,546 |
| 61  | 613774,345 | 4708589,290 |
| 62  | 613789,588 | 4708611,799 |
| 63  | 613789,003 | 4708677,182 |
| 64  | 613813,508 | 4708751,859 |
| 65  | 613324,663 | 4707768,920 |
| 66  | 613227,119 | 4707857,739 |
| 67  | 613305,282 | 4707936,801 |
| 68  | 613342,883 | 4707886,591 |
| 69  | 613372,550 | 4707853,196 |
| 70  | 613327,564 | 4707917,103 |
| 71  | 613376,196 | 4707949,728 |
| 72  | 613413,969 | 4707900,301 |
| 73  | 613242,161 | 4708212,242 |
| 74  | 613212,912 | 4708228,108 |
| 75  | 613234,760 | 4708279,874 |
| 76  | 613215,043 | 4708288,412 |
| 77  | 613196,305 | 4708336,837 |
| 78  | 613028,777 | 4708327,449 |
| 79  | 612990,791 | 4708238,381 |
| 80  | 613041,947 | 4708226,996 |
| 81  | 613041,237 | 4708217,509 |
| 82  | 612996,941 | 4708206,786 |
| 83  | 613277,269 | 4708050,088 |
| 84  | 613239,021 | 4708035,796 |
| 85  | 613220,788 | 4707990,458 |
| 86  | 613192,396 | 4708000,097 |
| 87  | 613211,268 | 4707959,738 |
| 88  | 613190,642 | 4707952,852 |
| 89  | 613158,380 | 4707902,004 |
| 90  | 613172,131 | 4707899,885 |
| 91  | 613167,371 | 4707858,041 |
| 92  | 613184,295 | 4707844,270 |
| 93  | 613186,418 | 4707823,364 |
| 94  | 613124,055 | 4707917,466 |
| 95  | 613041,360 | 4707878,342 |
| 96  | 612996,153 | 4707896,879 |
| 97  | 613000,573 | 4707913,041 |
| 98  | 612963,294 | 4707936,028 |
| 99  | 612987,259 | 4707979,691 |
| 100 | 612946,447 | 4708019,623 |
| 101 | 612927,464 | 4708059,318 |
| 102 | 612954,514 | 4708080,225 |
| 103 | 612971,637 | 4708040,973 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 104 | 613028,995 | 4708027,281 |
| 105 | 613093,664 | 4708041,271 |
| 106 | 613104,579 | 4708067,179 |
| 107 | 613126,464 | 4708077,372 |
| 108 | 613148,013 | 4708060,924 |
| 109 | 613166,165 | 4708040,963 |
| 110 | 613161,182 | 4708012,803 |
| 111 | 613181,470 | 4708007,456 |
| 112 | 613180,605 | 4708106,057 |
| 113 | 613190,652 | 4708126,678 |
| 114 | 613088,463 | 4708163,196 |
| 115 | 613093,913 | 4708127,936 |
| 116 | 613154,420 | 4708093,361 |
| 117 | 613063,874 | 4708171,983 |
| 118 | 612992,232 | 4708162,285 |
| 119 | 613052,784 | 4708114,885 |
| 120 | 613042,559 | 4708048,860 |
| 121 | 613005,540 | 4708052,345 |
| 122 | 612982,625 | 4708077,459 |
| 123 | 612991,791 | 4708111,133 |
| 124 | 612963,660 | 4708143,438 |
| 125 | 612975,567 | 4708209,757 |
| 126 | 612941,554 | 4708142,025 |
| 127 | 612943,670 | 4708090,211 |
| 128 | 612907,751 | 4708109,391 |
| 129 | 612943,199 | 4708168,755 |
| 130 | 612960,677 | 4708247,135 |
| 131 | 612914,836 | 4708330,362 |
| 132 | 612854,314 | 4708161,331 |
| 133 | 612819,122 | 4708213,935 |
| 134 | 612760,172 | 4708223,298 |
| 135 | 612823,511 | 4708133,303 |
| 136 | 612799,501 | 4708051,474 |
| 137 | 612883,006 | 4708064,044 |
| 138 | 612920,500 | 4708031,240 |
| 139 | 612779,869 | 4707773,317 |
| 140 | 612730,014 | 4707818,292 |
| 141 | 612682,825 | 4707788,256 |
| 142 | 612552,213 | 4707844,438 |
| 143 | 612533,879 | 4707999,401 |
| 144 | 612496,363 | 4707974,794 |
| 145 | 612452,437 | 4708037,130 |
| 146 | 612461,594 | 4708041,048 |
| 147 | 612520,473 | 4707993,887 |
| 148 | 612476,143 | 4708062,714 |
| 149 | 612499,968 | 4708056,164 |
| 150 | 612553,667 | 4708098,290 |
| 151 | 612647,254 | 4708206,911 |
| 152 | 612700,717 | 4708362,371 |
| 153 | 612581,172 | 4708382,011 |
| 154 | 612546,204 | 4708201,034 |
| 155 | 612449,738 | 4708226,818 |
| 156 | 612447,354 | 4708256,771 |
| 157 | 612474,302 | 4708396,239 |
| 158 | 612367,802 | 4708415,450 |
| 159 | 612342,352 | 4708283,731 |



|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 160 | 612240,030 | 4708317,260 |
| 161 | 612266,462 | 4708454,058 |
| 162 | 612363,786 | 4708187,040 |
| 163 | 612346,401 | 4708165,550 |
| 164 | 612346,927 | 4708153,030 |
| 165 | 612341,465 | 4708089,656 |
| 166 | 612336,304 | 4708042,914 |
| 167 | 612422,417 | 4708028,575 |
| 168 | 612419,161 | 4708023,526 |
| 169 | 612304,614 | 4708043,300 |
| 170 | 612304,296 | 4708048,901 |
| 171 | 612307,916 | 4708097,368 |
| 172 | 612233,232 | 4708106,949 |
| 173 | 612238,255 | 4708054,433 |
| 174 | 611628,616 | 4708474,996 |
| 175 | 611601,292 | 4708434,798 |
| 176 | 611653,884 | 4708405,971 |
| 177 | 611652,818 | 4708390,669 |
| 178 | 611566,349 | 4708400,030 |
| 179 | 611563,193 | 4708377,388 |
| 180 | 611656,558 | 4708382,620 |
| 181 | 611681,617 | 4708342,170 |
| 182 | 611560,042 | 4708354,776 |
| 183 | 611737,493 | 4708299,078 |
| 184 | 611718,951 | 4708263,838 |
| 185 | 611615,148 | 4708232,182 |
| 186 | 611543,956 | 4708239,355 |
| 187 | 611543,128 | 4708233,416 |
| 188 | 611584,292 | 4708209,368 |
| 189 | 611555,903 | 4707975,427 |
| 190 | 611510,608 | 4707993,526 |
| 191 | 611499,713 | 4707993,840 |
| 192 | 611477,829 | 4708105,429 |
| 193 | 611448,018 | 4708299,184 |
| 194 | 611469,879 | 4708290,912 |
| 195 | 611532,428 | 4708229,607 |
| 196 | 611543,542 | 4708309,701 |
| 197 | 611512,881 | 4708317,335 |
| 198 | 611489,073 | 4708404,463 |
| 199 | 611456,073 | 4708423,893 |
| 200 | 611449,096 | 4707798,981 |
| 201 | 611409,594 | 4707794,954 |
| 202 | 611330,628 | 4707811,908 |
| 203 | 611296,862 | 4707641,489 |
| 204 | 611316,985 | 4707631,802 |
| 205 | 611248,882 | 4707545,621 |
| 206 | 611069,566 | 4707597,457 |
| 207 | 611053,378 | 4707528,327 |
| 208 | 611213,826 | 4707501,259 |
| 209 | 611159,673 | 4707455,407 |
| 210 | 611040,761 | 4707474,445 |
| 211 | 610905,378 | 4707631,093 |
| 212 | 610882,105 | 4707533,643 |
| 213 | 610874,800 | 4707503,057 |
| 214 | 610851,433 | 4707506,535 |
| 215 | 610834,319 | 4707461,190 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 216 | 610807,299 | 4707469,811 |
| 217 | 610754,978 | 4707426,314 |
| 218 | 610733,949 | 4707416,453 |
| 219 | 610712,441 | 4707251,456 |
| 220 | 610776,728 | 4707284,377 |
| 221 | 610881,633 | 4707285,666 |
| 222 | 610673,688 | 4707231,779 |
| 223 | 610563,025 | 4707182,948 |
| 224 | 610590,501 | 4707393,731 |
| 225 | 610429,137 | 4707517,004 |
| 226 | 610495,493 | 4707632,150 |
| 227 | 610569,268 | 4707575,709 |
| 228 | 610556,298 | 4707553,416 |
| 229 | 610592,273 | 4707615,286 |
| 230 | 610616,798 | 4707602,031 |
| 231 | 610637,065 | 4707591,077 |
| 232 | 610648,812 | 4707603,376 |
| 233 | 610679,513 | 4707602,307 |
| 234 | 610880,294 | 4707634,223 |
| 235 | 610832,967 | 4707623,991 |
| 236 | 610781,974 | 4707625,759 |
| 237 | 610759,875 | 4707633,378 |
| 238 | 610756,254 | 4707627,106 |
| 239 | 610706,685 | 4707635,846 |
| 240 | 610654,163 | 4707675,524 |
| 241 | 610550,035 | 4707726,796 |
| 242 | 610555,166 | 4707735,700 |
| 243 | 610422,587 | 4707505,638 |
| 244 | 610410,622 | 4707509,599 |
| 245 | 610341,475 | 4707390,973 |
| 246 | 610267,144 | 4707263,451 |
| 247 | 610212,067 | 4707344,048 |
| 248 | 610239,188 | 4707297,254 |
| 249 | 610285,492 | 4707229,528 |
| 250 | 610318,334 | 4707181,493 |
| 251 | 610338,605 | 4707113,153 |
| 252 | 610197,270 | 4707077,359 |
| 253 | 610178,230 | 4707107,340 |
| 254 | 610149,161 | 4707156,234 |
| 255 | 610102,675 | 4707224,193 |
| 256 | 610035,645 | 4707351,640 |
| 257 | 610103,506 | 4707468,812 |
| 258 | 610017,378 | 4707398,869 |
| 259 | 610134,218 | 4707601,106 |
| 260 | 609973,990 | 4707476,715 |
| 261 | 610059,571 | 4707625,819 |
| 262 | 610188,543 | 4707850,519 |
| 263 | 609969,687 | 4707934,343 |
| 264 | 609860,666 | 4707742,183 |
| 265 | 609814,087 | 4707823,166 |
| 266 | 609891,077 | 4707960,666 |
| 267 | 612452,517 | 4707946,971 |
| 268 | 612430,151 | 4707937,375 |
| 269 | 612289,885 | 4707909,087 |
| 270 | 612330,706 | 4707736,145 |
| 271 | 612394,606 | 4707750,343 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 272 | 612469,827 | 4707815,047 |
| 273 | 612478,798 | 4707816,305 |
| 274 | 612485,622 | 4707795,200 |
| 275 | 612510,817 | 4707799,071 |
| 276 | 612504,097 | 4707819,852 |
| 277 | 612523,812 | 4707822,617 |
| 278 | 612531,144 | 4707799,941 |
| 279 | 612543,583 | 4707800,474 |
| 280 | 612536,294 | 4707824,367 |
| 281 | 612563,619 | 4707828,198 |
| 282 | 612617,960 | 4707807,350 |
| 283 | 612478,283 | 4707780,080 |
| 284 | 612372,555 | 4707731,798 |
| 285 | 612347,630 | 4707729,758 |
| 286 | 612301,035 | 4707718,989 |
| 287 | 612359,088 | 4707676,518 |
| 288 | 612397,184 | 4707655,915 |
| 289 | 612591,654 | 4707653,482 |
| 290 | 612585,997 | 4707539,730 |
| 291 | 612486,286 | 4707540,254 |
| 292 | 612387,753 | 4707512,576 |
| 293 | 612639,169 | 4707557,965 |
| 294 | 612619,000 | 4707666,955 |
| 295 | 612601,855 | 4707737,285 |
| 296 | 612545,229 | 4707697,794 |
| 297 | 612545,450 | 4707690,916 |
| 298 | 612394,897 | 4707673,529 |
| 299 | 612757,587 | 4707748,210 |
| 300 | 612807,608 | 4707779,478 |
| 301 | 612843,603 | 4707584,034 |
| 302 | 612881,480 | 4707588,114 |
| 303 | 612845,148 | 4707785,383 |
| 304 | 612922,417 | 4707793,464 |
| 305 | 612960,936 | 4707584,319 |
| 306 | 612972,148 | 4707583,163 |
| 307 | 612972,113 | 4707579,552 |
| 308 | 613066,556 | 4707585,745 |
| 309 | 613028,818 | 4707790,653 |
| 310 | 613213,679 | 4707656,676 |
| 311 | 613207,127 | 4707632,254 |
| 312 | 613227,602 | 4707620,267 |
| 313 | 613215,837 | 4707595,536 |
| 314 | 613106,575 | 4707414,944 |
| 315 | 613034,433 | 4707369,438 |
| 316 | 612990,053 | 4707400,632 |
| 317 | 613038,483 | 4707580,398 |
| 318 | 612961,626 | 4707575,358 |
| 319 | 612936,185 | 4707484,022 |
| 320 | 612916,393 | 4707461,346 |
| 321 | 612909,607 | 4707393,090 |
| 322 | 612773,247 | 4707408,022 |
| 323 | 612769,428 | 4707388,901 |
| 324 | 612741,406 | 4707376,667 |
| 325 | 612686,898 | 4707382,613 |
| 326 | 612663,153 | 4707411,806 |
| 327 | 612657,624 | 4707433,086 |



|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 328 | 612757,161 | 4707497,695 |
| 329 | 612741,056 | 4707504,752 |
| 330 | 612745,213 | 4707569,206 |
| 331 | 612745,932 | 4707579,983 |
| 332 | 612716,347 | 4707585,465 |
| 333 | 612716,480 | 4707575,237 |
| 334 | 612715,083 | 4707493,913 |
| 335 | 612652,176 | 4707454,057 |
| 336 | 612612,962 | 4707461,002 |
| 337 | 612580,021 | 4707493,431 |
| 338 | 612676,826 | 4707562,999 |
| 339 | 612690,859 | 4707562,647 |
| 340 | 612698,589 | 4707586,545 |
| 341 | 612494,555 | 4707204,633 |
| 342 | 612441,175 | 4707184,307 |
| 343 | 612394,524 | 4707328,887 |
| 344 | 612355,912 | 4707317,352 |
| 345 | 612328,816 | 4707328,548 |
| 346 | 612311,204 | 4707425,244 |
| 347 | 612246,512 | 4707429,994 |
| 348 | 612208,776 | 4707490,798 |
| 349 | 612227,608 | 4707496,562 |
| 350 | 612197,596 | 4707581,705 |
| 351 | 612237,033 | 4707628,901 |
| 352 | 612251,753 | 4707657,792 |
| 353 | 612308,889 | 4707668,906 |
| 354 | 612205,691 | 4707626,160 |
| 355 | 612210,774 | 4707618,973 |
| 356 | 612204,794 | 4707602,203 |
| 357 | 612194,422 | 4707590,561 |
| 358 | 612150,093 | 4707561,292 |
| 359 | 612177,676 | 4707486,301 |
| 360 | 612072,075 | 4707471,033 |
| 361 | 612069,191 | 4707492,827 |
| 362 | 611641,550 | 4707975,689 |
| 363 | 611628,475 | 4707819,544 |
| 364 | 611819,177 | 4707799,471 |
| 365 | 611811,154 | 4707771,841 |
| 366 | 611753,146 | 4707789,940 |
| 367 | 611668,464 | 4707791,177 |
| 368 | 611532,917 | 4707808,903 |
| 369 | 611461,744 | 4707802,346 |
| 370 | 611470,923 | 4707838,016 |
| 371 | 611497,703 | 4707716,135 |
| 372 | 611452,577 | 4707714,370 |
| 373 | 611441,783 | 4707660,140 |
| 374 | 611372,557 | 4707640,297 |
| 375 | 611342,103 | 4707611,577 |
| 376 | 612026,133 | 4707128,617 |
| 377 | 612021,401 | 4707162,752 |
| 378 | 612276,411 | 4707190,200 |
| 379 | 612316,284 | 4707090,890 |
| 380 | 612290,911 | 4707066,496 |
| 381 | 612301,508 | 4707033,513 |
| 382 | 612133,680 | 4706970,181 |
| 383 | 612100,724 | 4707055,945 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 384 | 612074,437 | 4707124,356 |
| 385 | 612068,552 | 4707123,876 |
| 386 | 612064,229 | 4707123,524 |
| 387 | 612078,035 | 4707090,004 |
| 388 | 612050,116 | 4707078,686 |
| 389 | 612063,743 | 4707040,740 |
| 390 | 612072,072 | 4707044,323 |
| 391 | 612047,535 | 4706927,837 |
| 392 | 612043,211 | 4706942,434 |
| 393 | 611986,807 | 4706981,130 |
| 394 | 611969,891 | 4707029,179 |
| 395 | 611948,769 | 4707035,246 |
| 396 | 611928,238 | 4707051,373 |
| 397 | 611930,728 | 4707070,535 |
| 398 | 611952,736 | 4707074,234 |
| 399 | 611961,893 | 4707082,224 |
| 400 | 611942,563 | 4707114,868 |
| 401 | 611927,423 | 4707108,747 |
| 402 | 611934,734 | 4707083,445 |
| 403 | 611919,114 | 4707057,811 |
| 404 | 611905,821 | 4707054,149 |
| 405 | 611881,228 | 4707017,862 |
| 406 | 611867,121 | 4707035,245 |
| 407 | 611906,530 | 4707116,831 |
| 408 | 611857,838 | 4706802,065 |
| 409 | 611810,761 | 4706842,057 |
| 410 | 611763,509 | 4706845,874 |
| 411 | 611741,660 | 4707001,583 |
| 412 | 611612,133 | 4706974,607 |
| 413 | 611579,710 | 4707061,154 |
| 414 | 611599,843 | 4707183,920 |
| 415 | 611725,731 | 4707162,569 |
| 416 | 611742,937 | 4707180,758 |
| 417 | 611582,234 | 4707311,881 |
| 418 | 611577,151 | 4707255,245 |
| 419 | 611565,183 | 4707251,136 |
| 420 | 611561,422 | 4707210,730 |
| 421 | 611477,286 | 4707277,522 |
| 422 | 611483,725 | 4707347,070 |
| 423 | 611461,384 | 4707347,984 |
| 424 | 611465,317 | 4707255,262 |
| 425 | 611447,878 | 4707237,112 |
| 426 | 611432,490 | 4707239,851 |
| 427 | 611411,830 | 4707222,400 |
| 428 | 611412,398 | 4707196,351 |
| 429 | 611433,118 | 4707193,545 |
| 430 | 611471,743 | 4707188,315 |
| 431 | 611520,435 | 4707104,439 |
| 432 | 611563,897 | 4706906,197 |
| 433 | 611594,720 | 4706915,737 |
| 434 | 611606,592 | 4706825,871 |
| 435 | 611731,947 | 4706787,020 |
| 436 | 611728,021 | 4706786,179 |
| 437 | 611489,582 | 4706690,499 |
| 438 | 611313,681 | 4706677,659 |
| 439 | 611298,902 | 4706618,445 |



|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 440 | 611251,830 | 4706602,158 |
| 441 | 611269,963 | 4706577,448 |
| 442 | 611272,014 | 4706548,173 |
| 443 | 611245,020 | 4706534,151 |
| 444 | 611413,291 | 4707171,447 |
| 445 | 611298,736 | 4707186,987 |
| 446 | 611200,495 | 4706940,837 |
| 447 | 611111,648 | 4706845,570 |
| 448 | 611057,804 | 4706862,612 |
| 449 | 611056,974 | 4706928,284 |
| 450 | 611303,059 | 4707308,253 |
| 451 | 611295,343 | 4707353,947 |
| 452 | 611142,822 | 4707313,515 |
| 453 | 611135,984 | 4707321,176 |
| 454 | 611333,259 | 4707470,620 |
| 455 | 611410,178 | 4707488,885 |
| 456 | 611410,645 | 4707511,344 |
| 457 | 611329,562 | 4707602,775 |
| 458 | 611083,522 | 4707380,333 |
| 459 | 610642,339 | 4707197,338 |
| 460 | 610686,540 | 4706983,569 |
| 461 | 610600,024 | 4706957,375 |
| 462 | 613419,180 | 4707118,325 |
| 463 | 613411,148 | 4707178,859 |
| 464 | 613422,398 | 4707228,403 |
| 465 | 613388,485 | 4707253,893 |
| 466 | 613315,218 | 4707208,547 |
| 467 | 613289,365 | 4707226,118 |
| 468 | 613246,335 | 4707190,511 |
| 469 | 613254,882 | 4707119,344 |
| 470 | 613099,859 | 4707116,757 |
| 471 | 613264,046 | 4707070,895 |
| 472 | 613189,321 | 4707054,265 |
| 473 | 613232,344 | 4707010,422 |
| 474 | 613221,777 | 4706982,453 |
| 475 | 613280,651 | 4706984,721 |
| 476 | 613341,790 | 4707006,642 |
| 477 | 613372,736 | 4707004,375 |
| 478 | 613344,809 | 4706978,673 |
| 479 | 613357,640 | 4706955,240 |
| 480 | 613420,711 | 4706957,900 |
| 481 | 613421,599 | 4706935,888 |
| 482 | 613069,089 | 4706932,380 |
| 483 | 613104,756 | 4706819,070 |
| 484 | 613288,954 | 4706820,140 |
| 485 | 613374,657 | 4706834,532 |
| 486 | 613436,755 | 4706715,425 |
| 487 | 613395,727 | 4706711,317 |
| 488 | 613391,299 | 4706732,850 |
| 489 | 613367,226 | 4706733,318 |
| 490 | 613351,403 | 4706751,861 |
| 491 | 613253,589 | 4706753,608 |
| 492 | 613233,873 | 4706735,909 |
| 493 | 613446,573 | 4706622,407 |
| 494 | 613399,567 | 4706616,987 |
| 495 | 613411,024 | 4706564,616 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 496 | 613247,642 | 4706567,520 |
| 497 | 613455,594 | 4706529,582 |
| 498 | 613407,024 | 4706489,741 |
| 499 | 613402,273 | 4706503,890 |
| 500 | 613347,390 | 4706479,746 |
| 501 | 613332,610 | 4706496,769 |
| 502 | 613244,001 | 4706458,466 |
| 503 | 613249,505 | 4706422,070 |
| 504 | 613254,855 | 4706390,218 |
| 505 | 613409,533 | 4706457,181 |
| 506 | 613070,091 | 4707021,185 |
| 507 | 612984,562 | 4707032,659 |
| 508 | 612957,890 | 4707016,316 |
| 509 | 612911,140 | 4706520,147 |
| 510 | 612964,373 | 4706494,137 |
| 511 | 612930,445 | 4706417,756 |
| 512 | 613063,768 | 4706433,183 |
| 513 | 613075,859 | 4706478,157 |
| 514 | 613184,757 | 4706528,339 |
| 515 | 613136,290 | 4706206,088 |
| 516 | 612949,196 | 4707023,966 |
| 517 | 612914,477 | 4707055,760 |
| 518 | 612946,805 | 4707011,131 |
| 519 | 612914,141 | 4707043,370 |
| 520 | 612955,174 | 4707145,038 |
| 521 | 612940,214 | 4707195,060 |
| 522 | 612871,997 | 4707175,807 |
| 523 | 612879,812 | 4707151,023 |
| 524 | 612812,305 | 4707151,546 |
| 525 | 612802,248 | 4707185,249 |
| 526 | 612647,852 | 4707197,487 |
| 527 | 612645,840 | 4707140,041 |
| 528 | 612683,949 | 4707005,506 |
| 529 | 612744,471 | 4707066,990 |
| 530 | 612798,843 | 4707019,596 |
| 531 | 612825,022 | 4707008,504 |
| 532 | 612855,731 | 4706982,286 |
| 533 | 612886,609 | 4706980,565 |
| 534 | 612842,642 | 4706893,045 |
| 535 | 612785,124 | 4706848,613 |
| 536 | 612809,460 | 4706741,675 |
| 537 | 612585,304 | 4706524,069 |
| 538 | 612579,507 | 4706736,299 |
| 539 | 612518,851 | 4706725,375 |
| 540 | 612597,303 | 4706898,170 |
| 541 | 612556,684 | 4706902,378 |
| 542 | 612548,633 | 4706856,521 |
| 543 | 612519,952 | 4706843,923 |
| 544 | 612463,093 | 4706798,569 |
| 545 | 612437,934 | 4706756,239 |
| 546 | 612460,074 | 4706670,068 |
| 547 | 612426,864 | 4706639,329 |
| 548 | 612441,559 | 4706622,237 |
| 549 | 612406,955 | 4706813,122 |
| 550 | 612492,447 | 4706890,392 |
| 551 | 612552,638 | 4706958,079 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 552 | 612537,693 | 4706977,386 |
| 553 | 612513,632 | 4706964,814 |
| 554 | 612493,606 | 4706966,610 |
| 555 | 612466,219 | 4706938,885 |
| 556 | 612449,070 | 4706932,823 |
| 557 | 612401,153 | 4706889,382 |
| 558 | 612415,276 | 4706871,197 |
| 559 | 612354,245 | 4706828,260 |
| 560 | 612388,347 | 4706805,461 |
| 561 | 612387,986 | 4706787,908 |
| 562 | 612259,861 | 4706819,372 |
| 563 | 612222,664 | 4706801,294 |
| 564 | 611762,163 | 4706585,242 |
| 565 | 611812,285 | 4706610,403 |
| 566 | 611801,847 | 4706705,183 |
| 567 | 611819,142 | 4706761,811 |
| 568 | 611863,089 | 4706760,923 |
| 569 | 612142,491 | 4706755,280 |
| 570 | 612213,581 | 4706682,348 |
| 571 | 612217,201 | 4706650,059 |
| 572 | 612245,538 | 4706649,562 |
| 573 | 612262,747 | 4706654,508 |
| 574 | 611941,484 | 4706650,002 |
| 575 | 611926,690 | 4706517,438 |
| 576 | 611952,827 | 4706517,088 |
| 577 | 612020,344 | 4706516,183 |
| 578 | 612180,413 | 4706514,006 |
| 579 | 612272,560 | 4706534,814 |
| 580 | 612280,847 | 4706563,219 |
| 581 | 612270,981 | 4706569,828 |
| 582 | 612282,550 | 4706588,840 |
| 583 | 612180,241 | 4706463,100 |
| 584 | 612262,577 | 4706459,242 |
| 585 | 612245,651 | 4706371,996 |
| 586 | 612021,620 | 4706375,589 |
| 587 | 611939,883 | 4706376,900 |
| 588 | 611940,996 | 4706308,198 |
| 589 | 612208,823 | 4706303,230 |
| 590 | 612133,213 | 4706170,762 |
| 591 | 612023,158 | 4706172,544 |
| 592 | 611741,142 | 4706679,196 |
| 593 | 611715,846 | 4706648,693 |
| 594 | 611578,634 | 4706567,242 |
| 595 | 611571,260 | 4706624,393 |
| 596 | 611503,049 | 4706589,558 |
| 597 | 611505,962 | 4706567,751 |
| 598 | 611571,519 | 4706547,897 |
| 599 | 611610,650 | 4706553,497 |
| 600 | 611613,524 | 4706531,221 |
| 601 | 611382,754 | 4706518,448 |
| 602 | 611424,930 | 4706523,028 |
| 603 | 611435,170 | 4706441,838 |
| 604 | 611391,793 | 4706442,229 |
| 605 | 611262,611 | 4706396,521 |
| 606 | 611795,158 | 4706584,574 |
| 607 | 611745,478 | 4706480,336 |



|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 608 | 611691,656 | 4706508,505 |
| 609 | 611692,103 | 4706517,053 |
| 610 | 611642,156 | 4706519,086 |
| 611 | 611656,147 | 4706393,525 |
| 612 | 611757,257 | 4706364,832 |
| 613 | 611821,075 | 4706329,610 |
| 614 | 611841,305 | 4706322,421 |
| 615 | 611910,784 | 4706336,200 |
| 616 | 611924,269 | 4706401,024 |
| 617 | 612202,823 | 4706272,546 |
| 618 | 612258,378 | 4706267,864 |
| 619 | 612254,604 | 4706169,601 |
| 620 | 612323,119 | 4706083,747 |
| 621 | 612302,110 | 4706071,475 |
| 622 | 612156,283 | 4705986,298 |
| 623 | 612027,693 | 4705756,292 |
| 624 | 612009,454 | 4705840,104 |
| 625 | 612008,322 | 4705933,067 |
| 626 | 612020,091 | 4705964,634 |
| 627 | 611974,356 | 4706140,009 |
| 628 | 611954,739 | 4706215,233 |
| 629 | 611890,339 | 4706192,559 |
| 630 | 611898,128 | 4706159,867 |
| 631 | 611873,214 | 4706135,201 |
| 632 | 611883,876 | 4706091,356 |
| 633 | 611877,017 | 4706087,668 |
| 634 | 611977,017 | 4705721,392 |
| 635 | 611928,915 | 4705688,264 |
| 636 | 611840,234 | 4706020,960 |
| 637 | 611831,389 | 4706063,132 |
| 638 | 611765,087 | 4706041,839 |
| 639 | 611759,961 | 4706070,244 |
| 640 | 611754,599 | 4706067,169 |
| 641 | 611759,837 | 4706040,153 |
| 642 | 611768,556 | 4705995,178 |
| 643 | 611740,250 | 4705984,997 |
| 644 | 611754,178 | 4705933,286 |
| 645 | 611784,748 | 4705819,789 |
| 646 | 611837,190 | 4705625,092 |
| 647 | 611667,053 | 4705775,731 |
| 648 | 611640,304 | 4705890,658 |
| 649 | 611630,414 | 4705945,490 |
| 650 | 611678,427 | 4705962,760 |
| 651 | 611717,457 | 4705976,799 |
| 652 | 611659,271 | 4706031,529 |
| 653 | 611700,691 | 4706046,141 |
| 654 | 611662,827 | 4706042,327 |
| 655 | 611656,032 | 4706059,406 |
| 656 | 611598,218 | 4706037,361 |
| 657 | 611553,675 | 4706149,776 |
| 658 | 611611,430 | 4706171,514 |
| 659 | 611735,740 | 4706218,304 |
| 660 | 611740,056 | 4706198,324 |
| 661 | 611772,597 | 4706209,078 |
| 662 | 611794,466 | 4706209,495 |
| 663 | 611820,113 | 4706148,912 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 664 | 611766,189 | 4706118,449 |
| 665 | 611777,436 | 4706090,643 |
| 666 | 611831,623 | 4706121,722 |
| 667 | 611873,815 | 4706218,544 |
| 668 | 611889,641 | 4706299,605 |
| 669 | 611727,643 | 4706255,790 |
| 670 | 611712,547 | 4706274,609 |
| 671 | 611713,129 | 4706310,316 |
| 672 | 611653,243 | 4706319,388 |
| 673 | 611527,557 | 4706273,596 |
| 674 | 611525,260 | 4706318,892 |
| 675 | 611355,258 | 4706261,533 |
| 676 | 611317,602 | 4706248,630 |
| 677 | 611274,883 | 4706390,636 |
| 678 | 611260,796 | 4706229,522 |
| 679 | 611291,153 | 4706128,205 |
| 680 | 611382,371 | 4706170,564 |
| 681 | 611431,344 | 4706049,491 |
| 682 | 611564,708 | 4706094,788 |
| 683 | 611574,877 | 4706069,123 |
| 684 | 611441,699 | 4706023,890 |
| 685 | 611361,960 | 4705915,539 |
| 686 | 611447,286 | 4705955,759 |
| 687 | 611465,797 | 4705964,315 |
| 688 | 611551,653 | 4705994,115 |
| 689 | 611598,355 | 4706009,179 |
| 690 | 611469,205 | 4705902,448 |
| 691 | 611461,604 | 4705898,961 |
| 692 | 611385,211 | 4705862,308 |
| 693 | 611469,656 | 4705882,162 |
| 694 | 611485,425 | 4705889,217 |
| 695 | 611493,970 | 4705869,020 |
| 696 | 611512,422 | 4705877,084 |
| 697 | 611521,323 | 4705856,290 |
| 698 | 611574,891 | 4705884,148 |
| 699 | 611626,841 | 4705910,206 |
| 700 | 611632,193 | 4705878,698 |
| 701 | 611587,085 | 4705856,277 |
| 702 | 611423,385 | 4705774,912 |
| 703 | 611401,914 | 4705824,068 |
| 704 | 611232,696 | 4706288,458 |
| 705 | 611055,979 | 4706199,122 |
| 706 | 611020,685 | 4706312,391 |
| 707 | 610926,433 | 4706133,632 |
| 708 | 610990,347 | 4706036,109 |
| 709 | 611119,717 | 4706100,636 |
| 710 | 611153,720 | 4706051,469 |
| 711 | 611284,209 | 4706116,535 |
| 712 | 611322,152 | 4705989,905 |
| 713 | 611228,442 | 4705943,424 |
| 714 | 611296,358 | 4705845,219 |
| 715 | 611170,772 | 4705782,711 |
| 716 | 611185,077 | 4705763,673 |
| 717 | 611309,052 | 4705826,864 |
| 718 | 611326,988 | 4705802,619 |
| 719 | 611386,844 | 4705833,586 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 720 | 611452,809 | 4705682,568 |
| 721 | 611295,885 | 4705603,331 |
| 722 | 611350,571 | 4705525,531 |
| 723 | 611490,533 | 4705596,202 |
| 724 | 613436,734 | 4706273,412 |
| 725 | 613335,000 | 4706243,076 |
| 726 | 613323,661 | 4706275,957 |
| 727 | 613259,573 | 4706260,905 |
| 728 | 613273,508 | 4706080,352 |
| 729 | 613294,773 | 4706027,109 |
| 730 | 613128,889 | 4706192,193 |
| 731 | 613130,100 | 4706168,549 |
| 732 | 613201,550 | 4706169,022 |
| 733 | 613238,614 | 4706074,404 |
| 734 | 613141,459 | 4706023,059 |
| 735 | 612957,931 | 4705999,889 |
| 736 | 612954,634 | 4706169,622 |
| 737 | 612831,360 | 4705950,371 |
| 738 | 612851,318 | 4705840,962 |
| 739 | 612749,234 | 4705965,286 |
| 740 | 612673,469 | 4705944,855 |
| 741 | 612722,745 | 4705674,725 |
| 742 | 612651,407 | 4705583,465 |
| 743 | 612607,372 | 4705828,610 |
| 744 | 613413,962 | 4706032,685 |
| 745 | 613424,609 | 4705962,685 |
| 746 | 613370,692 | 4705947,798 |
| 747 | 613348,001 | 4705906,385 |
| 748 | 613288,079 | 4705660,979 |
| 749 | 613317,616 | 4705611,859 |
| 750 | 613392,498 | 4705645,706 |
| 751 | 613409,309 | 4705653,304 |
| 752 | 613431,824 | 4705607,344 |
| 753 | 613417,795 | 4705595,643 |
| 754 | 613358,992 | 4705543,049 |
| 755 | 613085,489 | 4705853,307 |
| 756 | 613077,985 | 4705913,146 |
| 757 | 613076,539 | 4705924,681 |
| 758 | 612982,095 | 4705872,243 |
| 759 | 613009,743 | 4705665,541 |
| 760 | 613092,023 | 4705680,665 |
| 761 | 613099,917 | 4705514,462 |
| 762 | 613043,155 | 4705374,586 |
| 763 | 612997,690 | 4705317,592 |
| 764 | 612971,895 | 4705381,100 |
| 765 | 612956,442 | 4705416,519 |
| 766 | 612888,318 | 4705572,658 |
| 767 | 612892,683 | 4705574,579 |
| 768 | 612842,580 | 4705651,038 |
| 769 | 612830,891 | 4705682,816 |
| 770 | 612801,089 | 4705749,768 |
| 771 | 612661,616 | 4705567,653 |
| 772 | 612809,051 | 4705231,334 |
| 773 | 611948,561 | 4705689,651 |
| 774 | 612028,515 | 4705584,244 |
| 775 | 612049,478 | 4705556,607 |



|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 776 | 612020,651 | 4705531,339 |
| 777 | 611996,946 | 4705562,709 |
| 778 | 611918,121 | 4705668,688 |
| 779 | 611852,827 | 4705623,719 |
| 780 | 611928,299 | 4705513,633 |
| 781 | 611929,623 | 4705328,311 |
| 782 | 611782,865 | 4705575,536 |
| 783 | 611750,387 | 4705553,169 |
| 784 | 611896,538 | 4705307,998 |
| 785 | 612178,241 | 4705102,981 |
| 786 | 612195,676 | 4705103,877 |
| 787 | 612288,312 | 4705139,886 |
| 788 | 612230,657 | 4705178,770 |
| 789 | 612157,961 | 4705139,315 |
| 790 | 612179,227 | 4705228,362 |
| 791 | 612124,625 | 4705198,433 |
| 792 | 612117,201 | 4705288,817 |
| 793 | 612084,057 | 4705270,377 |
| 794 | 612063,958 | 4705289,808 |
| 795 | 612038,379 | 4705273,992 |
| 796 | 612004,604 | 4705328,833 |
| 797 | 611943,867 | 4705323,342 |
| 798 | 611992,107 | 4705245,381 |
| 799 | 611956,526 | 4705223,381 |
| 800 | 611945,059 | 4705241,058 |
| 801 | 611936,369 | 4705256,212 |
| 802 | 611926,631 | 4705271,216 |
| 803 | 611916,111 | 4705287,336 |
| 804 | 611907,949 | 4705301,211 |
| 805 | 611869,643 | 4705258,875 |
| 806 | 611880,835 | 4705242,334 |
| 807 | 611890,446 | 4705228,130 |
| 808 | 611900,269 | 4705213,614 |
| 809 | 611912,204 | 4705195,976 |
| 810 | 612007,151 | 4705032,575 |
| 811 | 612156,796 | 4705125,103 |
| 812 | 612002,285 | 4705024,125 |
| 813 | 611890,332 | 4704955,535 |
| 814 | 611910,888 | 4704922,416 |
| 815 | 611822,321 | 4705204,077 |
| 816 | 611801,374 | 4705236,351 |
| 817 | 611791,781 | 4705230,679 |
| 818 | 611812,750 | 4705197,230 |
| 819 | 611785,110 | 4705177,458 |
| 820 | 611763,223 | 4705212,761 |
| 821 | 611733,019 | 4705194,142 |
| 822 | 611754,411 | 4705159,297 |
| 823 | 609691,836 | 4707685,831 |
| 824 | 609884,641 | 4707674,871 |
| 825 | 609895,754 | 4707650,745 |
| 826 | 609752,102 | 4707569,489 |
| 827 | 609757,476 | 4707559,114 |
| 828 | 609703,667 | 4707528,730 |
| 829 | 609787,233 | 4707341,178 |
| 830 | 609977,431 | 4707450,822 |
| 831 | 610005,757 | 4707399,753 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 832 | 609811,614 | 4707287,634 |
| 833 | 609844,319 | 4707215,061 |
| 834 | 609967,100 | 4707285,968 |
| 835 | 609948,564 | 4707322,807 |
| 836 | 610020,326 | 4707364,237 |
| 837 | 610034,873 | 4707325,107 |
| 838 | 610117,276 | 4707186,421 |
| 839 | 610030,966 | 4707136,576 |
| 840 | 609902,751 | 4707080,265 |
| 841 | 609943,407 | 4707103,911 |
| 842 | 609993,296 | 4706987,151 |
| 843 | 610175,346 | 4707092,287 |
| 844 | 610218,259 | 4707047,988 |
| 845 | 610093,994 | 4706976,169 |
| 846 | 610073,281 | 4706950,238 |
| 847 | 610021,746 | 4706920,565 |
| 848 | 609989,702 | 4706897,510 |
| 849 | 610023,195 | 4706917,173 |
| 850 | 610075,933 | 4706947,150 |
| 851 | 610096,640 | 4706973,072 |
| 852 | 610222,691 | 4707044,757 |
| 853 | 610025,156 | 4706817,404 |
| 854 | 610068,233 | 4706839,736 |
| 855 | 610091,174 | 4706793,251 |
| 856 | 610114,522 | 4706792,664 |
| 857 | 610119,204 | 4706784,562 |
| 858 | 610139,829 | 4706794,534 |
| 859 | 610151,862 | 4706778,418 |
| 860 | 610164,309 | 4706771,651 |
| 861 | 610203,192 | 4706792,581 |
| 862 | 610243,432 | 4706814,241 |
| 863 | 610223,044 | 4706865,288 |
| 864 | 610244,322 | 4706877,782 |
| 865 | 610241,833 | 4706882,768 |
| 866 | 610289,841 | 4706905,205 |
| 867 | 610329,610 | 4706897,453 |
| 868 | 610128,622 | 4706580,949 |
| 869 | 610191,829 | 4706616,745 |
| 870 | 610209,479 | 4706408,670 |
| 871 | 610337,635 | 4706480,908 |
| 872 | 610470,276 | 4706553,767 |
| 873 | 610542,167 | 4706593,695 |
| 874 | 610355,341 | 4706068,145 |
| 875 | 610433,415 | 4706111,247 |
| 876 | 610462,456 | 4706127,280 |
| 877 | 610591,433 | 4706198,484 |
| 878 | 610637,818 | 4706091,803 |
| 879 | 610508,631 | 4706021,082 |
| 880 | 610479,322 | 4706005,666 |
| 881 | 610459,213 | 4705989,480 |
| 882 | 610401,755 | 4705961,445 |
| 883 | 610180,465 | 4706130,223 |
| 884 | 610275,732 | 4706178,303 |
| 885 | 610260,646 | 4706211,559 |
| 886 | 610158,598 | 4706159,987 |
| 887 | 610153,258 | 4706168,194 |

|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 888 | 610256,679 | 4706220,302 |
| 889 | 610250,513 | 4706233,895 |
| 890 | 610145,256 | 4706180,863 |
| 891 | 610122,638 | 4706216,677 |
| 892 | 610170,278 | 4706241,636 |
| 893 | 610203,120 | 4706338,367 |
| 894 | 610143,994 | 4706308,841 |
| 895 | 610135,587 | 4706324,733 |
| 896 | 610074,795 | 4706292,433 |
| 897 | 610054,282 | 4706369,789 |
| 898 | 610099,924 | 4706392,149 |
| 899 | 610163,468 | 4706435,810 |
| 900 | 610051,304 | 4706379,799 |
| 901 | 610140,535 | 4706488,234 |
| 902 | 610098,571 | 4706496,574 |
| 903 | 610061,547 | 4706541,667 |
| 904 | 609968,778 | 4706495,685 |
| 905 | 609966,195 | 4706500,774 |
| 906 | 610101,719 | 4706567,913 |
| 907 | 609950,746 | 4706533,205 |
| 908 | 610031,380 | 4706573,025 |
| 909 | 609998,737 | 4706637,930 |
| 910 | 609913,067 | 4706595,279 |
| 911 | 609894,376 | 4706625,479 |
| 912 | 609878,020 | 4706652,377 |
| 913 | 609968,056 | 4706699,754 |
| 914 | 609970,439 | 4706700,878 |
| 915 | 609977,589 | 4706688,379 |
| 916 | 609983,540 | 4706669,869 |
| 917 | 609989,882 | 4706656,540 |
| 918 | 610001,413 | 4706662,469 |
| 919 | 609987,745 | 4706692,883 |
| 920 | 609875,668 | 4706660,699 |
| 921 | 609965,508 | 4706704,319 |
| 922 | 609930,367 | 4706769,372 |
| 923 | 609945,002 | 4706784,029 |
| 924 | 609901,746 | 4706882,271 |
| 925 | 609955,579 | 4706909,872 |
| 926 | 609918,569 | 4706999,253 |
| 927 | 609802,304 | 4706947,043 |
| 928 | 609804,944 | 4706975,895 |
| 929 | 609859,138 | 4707002,347 |
| 930 | 609870,101 | 4707113,694 |
| 931 | 609822,215 | 4707090,322 |
| 932 | 609796,386 | 4707077,715 |
| 933 | 609813,190 | 4707235,708 |
| 934 | 609756,641 | 4707208,106 |
| 935 | 609689,827 | 4707477,766 |
| 936 | 609551,041 | 4707476,253 |
| 937 | 609555,071 | 4707454,434 |
| 938 | 609699,331 | 4707454,424 |
| 939 | 609559,584 | 4707430,002 |
| 940 | 609560,913 | 4707422,805 |
| 941 | 609484,806 | 4707408,521 |
| 942 | 609580,275 | 4707312,036 |
| 943 | 609726,034 | 4707337,698 |



|     |            |             |
|-----|------------|-------------|
| 944 | 609730,492 | 4707302,921 |
| 945 | 609734,001 | 4707268,936 |
| 946 | 609755,523 | 4707181,252 |
| 947 | 609656,633 | 4707165,846 |
| 948 | 609646,381 | 4707194,902 |
| 949 | 609615,747 | 4707189,829 |
| 950 | 609595,422 | 4707245,407 |
| 951 | 609586,825 | 4707278,529 |
| 952 | 609584,767 | 4707286,341 |
| 953 | 609453,869 | 4707281,687 |
| 954 | 609458,757 | 4707262,856 |
| 955 | 609481,398 | 4707175,625 |
| 956 | 609405,860 | 4707162,881 |
| 957 | 609461,183 | 4706955,397 |
| 958 | 609413,707 | 4706948,221 |
| 959 | 609332,071 | 4707248,566 |
| 960 | 609787,457 | 4706847,186 |
| 961 | 609767,851 | 4706845,690 |
| 962 | 609781,585 | 4706720,655 |
| 963 | 609827,112 | 4706725,280 |
| 964 | 609840,988 | 4706699,431 |
| 965 | 609783,525 | 4706693,710 |
| 966 | 609786,841 | 4706661,488 |
| 967 | 609762,840 | 4706622,339 |
| 968 | 609877,370 | 4706633,976 |
| 969 | 609917,069 | 4706569,815 |
| 970 | 609746,712 | 4706551,529 |
| 971 | 609744,627 | 4706538,503 |
| 972 | 609924,554 | 4706557,719 |
| 973 | 609950,345 | 4706511,207 |
| 974 | 609866,559 | 4706501,683 |
| 975 | 609744,029 | 4706430,185 |
| 976 | 609888,063 | 4706443,483 |
| 977 | 609892,223 | 4706443,867 |
| 978 | 609872,083 | 4706498,283 |
| 979 | 609952,267 | 4706507,362 |
| 980 | 609963,407 | 4706484,641 |
| 981 | 609910,900 | 4706478,834 |
| 982 | 609996,918 | 4706361,179 |
| 983 | 609980,183 | 4706383,159 |
| 984 | 609916,658 | 4706377,847 |
| 985 | 609913,514 | 4706377,591 |
| 986 | 609913,619 | 4706373,080 |
| 987 | 609718,134 | 4706355,145 |
| 988 | 609998,274 | 4706357,177 |
| 989 | 610046,662 | 4706360,228 |
| 990 | 610015,719 | 4706327,849 |
| 991 | 610062,307 | 4706278,806 |
| 992 | 610069,104 | 4706282,777 |
| 993 | 609924,589 | 4706290,374 |
| 994 | 610056,401 | 4706233,735 |
| 995 | 610105,875 | 4706196,212 |
| 996 | 610115,231 | 4706166,479 |
| 997 | 610136,376 | 4706176,245 |
| 998 | 610207,039 | 4706042,867 |
| 999 | 610224,921 | 4706052,821 |

|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 1000 | 610719,213 | 4706132,256 |
| 1001 | 610746,062 | 4706074,956 |
| 1002 | 610579,524 | 4705982,064 |
| 1003 | 610714,656 | 4705732,607 |
| 1004 | 610865,416 | 4705820,243 |
| 1005 | 611046,915 | 4705925,748 |
| 1006 | 611126,235 | 4705825,336 |
| 1007 | 610779,710 | 4705625,467 |
| 1008 | 610819,318 | 4705547,007 |
| 1009 | 610793,260 | 4705498,995 |
| 1010 | 610860,240 | 4705484,752 |
| 1011 | 610813,959 | 4705411,372 |
| 1012 | 610829,985 | 4705389,089 |
| 1013 | 610875,591 | 4705461,399 |
| 1014 | 610902,163 | 4705418,431 |
| 1015 | 610860,301 | 4705349,079 |
| 1016 | 610900,977 | 4705318,619 |
| 1017 | 610936,433 | 4705335,894 |
| 1018 | 611057,902 | 4705212,770 |
| 1019 | 611039,840 | 4705204,146 |
| 1020 | 611007,540 | 4705188,007 |
| 1021 | 610998,995 | 4705166,218 |
| 1022 | 610999,399 | 4705145,152 |
| 1023 | 610987,674 | 4705139,451 |
| 1024 | 610980,165 | 4705114,442 |
| 1025 | 610994,329 | 4705084,136 |
| 1026 | 611008,706 | 4705077,896 |
| 1027 | 611028,055 | 4705034,199 |
| 1028 | 611147,981 | 4705082,123 |
| 1029 | 611043,381 | 4705002,658 |
| 1030 | 611158,003 | 4705055,034 |
| 1031 | 610889,056 | 4705459,120 |
| 1032 | 611167,183 | 4705575,154 |
| 1033 | 611230,329 | 4705293,338 |
| 1034 | 611063,182 | 4705221,369 |
| 1035 | 611105,968 | 4705186,403 |
| 1036 | 611243,867 | 4705245,778 |
| 1037 | 611262,544 | 4705174,556 |
| 1038 | 611143,478 | 4705123,118 |
| 1039 | 611171,653 | 4705046,958 |
| 1040 | 611203,791 | 4705061,389 |
| 1041 | 611278,665 | 4705094,183 |
| 1042 | 611294,669 | 4705019,761 |
| 1043 | 611231,752 | 4704992,364 |
| 1044 | 611238,740 | 4704975,116 |
| 1045 | 611258,661 | 4704925,938 |
| 1046 | 611209,637 | 4705511,751 |
| 1047 | 611314,535 | 4705556,140 |
| 1048 | 611352,788 | 4705506,669 |
| 1049 | 611237,053 | 4705458,016 |
| 1050 | 611237,080 | 4705320,825 |
| 1051 | 611433,939 | 4705404,556 |
| 1052 | 611462,096 | 4705369,072 |
| 1053 | 611244,407 | 4705276,482 |
| 1054 | 611255,585 | 4705237,587 |
| 1055 | 611487,986 | 4705336,435 |

|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 1056 | 611510,437 | 4705308,133 |
| 1057 | 611399,459 | 4705261,530 |
| 1058 | 611466,450 | 4705157,007 |
| 1059 | 611496,803 | 4705169,716 |
| 1060 | 611521,758 | 4705180,165 |
| 1061 | 611579,164 | 4705204,202 |
| 1062 | 611599,666 | 4705212,787 |
| 1063 | 611622,651 | 4705136,455 |
| 1064 | 611567,557 | 4705108,817 |
| 1065 | 611542,619 | 4705098,341 |
| 1066 | 611432,055 | 4705129,019 |
| 1067 | 611473,446 | 4705146,350 |
| 1068 | 611599,666 | 4705212,787 |
| 1069 | 611622,651 | 4705136,455 |
| 1070 | 611567,557 | 4705108,817 |
| 1071 | 611542,619 | 4705098,341 |
| 1072 | 611330,103 | 4705086,330 |
| 1073 | 611293,242 | 4705070,895 |
| 1074 | 611305,737 | 4705016,389 |
| 1075 | 611360,326 | 4704932,105 |
| 1076 | 611605,696 | 4705112,867 |
| 1077 | 611673,643 | 4705024,569 |
| 1078 | 611710,051 | 4704981,016 |
| 1079 | 611767,392 | 4705019,061 |
| 1080 | 611740,085 | 4704945,089 |
| 1081 | 611668,702 | 4705021,152 |
| 1082 | 611640,194 | 4705058,199 |
| 1083 | 611600,365 | 4705109,957 |
| 1084 | 611336,996 | 4704889,309 |
| 1085 | 611361,808 | 4704830,406 |
| 1086 | 611323,183 | 4704801,921 |
| 1087 | 611343,562 | 4704778,184 |
| 1088 | 611381,239 | 4704805,244 |
| 1089 | 611393,590 | 4704804,507 |
| 1090 | 613465,145 | 4705225,080 |
| 1091 | 613393,327 | 4705215,220 |
| 1092 | 613374,069 | 4705334,672 |
| 1093 | 613337,660 | 4705324,582 |
| 1094 | 613374,047 | 4705098,444 |
| 1095 | 613395,061 | 4704967,848 |
| 1096 | 613295,859 | 4704907,526 |
| 1097 | 613282,059 | 4704990,452 |
| 1098 | 613286,377 | 4705046,327 |
| 1099 | 613258,069 | 4705219,577 |
| 1100 | 613246,262 | 4705292,954 |
| 1101 | 613082,437 | 4705251,986 |
| 1102 | 613127,161 | 4704975,850 |
| 1103 | 612947,132 | 4705066,198 |
| 1104 | 612941,374 | 4705101,758 |
| 1105 | 612996,090 | 4705095,764 |
| 1106 | 613028,691 | 4705111,000 |
| 1107 | 613024,344 | 4705139,296 |
| 1108 | 612962,766 | 4705172,670 |
| 1109 | 612929,719 | 4705173,738 |
| 1110 | 612924,039 | 4705208,818 |
| 1111 | 613123,088 | 4704972,452 |



|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 1112 | 613066,098 | 4704924,913 |
| 1113 | 612785,277 | 4705156,980 |
| 1114 | 612667,753 | 4705127,311 |
| 1115 | 613009,221 | 4704942,448 |
| 1116 | 612865,293 | 4704876,812 |
| 1117 | 612975,513 | 4704692,708 |
| 1118 | 613269,935 | 4704826,975 |
| 1119 | 613004,308 | 4704602,849 |
| 1120 | 613269,219 | 4704723,581 |
| 1121 | 613273,198 | 4704708,046 |
| 1122 | 613416,534 | 4704787,306 |
| 1123 | 613331,772 | 4704434,385 |
| 1124 | 613245,698 | 4704360,378 |
| 1125 | 613192,950 | 4704319,587 |
| 1126 | 613212,669 | 4704295,273 |
| 1127 | 613204,015 | 4704387,138 |
| 1128 | 613169,839 | 4704333,218 |
| 1129 | 613170,293 | 4704305,500 |
| 1130 | 612932,378 | 4704792,139 |
| 1131 | 612756,617 | 4704739,031 |
| 1132 | 612926,739 | 4704478,312 |
| 1133 | 613015,807 | 4704520,806 |
| 1134 | 612671,676 | 4704800,959 |
| 1135 | 612461,141 | 4705074,583 |
| 1136 | 612324,005 | 4705030,902 |
| 1137 | 612529,300 | 4704760,112 |
| 1138 | 612468,705 | 4704744,769 |
| 1139 | 612265,786 | 4705012,425 |
| 1140 | 612179,486 | 4704978,622 |
| 1141 | 612374,992 | 4704720,745 |
| 1142 | 612929,407 | 4704460,640 |
| 1143 | 612879,533 | 4704294,076 |
| 1144 | 612830,064 | 4704430,403 |
| 1145 | 612805,074 | 4704422,797 |
| 1146 | 612745,991 | 4704554,329 |
| 1147 | 612683,618 | 4704693,186 |
| 1148 | 612644,176 | 4704782,017 |
| 1149 | 612560,749 | 4704757,846 |
| 1150 | 612601,495 | 4704667,541 |
| 1151 | 612568,111 | 4704656,955 |
| 1152 | 612525,893 | 4704748,909 |
| 1153 | 612487,027 | 4704738,998 |
| 1154 | 612585,599 | 4704512,230 |
| 1155 | 612638,919 | 4704526,225 |
| 1156 | 612741,419 | 4704292,324 |
| 1157 | 612655,106 | 4704266,064 |
| 1158 | 612648,293 | 4704284,148 |
| 1159 | 612604,497 | 4704269,139 |
| 1160 | 612609,614 | 4704257,945 |
| 1161 | 612405,270 | 4704464,898 |
| 1162 | 612516,355 | 4704494,055 |
| 1163 | 612417,392 | 4704721,721 |
| 1164 | 612352,935 | 4704704,846 |
| 1165 | 612402,004 | 4704593,259 |
| 1166 | 612363,793 | 4704583,338 |
| 1167 | 612314,809 | 4704694,733 |

|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 1168 | 612349,829 | 4704580,023 |
| 1169 | 612287,568 | 4704561,943 |
| 1170 | 612238,912 | 4704671,715 |
| 1171 | 612168,551 | 4704527,382 |
| 1172 | 611911,683 | 4704510,593 |
| 1173 | 611925,820 | 4704545,536 |
| 1174 | 611823,335 | 4704610,794 |
| 1175 | 611836,623 | 4704639,793 |
| 1176 | 611957,617 | 4704734,969 |
| 1177 | 611922,731 | 4704770,248 |
| 1178 | 611879,113 | 4704736,062 |
| 1179 | 611910,112 | 4704825,577 |
| 1180 | 611857,351 | 4704881,515 |
| 1181 | 611716,125 | 4704752,282 |
| 1182 | 611802,447 | 4704617,681 |
| 1183 | 611786,297 | 4704583,912 |
| 1184 | 611841,160 | 4704054,578 |
| 1185 | 612040,116 | 4704126,302 |
| 1186 | 612088,201 | 4704009,656 |
| 1187 | 611902,547 | 4703943,489 |
| 1188 | 612126,963 | 4703915,626 |
| 1189 | 612189,951 | 4703938,333 |
| 1190 | 612269,409 | 4703572,424 |
| 1191 | 612113,387 | 4703485,843 |
| 1192 | 612155,931 | 4703428,058 |
| 1193 | 612263,583 | 4703489,014 |
| 1194 | 612177,019 | 4703379,449 |
| 1195 | 612124,510 | 4703359,869 |
| 1196 | 612281,442 | 4703601,179 |
| 1197 | 612365,371 | 4703603,145 |
| 1198 | 612428,630 | 4703604,626 |
| 1199 | 612421,573 | 4703494,433 |
| 1200 | 612441,137 | 4703456,762 |
| 1201 | 612355,280 | 4703455,119 |
| 1202 | 612353,842 | 4703434,017 |
| 1203 | 612269,652 | 4703432,406 |
| 1204 | 612267,372 | 4703399,776 |
| 1205 | 612281,550 | 4703399,106 |
| 1206 | 612280,145 | 4703389,077 |
| 1207 | 612524,416 | 4703394,671 |
| 1208 | 612540,156 | 4703353,607 |
| 1209 | 612265,717 | 4703346,493 |
| 1210 | 612264,405 | 4703294,631 |
| 1211 | 612557,779 | 4703301,613 |
| 1212 | 612568,174 | 4703217,300 |
| 1213 | 612258,945 | 4703208,363 |
| 1214 | 611947,584 | 4704380,051 |
| 1215 | 612034,286 | 4704426,300 |
| 1216 | 612041,065 | 4704325,057 |
| 1217 | 612137,199 | 4704377,082 |
| 1218 | 612196,857 | 4704357,201 |
| 1219 | 612056,445 | 4704313,324 |
| 1220 | 612084,360 | 4704293,579 |
| 1221 | 612240,942 | 4704342,510 |
| 1222 | 612314,526 | 4704317,988 |
| 1223 | 612096,096 | 4704249,731 |

|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 1224 | 612172,620 | 4704091,623 |
| 1225 | 612183,285 | 4704095,508 |
| 1226 | 612204,520 | 4704009,482 |
| 1227 | 612223,976 | 4703968,408 |
| 1228 | 612509,931 | 4704057,765 |
| 1229 | 612539,851 | 4704007,943 |
| 1230 | 612248,392 | 4703916,865 |
| 1231 | 612267,192 | 4703799,816 |
| 1232 | 612630,187 | 4703913,260 |
| 1233 | 612633,801 | 4703909,759 |
| 1234 | 612553,575 | 4703884,430 |
| 1235 | 612400,485 | 4703836,095 |
| 1236 | 612267,937 | 4703794,246 |
| 1237 | 612261,516 | 4703736,881 |
| 1238 | 612283,050 | 4703695,143 |
| 1239 | 612325,930 | 4703708,466 |
| 1240 | 612445,570 | 4703746,379 |
| 1241 | 612598,582 | 4703794,868 |
| 1242 | 612697,056 | 4703826,073 |
| 1243 | 612726,096 | 4703757,097 |
| 1244 | 612446,962 | 4703668,641 |
| 1245 | 612753,875 | 4703691,117 |
| 1246 | 612514,739 | 4703615,337 |
| 1247 | 612490,889 | 4703607,779 |
| 1248 | 612478,099 | 4703503,990 |
| 1249 | 612793,865 | 4703604,054 |
| 1250 | 612819,378 | 4703563,381 |
| 1251 | 612534,647 | 4703473,151 |
| 1252 | 612544,569 | 4703458,744 |
| 1253 | 612571,107 | 4703463,851 |
| 1254 | 612601,943 | 4703390,851 |
| 1255 | 612873,604 | 4703476,938 |
| 1256 | 612888,062 | 4703453,891 |
| 1257 | 612609,730 | 4703365,690 |
| 1258 | 612599,743 | 4703173,573 |
| 1259 | 612839,231 | 4703174,659 |
| 1260 | 612611,155 | 4702945,474 |
| 1261 | 612575,302 | 4702940,177 |
| 1262 | 612589,493 | 4702874,630 |
| 1263 | 612624,922 | 4702864,441 |
| 1264 | 612662,309 | 4702839,023 |
| 1265 | 612778,615 | 4702839,515 |
| 1266 | 612800,206 | 4702726,606 |
| 1267 | 612654,329 | 4702725,988 |
| 1268 | 612587,076 | 4704246,037 |
| 1269 | 612601,114 | 4704207,376 |
| 1270 | 612449,486 | 4704177,731 |
| 1271 | 612495,686 | 4704100,912 |
| 1272 | 612833,254 | 4704161,202 |
| 1273 | 612792,032 | 4704295,701 |
| 1274 | 612979,454 | 4704187,314 |
| 1275 | 613010,805 | 4704085,362 |
| 1276 | 612554,363 | 4704003,513 |
| 1277 | 612664,982 | 4703893,478 |
| 1278 | 613018,195 | 4703957,778 |
| 1279 | 613017,122 | 4703862,392 |



|                           |            |             |
|---------------------------|------------|-------------|
| 1280                      | 612715,269 | 4703808,585 |
| 1281                      | 612851,421 | 4703531,118 |
| 1282                      | 613175,788 | 4703586,773 |
| 1283                      | 613061,260 | 4703103,952 |
| 1284                      | 612790,079 | 4703058,497 |
| 1285                      | 612762,549 | 4703001,709 |
| 1286                      | 613020,408 | 4703044,931 |
| 1287                      | 613063,927 | 4702869,901 |
| 1288                      | 612791,317 | 4702826,332 |
| 1289                      | 612808,824 | 4702734,785 |
| 1290                      | 613028,909 | 4702770,494 |
| 1291                      | 612991,395 | 4702720,956 |
| 1292                      | 612817,114 | 4702691,437 |
| 1293                      | 612871,143 | 4702583,331 |
| 1294                      | 612941,501 | 4702619,521 |
| 1295                      | 612947,337 | 4702610,992 |
| 1296                      | 612873,040 | 4702578,259 |
| 1297                      | 612863,649 | 4702574,765 |
| 609739,861                |            | 4707593,119 |
| MODIFICACIONES 05-10-2009 |            |             |
| 1298                      | 613076,256 | 4708472,924 |
| 1299                      | 613065,397 | 4708712,241 |
| 1300                      | 613057,260 | 4708708,460 |
| 1301                      | 612993,790 | 4708692,840 |
| 1302                      | 612956,285 | 4708708,251 |
| 1303                      | 610687,279 | 4707650,506 |
| 1304                      | 610647,892 | 4707680,061 |
| 1305                      | 610652,964 | 4707693,166 |
| 1306                      | 610551,270 | 4707423,701 |
| 1307                      | 612907,965 | 4707589,782 |
| 1308                      | 612873,141 | 4707788,311 |
| 1309                      | 612721,290 | 4707192,518 |
| 1310                      | 612756,496 | 4707138,530 |
| 1311                      | 611854,212 | 4705455,347 |
| 1312                      | 611820,651 | 4705435,300 |
| 1313                      | 611783,742 | 4706094,260 |
| 1314                      | 611804,545 | 4706106,191 |
| 1315                      | 611757,579 | 4706167,014 |
| 1316                      | 611736,154 | 4706155,996 |
| 1317                      | 610019,011 | 4707367,773 |
| 1318                      | 609953,651 | 4707330,378 |
| 1319                      | 609972,552 | 4707289,117 |
| 1320                      | 610048,022 | 4707131,605 |
| 1321                      | 610129,524 | 4707168,126 |
| 1322                      | 609899,041 | 4706617,941 |
| 1323                      | 609920,163 | 4706583,814 |
| 1324                      | 609956,592 | 4706521,205 |
| 1325                      | 610044,154 | 4706564,727 |
| 1326                      | 609999,671 | 4706623,620 |
| 1327                      | 609973,637 | 4706655,234 |
| 1328                      | 609945,911 | 4706689,147 |
| 1329                      | 609886,649 | 4706458,926 |
| 1330                      | 609881,975 | 4706458,429 |
| 1331                      | 609745,628 | 4706445,886 |
| 1332                      | 611294,809 | 4705063,343 |

|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 1333 | 611378,171 | 4704934,060 |
| 1334 | 611376,944 | 4704799,230 |
| 1335 | 611346,780 | 4704774,918 |
| 1336 | 611323,059 | 4704780,777 |
| 1337 | 611334,773 | 4704817,390 |
| 1338 | 611333,016 | 4704851,953 |
| 1339 | 613264,519 | 4704721,439 |
| 1340 | 613264,519 | 4704824,505 |
| 1341 | 613265,203 | 4704876,514 |
| 1342 | 612039,673 | 4704326,058 |
| 1343 | 612159,934 | 4704369,506 |
| 1344 | 612180,846 | 4704362,537 |
| 1345 | 612052,600 | 4704316,205 |
| 1346 | 612397,593 | 4703840,375 |
| 1347 | 612550,094 | 4703887,807 |
| 1348 | 612630,609 | 4703912,850 |
| 1349 | 612695,224 | 4703830,423 |
| 1350 | 612595,707 | 4703798,580 |
| 1351 | 612443,667 | 4703750,246 |
| 1352 | 612305,175 | 4703706,219 |
| 1353 | 612306,476 | 4703702,418 |



## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### ANEJO Nº 3: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Se presentan a continuación los cálculos hidráulicos para el riego por aspersión:

#### 1. COEFICIENTE REDUCTOR DE CHRISTIANSEN

Tenemos el caso general de una tubería con servicio en ruta, con N derivaciones de caudal constante, en donde el coeficiente de reducción por salidas, aplicable a las pérdidas de carga que experimenta una tubería con servicio único en su extremo final, respondería a la expresión:

$$F = \frac{1}{n_0^{1+m}} \cdot \sum_{i=1}^{n_0} i^m$$

para la cual Christiansen (1942) obtuvo la función aproximada siguiente:

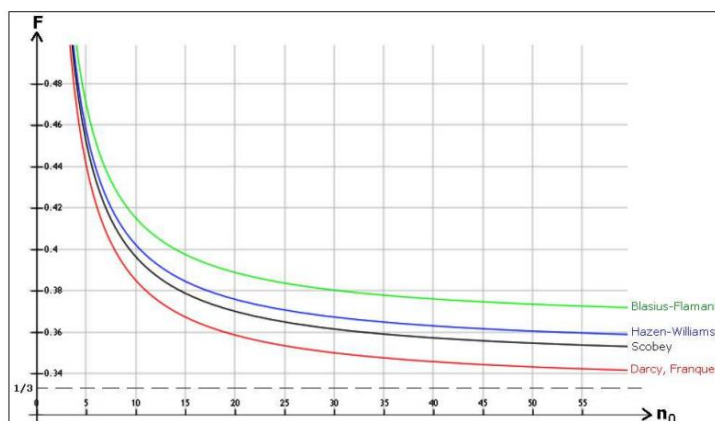
$$F = \frac{1}{1+m} + \frac{1}{2 \cdot n_0} + \frac{\sqrt{m-1}}{6 \cdot n_0^2}$$

en la cual:

- $n_0$  = número de derivaciones o salidas.
- $m$  = exponente de la fórmula utilizada en el cálculo hidráulico de las pérdidas de carga.

En el caso de tratarse de derivaciones equidistantes y caudal constante  $q$  por cada una de ellas, la determinación de la línea piezométrica se obtendría dividiendo la carga total  $h$  en partes proporcionales a la sucesión de números reales.

En función del número  $n_0$  de salidas o derivaciones iguales del caudal  $q$ , el coeficiente reductor  $F$  de Christiansen sigue trayectorias diferentes según la formulación empleada en el diseño hidráulico, como puede comprobarse en el siguiente gráfico:



Los valores de F (Coeficientes de Christiansen) pueden conocerse mediante el empleo de la siguiente tabla, cuando la primera derivación esté a una distancia del comienzo de la tubería ( $l_0$ ) igual a la equidistancia ( $l$ ) entre las derivaciones o bien cuando la primera derivación esta situada a una distancia del comienzo del lateral igual a la mitad del espaciamiento entre derivaciones:

| $l_0=1$ |        |       |       |       |       | $l_0=1/2$ |        |       |       |       |       |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|
| n       | B=1.75 | =1.80 | =1.85 | =1.90 | =2.00 | n         | B=1.75 | =1.80 | =1.85 | =1.90 | =2.00 |
| 1       | 1.000  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1         | 1.000  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| 2       | 0.650  | 0.644 | 0.639 | 0.634 | 0.625 | 2         | 0.532  | 0.525 | 0.518 | 0.512 | 0.500 |
| 3       | 0.546  | 0.540 | 0.535 | 0.528 | 0.518 | 3         | 0.455  | 0.448 | 0.441 | 0.434 | 0.422 |
| 4       | 0.497  | 0.491 | 0.486 | 0.480 | 0.469 | 4         | 0.426  | 0.419 | 0.412 | 0.405 | 0.393 |
| 5       | 0.469  | 0.463 | 0.457 | 0.451 | 0.440 | 5         | 0.410  | 0.403 | 0.397 | 0.390 | 0.378 |
| 6       | 0.451  | 0.445 | 0.435 | 0.433 | 0.421 | 6         | 0.401  | 0.394 | 0.387 | 0.381 | 0.369 |
| 7       | 0.438  | 0.432 | 0.425 | 0.419 | 0.408 | 7         | 0.395  | 0.388 | 0.381 | 0.375 | 0.363 |
| 8       | 0.428  | 0.422 | 0.415 | 0.410 | 0.398 | 8         | 0.390  | 0.383 | 0.377 | 0.370 | 0.358 |
| 9       | 0.421  | 0.414 | 0.409 | 0.402 | 0.391 | 9         | 0.387  | 0.380 | 0.374 | 0.367 | 0.355 |
| 10      | 0.415  | 0.409 | 0.402 | 0.396 | 0.385 | 10        | 0.384  | 0.378 | 0.371 | 0.365 | 0.353 |
| 11      | 0.410  | 0.404 | 0.397 | 0.392 | 0.380 | 11        | 0.382  | 0.375 | 0.369 | 0.363 | 0.351 |
| 12      | 0.406  | 0.400 | 0.394 | 0.388 | 0.376 | 12        | 0.380  | 0.374 | 0.367 | 0.361 | 0.349 |
| 13      | 0.403  | 0.396 | 0.391 | 0.384 | 0.373 | 13        | 0.379  | 0.372 | 0.366 | 0.360 | 0.348 |
| 14      | 0.400  | 0.394 | 0.387 | 0.381 | 0.370 | 14        | 0.378  | 0.371 | 0.365 | 0.358 | 0.347 |
| 15      | 0.397  | 0.391 | 0.384 | 0.379 | 0.367 | 15        | 0.377  | 0.370 | 0.364 | 0.357 | 0.346 |
| 16      | 0.395  | 0.389 | 0.382 | 0.377 | 0.365 | 16        | 0.376  | 0.369 | 0.363 | 0.357 | 0.345 |
| 17      | 0.393  | 0.387 | 0.380 | 0.375 | 0.363 | 17        | 0.375  | 0.368 | 0.362 | 0.356 | 0.344 |
| 18      | 0.392  | 0.385 | 0.379 | 0.373 | 0.361 | 18        | 0.374  | 0.368 | 0.361 | 0.355 | 0.343 |
| 19      | 0.390  | 0.384 | 0.377 | 0.372 | 0.360 | 19        | 0.374  | 0.367 | 0.361 | 0.355 | 0.343 |
| 20      | 0.389  | 0.382 | 0.376 | 0.370 | 0.359 | 20        | 0.373  | 0.367 | 0.360 | 0.354 | 0.342 |
| 22      | 0.387  | 0.380 | 0.374 | 0.368 | 0.357 | 22        | 0.372  | 0.366 | 0.359 | 0.353 | 0.341 |
| 24      | 0.385  | 0.378 | 0.372 | 0.366 | 0.355 | 24        | 0.372  | 0.365 | 0.359 | 0.352 | 0.341 |
| 26      | 0.383  | 0.376 | 0.370 | 0.364 | 0.353 | 26        | 0.371  | 0.364 | 0.358 | 0.351 | 0.340 |
| 28      | 0.382  | 0.375 | 0.369 | 0.363 | 0.351 | 28        | 0.370  | 0.364 | 0.357 | 0.351 | 0.340 |
| 30      | 0.380  | 0.374 | 0.368 | 0.362 | 0.350 | 30        | 0.370  | 0.363 | 0.357 | 0.350 | 0.339 |
| 35      | 0.378  | 0.371 | 0.365 | 0.359 | 0.347 | 35        | 0.369  | 0.362 | 0.356 | 0.350 | 0.338 |
| 40      | 0.376  | 0.370 | 0.364 | 0.357 | 0.345 | 40        | 0.368  | 0.362 | 0.355 | 0.349 | 0.338 |
| 50      | 0.374  | 0.367 | 0.361 | 0.355 | 0.343 | 50        | 0.367  | 0.361 | 0.354 | 0.348 | 0.337 |
| 60      | 0.372  | 0.366 | 0.359 | 0.353 | 0.342 | 100       | 0.365  | 0.359 | 0.353 | 0.347 | 0.335 |
| 80      | 0.370  | 0.363 | 0.357 | 0.351 | 0.340 | 200       | 0.365  | 0.358 | 0.352 | 0.346 | 0.334 |
| 100     | 0.369  | 0.362 | 0.356 | 0.350 | 0.338 |           |        |       |       |       |       |
| 150     | 0.367  | 0.360 | 0.354 | 0.348 | 0.337 |           |        |       |       |       |       |
| 300     | 0.365  | 0.359 | 0.353 | 0.346 | 0.335 |           |        |       |       |       |       |
|         | 0.364  | 0.357 | 0.351 | 0.345 | 0.333 |           |        |       |       |       |       |

De este modo, teniendo en cuenta que en la formulación propuesta se tiene que el exponente de la velocidad es  $m = 2.00$  (Manning, Darcy-Weisbach), hemos elaborado la siguiente tabla 1 con su correspondiente Fig. 3, para los valores de la relación  $r$

## 2. VELOCIDAD

Con carácter general, la velocidad del flujo en las tuberías oscilará entre 1 y 2,5 m/s con el objeto de minimizar las pérdidas de carga y reducir empujes sobre cambios de dirección. Se consideran velocidades inferiores a la mínima citada en el caso de zonas con escasa disponibilidad de presión en cabeza de parcela y velocidades superiores a la máxima en tramos descendentes con el fin de controlar la presión sin el recurso a válvulas de control intermedias.

En conjunción con la ecuación de continuidad  $Q = V \times S$

## 3. PERDIDA DE CARGA

Para el dimensionado de las tuberías se ha establecido el criterio de que la diferencia de presión en boquilla entre el aspersor con más presión y el dotado con menos presión en un sector no debe ser superior al 20% de la media de presión entre ambos aspersores, con lo cual la diferencia de caudales entre ellos es inferior al 10%, lográndose una buena uniformidad de distribución.

El cálculo de las pérdidas de carga en tramos rectos de tubería se realiza mediante la fórmula de Manning - Strickler:

$$V = (R^{2/3} j^{1/2}) / n$$

Siendo:

V = velocidad en m/s.

R = radio hidráulico de la sección.

j = Pérdidas de carga en m/km.

n = número de Manning (se adopta el valor  $n = 0.008$ )

Se presentan a continuación los cálculos hidráulicos para el riego por aspersión:

La cobertura total enterrada que se proyecta queda definida, respecto al apartado hidráulico, por los siguientes parámetros:

#### MARCO 18x15

Marco de riego 18 x 15 m, en disposición de tresbolillo.

Presión en boquilla de aspersor: oscilará entre 3 y 4 kg/cm<sup>2</sup>.

Presión media de cálculo: 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Caudal de cálculo del aspersor de círculo completo: 1.790 l/h (con presión en boquilla de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>).

Caudal de cálculo del aspersor sectorial: 1.100 l/h (con presión en boquilla de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>).

Pluviometría de la cobertura: 6,63 mm/h.

#### MARCO 12x15

Marco de riego 12 x 15 m, en disposición de tresbolillo.

Presión en boquilla de aspersor: oscilará entre 2,5 y 3 kg/cm<sup>2</sup>.

Presión media de cálculo: 2,8 kg/cm<sup>2</sup>.

Caudal de cálculo del aspersor de círculo completo: 1.200 l/h (con presión en boquilla de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>).

Caudal de cálculo del aspersor sectorial: 950 l/h (con presión en boquilla de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>).

Pluviometría de la cobertura: 6,66 mm/h.

Para el dimensionado de las tuberías se ha establecido el criterio de que la diferencia de presión en boquilla entre el aspersor con más presión y el dotado con menos presión en un sector no debe ser superior al 20% de la media de presión entre ambos aspersores, con lo cual la diferencia de caudales entre ellos es inferior al 10%, lográndose una buena uniformidad de distribución.

El cálculo de las pérdidas de carga en tramos rectos de tubería se realiza mediante la fórmula de Manning - Strickler:

$$V = (R^{2/3} j^{1/2})/n$$

Siendo:

V = velocidad en m/s.

R = radio hidráulico de la sección.



$j$  = Pérdidas de carga en m/km.

$n$  = número de Manning (se adopta el valor  $n= 0.008$ )

En conjunción con la ecuación de continuidad  $Q= V \times S$

Las pérdidas de carga localizadas dentro del sector de riego se cuantifican en 1 mca. Las pérdidas propias de singularidades (cambios de dirección) en la tubería primaria se estiman incrementando en un 2% el caudal de cálculo de las pérdidas de carga continuas en la misma.

Con carácter general, la velocidad del flujo en las tuberías oscilará entre 1 y 2,5 m/s con el objeto de minimizar las pérdidas de carga y reducir empujes sobre cambios de dirección. Se consideran velocidades inferiores a la mínima citada en el caso de zonas con escasa disponibilidad de presión en cabeza de parcela y velocidades superiores a la máxima en tramos descendentes con el fin de controlar la presión sin el recurso a válvulas de control intermedias.

La pérdida de carga asignada al conjunto hidrante se cifra en 10 mca.

De acuerdo con el planteamiento de cálculo de los caudales y presiones de los hidrantes de la red de distribución y el porcentaje de ellos que se pueden abrir simultáneamente, en definitiva, el tiempo semanal de apertura disponible por hidrante, se asignan 7 sectores de riego a cada unidad de diseño abastecida por un hidrante. Ello permite aportar las necesidades máximas semanales contempladas para los distintos cultivos y para la alternativa en el correspondiente proyecto de distribución.

## DATOS DE PARTIDA

#### SECTOR IV.4 DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA

| Nº | POLÍGONO | PARCELA   | SUPERFICIE | HIDRANTE | DIAMETRO | COTA | PRESIÓN<br>(bares) | CAUDAL<br>(l/seg) | CAUDAL<br>(l/h) |
|----|----------|-----------|------------|----------|----------|------|--------------------|-------------------|-----------------|
| 1  | 11       | 133 A+I   | 9,3586     | 123 AA   | 80       | 398  | 6                  | 14,79896288       | 53.276          |
| 2  | 7        | 544 D     | 8,5686     | 192 BA   | 80       | 359  | 6,3                | 14,6493788        | 52.738          |
| 3  | 7        | 544 AH    | 7,7251     | 188 AB   | 80       | 360  | 5,60               | 12,03             | 43.319          |
| 4  | 11       | 81 A      | 8,4223     | 218      | 80       | 376  | 6,10               | 18,00             | 64.788          |
| 5  | 7        | 544 AE    | 7,141      | 189 AB   | 80       | 359  | 6,30               | 12,29             | 44.256          |
| 6  | 11       | 134       | 2,6606     | 179      | 100      | 401  | 5,40               | 33,05             | 118.964         |
| 7  | 7        | 543       | 4,2518     | 190      | 100      | 374  | 5,70               | 23,61             | 85.006          |
| 8  | 11       | 148 C+D   | 9,6707     | 186 AA   | 100      | 393  | 5,40               | 18,10             | 65.147          |
| 9  | 7        | 544 AL    | 8,5081     | 192 BB   | 80       | 355  | 5,60               | 12,64             | 45.517          |
| 10 | 7        | 544 AK+AJ | 7,6977     | 192 AB   | 80       | 364  | 6,00               | 14,18             | 51.055          |
| 11 | 7        | 544 A     | 7,1911     | 189 B    | 100      | 372  | 5,60               | 19,64             | 70.693          |
| 12 | 7        | 544 AG    | 8,1959     | 188 BA   | 80       | 362  | 6,50               | 13,08             | 47.101          |
| 13 | 7        | 544 AF    | 7,554      | 189 AA   | 80       | 370  | 5,80               | 12,61             | 45.390          |
| 14 | 11       | 148 AB    | 9,4818     | 185 AA   | 100      | 372  | 5,90               | 27,50             | 99.000          |
| 15 | 11       | 148 B     | 10,013     | 186 B    | 100      | 377  | 5,90               | 19,84             | 71.416          |

#### SECTOR V DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA

| Nº | POLÍGONO | PARCELA     | SUPERFICIE | HIDRANTE | DIAMETRO | COTA | PRESIÓN<br>(bares) | CAUDAL<br>(l/seg) | CAUDAL<br>(l/h) |
|----|----------|-------------|------------|----------|----------|------|--------------------|-------------------|-----------------|
| 16 | 15       | 943 A Norte | 8,9434     | 18 A     | 100      |      | 6,80               | 18,40             | 66.240          |
| 17 | 15       | 1444 A      | 5,6887     | 79       | 100      |      | 5,40               | 26,50             | 95.400          |
| 18 | 15       | 1445 A      | 2,4417     | 18 C     | 100      |      | 8,30               | 18,40             | 66.240          |
| 19 | 15       | 943 a Sur   | 5,7876     | 18 D     | 100      |      | 8,30               | 18,40             | 66.240          |
| 20 | 15       | 1463 a+b+c  | 7,0251     | 14       | 100      |      | 6,20               | 19,50             | 70.200          |
| 21 | 15       | 940 A+B     | 2,1725     | 11       | 80       |      | 6,50               | 13,90             | 50.040          |
| 22 | 15       | 1480        | 8,2443     | 78       | 100      |      | 5,90               | 23,80             | 85.680          |
| 23 | 15       | 947         | 3,8238     | 18 B     | 100      |      | 6,80               | 18,40             | 66.240          |
| 24 | 15       | 948 A       | 1,6638     | 18 B     | 100      |      | 6,80               | 18,40             | 66.240          |

## PÉRDIDAS DE CARGA Y EQUIVALENCIAS

TABLA DE EQUIVALENCIAS

|      |      |      |     |      |      |      |      |
|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| 0,00 | l/s  | 0,00 | l/h | 0,00 | m3/s | 0,00 | m3/h |
| 0,00 | l/h  | 0,00 | l/s | 0,00 | m3/s | 0,00 | m3/h |
| 0,00 | m3/s | 0,00 | l/h | 0,00 | l/s  | 0,00 | m3/h |
| 0,00 | m3/h | 0,00 | l/h | 0,00 | m3/s | 0,00 | l/s  |

|      |    |      |    |
|------|----|------|----|
| 0,00 | m2 | 0,00 | Ha |
| 0,00 | Ha | 0,00 | m2 |

atm

|    |   |
|----|---|
| 4  | ^ |
| 6  |   |
| 10 | v |

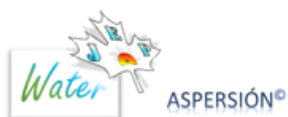
| mm  |   | PÉRDIDAS DE CARGA |
|-----|---|-------------------|
| 125 | q | 25 l/s            |
| 140 | d | 160 mm            |
| 160 | l | 100 m             |
| 180 |   |                   |

|    |         |     |
|----|---------|-----|
| v  | 1,40    | m/s |
| Re | 210.741 |     |

| BLASIUS (pvc pe) |       |   |
|------------------|-------|---|
| 2.000<rE<100.000 |       |   |
| J                | 1,00  | m |
|                  | 10,00 |   |

| VERONESE (pvc pe)    |       |   |
|----------------------|-------|---|
| 100.000<rE<1.000.000 |       |   |
| J                    | 1,03  | m |
|                      | 10,33 |   |

| COLEBROOK |          |
|-----------|----------|
| 0,0025    | k        |
| 10,69     | j (m/Km) |
| 1,07      | J (m)    |



## VÁLVULAS DE CONTROL HIDRÁULICO

|       | CÓDIGO | Kv   | DIÁMETRO NOMINAL |             | PRESIÓN ENTRADA |     | CAUDAL (m3/h) |      | PRECIO   |
|-------|--------|------|------------------|-------------|-----------------|-----|---------------|------|----------|
|       |        |      | mm               | "           | Min             | Máx | Min           | Máx  |          |
|       | 1      |      |                  |             |                 |     |               |      | 0,00 €   |
|       | 2      | 40   | 40               | RAF 1,5"    | 0,7             | 16  | 0,5           | 28   | 150,00 € |
|       | 3      | 70   | 50               | RAF 2"      | 0,7             | 16  | 0,5           | 45   | 190,00 € |
| RAF   | 4      | 100  | 65               | RAF 2,5"    | 0,6             | 16  | 1             | 70   | 195,00 € |
|       | 5      | 72   | 80-50-80         | RAF 3-2-3   | 0,7             | 16  | 0,5           | 50   | 250,00 € |
|       | 6      | 170  | 80               | RAF 3"      | 0,5             | 16  | 2             | 120  | 202,00 € |
|       | 7      | 290  | 100              | RAF 4"      | 0,4             | 16  | 15            | 210  | 304,00 € |
|       | 8      | 490  | 150              | RAF 6"      | 0,4             | 16  | 15            | 320  | 637,00 € |
|       | 9      | 790  | 200              | RAF 8"      | 0,4             | 16  | 40            | 550  | 0,00 €   |
|       | 10     | 1400 | 250              | RAF 10"     | 0,3             | 16  | 80            | 950  | 0,00 €   |
|       | 11     | 1800 | 300              | RAF 12"     | 0,3             | 16  | 100           | 1200 | 0,00 €   |
| RAF-A | 12     | 62   | 50               | RAF-A 2"    | 0,7             | 16  | 0,5           | 45   | 0,00 €   |
|       | 13     | 62   | 80-50-80         | RAF-A 3-2-3 | 0,7             | 16  | 0,5           | 50   | 0,00 €   |
|       | 14     | 155  | 80               | RAF-A 3"    | 0,5             | 16  | 2             | 120  | 0,00 €   |
|       | 15     | 200  | 100              | RAF-A 4"    | 0,4             | 16  | 15            | 210  | 0,00 €   |

| Q (m3/h) | COD. | Kv | DIÁMETRO | PRESIÓN |     | CAUDAL |     |
|----------|------|----|----------|---------|-----|--------|-----|
|          |      |    |          | Min     | Máx | Min    | Max |
| 74       | 3    | 70 | RAF 2"   | 0,7     | 16  | 0,5    | 45  |

Pérdida (m.c.a.)

**11,56**



## ASPERSOR

### CURVA ASPERSOR

$$y = K_d \cdot x^a$$

y: caudal emitido (l/h)

x: presión en boquilla (mca)

Kd y a: constantes características de cada aspersor

Modelo:

D-NET 9575 3,96+2,5 mm

K<sub>d</sub>

253,03

a

0,5005

| m.c.a. | R(m)  | Kg/cm2 | l/h  | calculado | calculado | error (l/h) | error % |
|--------|-------|--------|------|-----------|-----------|-------------|---------|
| 20,40  | 11,50 | 2,04   | 1145 | 11,6      | 1145      | -0,4        | 0%      |
| 25,50  | 12,00 | 2,55   | 1280 | 11,9      | 1280      | -0,2        | 0%      |
| 30,60  | 12,50 | 3,06   | 1400 | 12,3      | 1402      | 2,1         | 0%      |
| 35,70  | 12,50 | 3,57   | 1515 | 12,6      | 1515      | -0,5        | 0%      |
| 40,80  | 13,00 | 4,08   | 1620 | 13,0      | 1619      | -0,8        | 0%      |
| 0,00   |       |        |      |           |           |             |         |
| 0,00   |       |        |      |           |           |             |         |

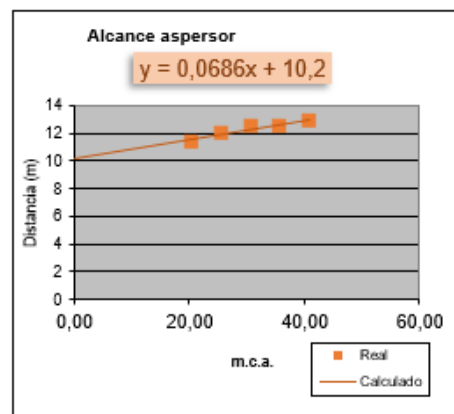
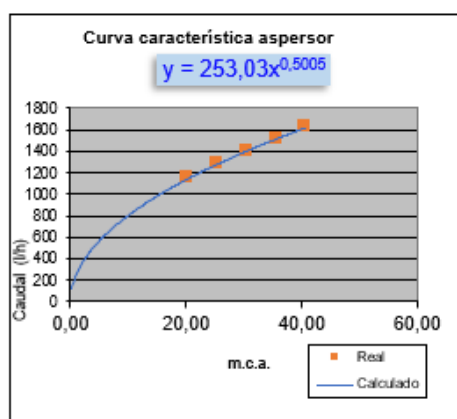
### ALCANCE

$$y = F \cdot x + b$$

y: caudal emitido (l/h)

x: presión en boquilla (mca)

F y b: constantes características de cada aspersor



### CARACTERÍSTICAS DEL ASPERSOR ELEGIDO

|                                        | MODELO | ASPERSOR CIRCULAR                                                 | MODELO | ASPERSOR SECTORIAL                                                       |
|----------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                        | 50     | AF 235 S/4,8x3,2 mm<br>AF 235 S/5,2x3,2 mm<br>D-NET 9575 3,96x2,5 | 44     | AF 160 S/4,0 mm<br>AF 160 S/4,4 mm<br>AF 160 S/4,8 mm<br>AF 160 S/5,2 mm |
| Presión nominal (Kg/cm <sup>2</sup> ): | 3,50   |                                                                   | 3,00   |                                                                          |
| Caudal del aspersor (l/h):             | 1.811  |                                                                   | 1.064  |                                                                          |
| Alcance (m):                           | 13,8   |                                                                   | 13,9   |                                                                          |
| Diámetro boquilla (mm):                | 3,96   |                                                                   | 4,00   |                                                                          |

### Comprobación del aspersor

|                   |                              |                              |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| Indice de Degan:  | 0,88 Pulverización aceptable | 0,75 Pulverización aceptable |
| Indice de Oheler: | 0,38 Pulverización buena     | 0,45 Pulverización buena     |
| Indice de TANDA:  | 1,83 Pulverización aceptable | 1,94 Pulverización aceptable |

### PÉRDIDA DE CARGA EN ASPERSOR

2,26 Ha(mca)

$I+Hf+Hc$

Fórmula de Scobey (acero galvanizado)

|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| Pérdida en caña portaaspersor (m):        | 0,13 Hf |
| Hf = pérdidas de carga en m/m             | 0,07    |
| Q = caudal circulante (m <sup>3</sup> /s) | #####   |
| D = diámetro interior en m                | #####   |
| K = coeficiente material                  | 0,42    |

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| I = longitud equivalente aspersor (m) | 2,00 |
| Longitud aspersor (m)                 | 3,00 |
| Profundidad tubería (m)               | 1,00 |

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| Pérdidas en collarines de toma (m): | 0,13 Hc |
| velocidad media (m/s) =             | 1,75    |
| Coefficiente K =                    | 0,82    |

### COMPROBACIÓN DEL CAUDAL EN SECTOR CON ASPERSORES SECTORIALES

Presión media en sector: 3,00 Kg/cm<sup>2</sup>

Número aspersores circulares: 15

Número aspersores sectoriales: 5

CAUDAL EN SECTOR: 30.487 l/h

## CÁLCULOS HIDRÁULICOS PARCELAS

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 4. SEGURIDAD Y SALUD - MEMORIA

## ÍNDICE

|           |                                                                                                             |                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                             | <b>5</b>                      |
| <b>2.</b> | <b>DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                          | <b>5</b>                      |
| <b>3.</b> | <b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                                     | <b>6</b>                      |
| <b>4.</b> | <b>DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA .....</b> | <b>7</b>                      |
| 4.1.      | OBJETO DEL PROYECTO .....                                                                                   | 7                             |
| 4.2.      | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR .....                                                                   | 7                             |
| 4.3.      | PLAN DE OBRA .....                                                                                          | ¡Error! Marcador no definido. |
| 4.4.      | INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....                                                                  | 14                            |
| 4.5.      | TRÁFICO RODADO Y ACCESOS .....                                                                              | 14                            |
| 4.6.      | DESCRIPCIÓN PREVENCIÓNISTA DE LA OBRA .....                                                                 | 14                            |
| 4.7.      | ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA .....                                                                      | 15                            |
| 4.8.      | MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA .....                                                    | 15                            |
| 4.9.      | HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....                                    | 16                            |
| <b>5.</b> | <b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS .....</b>                                                                  | <b>17</b>                     |
| 5.1.      | IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA. ....                                | 17                            |
| 5.1.1.    | OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA .....                                                                 | 17                            |
| 5.1.2.    | DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO .....                                                                               | 17                            |
| 5.1.3.    | ESCARIFICADO, RASANTEADO Y NIVELADO DEL TERRENO .....                                                       | 18                            |
| 5.1.4.    | EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS .....                                                                          | 19                            |
| 5.1.5.    | CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE .....                                                                         | 25                            |
| 5.1.6.    | INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES .....                                                                         | 26                            |
| 5.1.7.    | RELLENO DE ZANJAS Y COMPACTADOS .....                                                                       | 27                            |
| 5.1.8.    | CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS, OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO, ETC. ....                                    | 28                            |
| 5.1.9.    | EXTENDIDO DE BASE GRANULAR EN FIRME .....                                                                   | 28                            |
| 5.1.10.   | HORMIGONADO EN GENERAL .....                                                                                | 29                            |
| 5.1.11.   | PAVIMENTOS DE HORMIGÓN .....                                                                                | 30                            |
| 5.1.12.   | REALIZACIÓN DE CUNETAS DE HORMIGÓN .....                                                                    | 30                            |
| 5.2.      | IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA ...                    | 31                            |



|           |                                                                                  |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2.1.    | RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS .....                            | 32        |
| 5.2.2.    | CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES .....                                         | 33        |
| 5.2.3.    | CAMIÓN CUBA HORMIGONERA.....                                                     | 34        |
| 5.2.4.    | RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO, (COMPACTACIÓN DE FIRMES).....                   | 35        |
| 5.2.5.    | BULLDOZERS Y TRACTORES.....                                                      | 36        |
| 5.2.6.    | MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA.....                       | 36        |
| 5.2.7.    | OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU .....                                       | 37        |
| 5.2.8.    | GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL .....                                                 | 37        |
| 5.2.9.    | COMPRESOR .....                                                                  | 39        |
| 5.2.10.   | BOMBA DE ACHIQUE.....                                                            | 40        |
| 5.2.11.   | VIBRADOR DE HORMIGÓN .....                                                       | 42        |
| 5.2.12.   | SIERRAS PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA (ESPADONES) ..... | 42        |
| 5.2.13.   | PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS.....                              | 43        |
| 5.2.14.   | MARTILLOS NEUMÁTICOS.....                                                        | 43        |
| 5.2.15.   | SIERRA CIRCULAR DE MESA .....                                                    | 44        |
| 5.2.16.   | TALADRO PORTÁTIL .....                                                           | 45        |
| 5.2.17.   | HERRAMIENTAS MANUALES .....                                                      | 45        |
| 5.2.18.   | ESCALERAS DE MANO .....                                                          | 46        |
| 5.3.      | IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA .....                      | 50        |
| <b>6.</b> | <b>PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....</b>                           | <b>50</b> |
| <b>7.</b> | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA .....</b>              | <b>51</b> |
| <b>8.</b> | <b>SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....</b>                                         | <b>53</b> |
| 8.1.      | SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.....                                     | 53        |
| 8.2.      | SEÑALIZACIÓN VIAL .....                                                          | 54        |
| <b>9.</b> | <b>DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA.....</b>  | <b>54</b> |
| 9.1.      | PRIMEROS AUXILIOS .....                                                          | 54        |
| 9.2.      | MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....                                       | 54        |
| 9.3.      | MEDICINA PREVENTIVA .....                                                        | 54        |
| 9.4.      | EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.....                                                  | 55        |
| 9.5.      | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....                                       | 55        |

|            |                                                                                                                                                    |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.6.       | MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO.....                                                                                                         | 55        |
| <b>10.</b> | <b>PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA .....</b>                           | <b>56</b> |
| 10.1.      | TALUDES .....                                                                                                                                      | 56        |
| 10.2.      | ESTRUCTURAS.....                                                                                                                                   | 56        |
| 10.3.      | CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE.....                                                                                                         | 57        |
| 10.4.      | ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA .....                                                                                            | 57        |
| 10.5.      | CONDUCCIONES Y SERVICIOS .....                                                                                                                     | 57        |
| <b>11.</b> | <b>SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA</b>                                                                  | <b>57</b> |
| <b>12.</b> | <b>ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA .....</b>                                                                                                    | <b>58</b> |
| 12.1.      | COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS CON SUBCONTRATISTAS, COLABORADORES Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....                                       | 59        |
| 12.2.      | PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA OBRA ....                                                            | 60        |
| 12.3.      | CANALES DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA .....                                                                             | 60        |
| 12.4.      | PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA .....                                                                                                 | 60        |
| 12.5.      | SEGUIMIENTOS INTERNOS AL SISTEMA.....                                                                                                              | 61        |
| <b>13.</b> | <b>DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....</b> | <b>61</b> |
| 13.1.      | LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....                                                                                                                      | 61        |
| <b>14.</b> | <b>INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.....</b>                                                                                                 | <b>62</b> |
| <b>15.</b> | <b>FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....</b>                                                                                           | <b>62</b> |

## 1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un PROYECTO DE INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA), es obligación legal y filantrópica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz. En consecuencia, el AYUNTAMIENTO DE OLITE-ERRIBERRI encarga a SERTECNA S.A. la redacción del proyecto del que es parte este estudio de seguridad y salud.

## 2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)"
- La autoría del proyecto es de: D. Ignacio Sainz de los Terreros Bustos (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos), SERTECNA, S.A.
- La autoría de este estudio de seguridad y Salud y el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto es de: D. Ignacio Sainz de los Terreros Bustos (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos), SERTECNA, S.A.
- El presupuesto del proyecto (Presup. Ejecución Base Licitación) asciende a: 1.551.927,95 €
- El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: 10 meses.

Estos y otros datos se describen a continuación en la siguiente tabla:

| TÍTULO DEL PROYECTO               | INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA) |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Promotor                          | AYUNTAMIENTO DE OLITE-ERRIBERRI                                           |
| Ingeniero redactor del Proyecto   | Ignacio Sainz de los Terreros Bustos                                      |
| Emplazamiento                     | OLITE                                                                     |
| Presupuesto de Ejecución Material | 1.105.676,79 €                                                            |
| Plazo de ejecución previsto       | 10 MESES                                                                  |
| Número máximo de operarios        | 9                                                                         |
| Total aproximado de jornadas      | 20 días/mes x 9 operarios x 10 meses = 1.800                              |

De donde el nº máximo de operarios se obtiene en la siguiente tabla:

|                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Presupuesto de ejecución material (p.e.m.)      | 1.105.676,79 €                             |
| Importe porcentual coste mano obra (18% p.e.m.) | 201.301,63 €                               |
| Nº medio de horas trabajadas en un año          | 1.784 h                                    |
| Coste global por horas                          | 201.301,63 / 1.784 = 112,84 €/h            |
| Precio medio hora/trabajadores                  | 15,20 €                                    |
| Numero medio de trabajadores                    | 112,84 / 15,20 / 0,83 (10 meses/12) = 8,91 |
| Redondeo del número de trabajadores             | 9                                          |

Por consiguiente, según lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, es necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto. El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se

consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

### **3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)", se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los

mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

- 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 que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos
- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

#### **4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**

##### **4.1. OBJETO DEL PROYECTO**

Mediante este proyecto, el Ayuntamiento de Olite-Erriberri quiere abordar la instalación de riego por aspersión y mejoras en 162,23 hectáreas de parcelas comunales de su propiedad con el fin de adjudicar dichos lotes comunales a los vecinos, para que puedan desarrollar su actividad agrícola.

Las parcelas objeto de actuación pertenecen a los sectores IV.4 y V de la zona regable del Canal de Navarra.

El objeto del proyecto consiste en definir las características técnicas de la solución adoptada para las instalaciones de riego en estas parcelas para su posterior implantación en la fase de obra.

##### **4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR**

El agua, gracias a los dispositivos de regulación instalados en el hidrante, fluye a una presión controlada por el regulador de presión, el cual se tara para proporcionar en el aspersor más

desfavorable de cada parcela una presión mínima que sea de 0,30 MPa. La presión media de trabajo de los aspersores es de 0,35 MPa.

El hidrante dispone también de un limitador de caudal, tarado de tal forma que el regante no pueda emplear más que el caudal asignado a su parcela. La superficie de cada unidad de riego se encuentra dividida en sectores de riego, los cuales están calculados para aprovechar al máximo dicho caudal, por lo que durante el riego sólo puede funcionar un sector a la vez por hidrante.

Las parcelas equipadas, con cobertura total enterrada para riego por aspersión, tendrán un marco de riego de 18x15m T (dieciocho metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo). Las cabeceras de riego (distancia mínima entre el aspersor de la línea y el borde de la parcela) tendrán por defecto una distancia de 10m tratando de respetar en todo momento al máximo el marco de riego de la parcela. Así mismo y por criterios técnicos podrá disponerse en las parcelas equipadas con cobertura total enterrada para riego por aspersión, el marco de riego de 12 x 15m T (doce metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo).

La red en parcela se inicia en el hidrante, mediante la unión del mismo con la tubería primaria a través de "un cuello de cisne" (por su forma en S) ejecutado en PEAD diámetro 110mm PE-100 PN 1,6MPa, así como un cono de ampliación de calderería en el caso de hidrantes de 3". La tubería primaria, de PVC enterrada, que será conectada al "cuello de cisne", transporta el agua hasta los distintos sectores de riego. Dentro de cada sector, una conducción secundaria de PVC y otra terciaria de polietileno de alta densidad PEAD P100 diámetro 32mm PN 1,0 MPa distribuyen el agua hasta los aspersores.

El sistema de riego por aspersión consta de los siguientes componentes:

1. CONEXIÓN DEL HIDRANTE CON LA TUBERÍA PRIMARIA "CUELLO DE CISNE"
2. TUBERÍA PRIMARIA, DESDE EL "CUELLO DE CISNE" A CADA UNO DE LOS SECTORES DE RIEGO
3. TUBERÍAS SECUNDARIA Y TERCIARIA
4. EMISORES
5. AUTOMATIZACIÓN DEL RIEGO Y TELECONTROL
6. FERTIRRIGACIÓN

#### CONEXIÓN DEL TUBO PASA MUROS DEL HIDRANTE CON LA TUBERÍA PRIMARIA

Esta unidad consiste en la conexión entre el tubo pasa muros que atraviesa la arqueta de protección de la válvula contador o hidrante y la tubería primaria, o principal de PVC de la instalación de riego, colocada en el fondo de una zanja en tierra de aproximadamente 1m de profundidad. Ver plano de detalles constructivos. La disposición de todas las piezas que constituyen la conexión describe una "S", de ahí su nombre de cuello de cisne.

En la conexión en primer lugar se instalará una "válvula maestra" (válvula hidráulica de asiento plano) en línea, entre el carrete metálico pasa muros del hidrante y el cuello de cisne a instalar. El diámetro de la válvula maestra será en todos los casos de 100mm PN 1,6MPa de fundición; en el caso de hidrantes de 80 mm, entre el tubo pasa muros y la válvula de 100mm, se colocará una pieza de transición en calderería (galvanizada o pintada epoxi) embreadada y atornillada

El "cuello de cisne" debe ser realizado mediante tubería de PEAD PE-100 de diámetro exterior 110 mm PN 1,6 MPa, embreadado normalizado, en todos los casos. Consiste en dos "T" de toma para goteo de PEAD de 110 mm PE-100 de 1,6 MPa, con tapas ciegas galvanizadas, embreadadas normalizadas, con una llave de mariposa de 100mm de diámetro con accionamiento de palanca y presión nominal 1,6 MPa, interpuesta entre ambas "T"s. La unión entre la válvula maestra y la tubería de PEAD será en horizontal, el cambio de dirección horizontal-vertical se realizará aprovechando la 2ª "T", el resto de la bajante se unirá mediante brida orientable, tramo de tubería PEAD 110 mm y codo, todo 1,6 MPa. La unión entre la acometida de PEAD y la primaria de PVC será en horizontal, apoyada en el fondo de la



zanja., mediante biselado de la tubería de PE para realizar un enchufe a la campana de PVC con junta elástica de caucho que asegure la estanqueidad

La unión de la conexión de hidrante con la tubería primaria se realizará a una profundidad tal que la generatriz superior de esta última quede a 96 cm, de la superficie del terreno y se dispondrá el correspondiente anclaje en hormigón que contrarreste totalmente los empujes producidos.

El carrete pasa muros dispone de dos tomas con llave de bola de 1". A una de las tomas se le conectará una pieza en "T" de 1" de diámetro. En uno de los extremos de la "T" se colocará una llave de bola seguida de una válvula hidráulica de membrana de 1", para la conexión si se requiriera de una bomba inyectora hidráulica de fertirrigación; en el otro extremo de la pieza se colocará una llave de bola y la toma de presión de los solenoides metálicos correspondientes a la válvula maestra y a la válvula de fertirrigación. La otra toma quedará libre o será usada por otro propietario en caso que el hidrante sea compartido.

La finalidad de las tomas de las "T" de goteo y la llave de mariposa es facilitar la colocación de una filtración adicional a la prevista en el conjunto hidrante, lo que ocurrirá cuando el cultivo implantado en la parcela requiera un riego localizado.

Además, el tubo de polietileno de PEAD de conexión, aguas abajo de la válvula maestra, deberá contar con dos tomas roscadas de  $\frac{3}{4}$ " de pulgada de diámetro, con sus respectivas llaves de bola de  $\frac{3}{4}$ ". Una de ellas estará situada inmediatamente aguas abajo de la válvula maestra y será destinada a la toma de presión de los solenoides de plástico que maniobrarán las válvulas hidráulicas de los sectores de riego. La otra toma estará situada 20cm por encima del terreno, en la pieza de PEAD que se introduce verticalmente en la tierra, aguas abajo de la llave de mariposa, dispondrá de un acople rápido tipo Barcelona para la inyección de abono cuando se realice fertirrigación.

Las roscas para unión con el PEAD serán de latón. Todo lo anteriormente se encuentra descrito en el plano de detalles constructivos.

En el caso de unidades de riego con dos hidrantes, deberá colocarse una tubería de polietileno de alta densidad PE 100 de diámetro 32 mm PN 1,0 MPa de hidrante a hidrante de manera que la inyección de abono se pueda realizar siempre desde el mismo punto. Para ello, en la conexión del hidrante en el que se vaya a ubicar la bomba inyectora se colocará a continuación de la llave de bola una "T" en uno de cuyos extremos se colocará otra válvula de bola de  $\frac{3}{4}$ ", según se detalla en el plano de detalle. Se colocará la válvula hidráulica de fertirrigación en el hidrante más próximo a la arqueta del programador, de manera que la bomba inyectora sea accionada con caudal del hidrante próximo, y el abono inyectado en el otro u otros hidrantes de la unidad de riego a través de una tubería de PE100 Ø32mm PN 1,0 MPa colocada a tal efecto uniendo los hidrantes.

#### TUBERÍA PRIMARIA, DESDE EL "CUELLO DE CISNE" A CADA UNO DE LOS SECTORES DE RIEGO

Esta tubería tiene como misión conducir el agua desde la conexión del hidrante hasta cada sector de riego, estando reflejado su trazado y diámetro en los planos correspondientes de parcela.

La tubería será de PVC de 0,6 MPa o de 1,0 MPa de presión nominal. La unión será por enchufe directo, con junta elástica para asegurar la estanqueidad.

El nudo formado por la conexión entre la tubería primaria y secundaria y la válvula hidráulica de sector, deberá ser realizado, en todos los casos, enterrado.

La válvula de sector quedará enterrada: La unión de la válvula con las tuberías primaria y secundaria será en horizontal, apoyada en el fondo de la zanja mediante unas piezas especiales de PVC para facilitar el acople de la campana de la tubería de PVC, en cuyo abocardado alojará una junta elástica de caucho tipo junta delta, se envolverá la válvula de gravilla 12/20 mm. La válvula de sector será en línea, de pistón, formato en "Y", con cierre de la cámara en rosca, de nylon reforzada con fibra de vidrio PN 1,0MPa. También irán provistas de una llave de tres vías colocada en un aplique en la caña

porta aspersores más próxima y conectada a la válvula y al solenoide correspondiente mediante microtubos para facilitar las maniobras de apertura, cierre y automático

Las tuberías se colocarán previa excavación de la zanja, de 0,60 m de anchura mínima y profundidad tal que la generatriz superior de la tubería, esté como mínimo a 0,96 m de la superficie del terreno. La tubería primaria será colocada en la parte derecha de la zanja en sentido de avance del agua, mientras que los microtubos de comando de las válvulas se colocarán agrupados con cinta abrazándolos cada 10 m en la parte izquierda de la zanja en sentido de avance del agua.

#### TUBERÍAS SECUNDARIA Y TERCIARIA

Esta red tendrá como misión distribuir el agua hasta los aspersores.

En el entronque de la tubería principal con el inicio de cada sector se colocará una válvula hidráulica de las indicadas en el capítulo 2 punto 10° del Pliego de Prescripciones técnicas. Dicha válvula quedará instalada enterrada. En la colocación de la válvula enterrada se realizará la conexión centrada en profundidad con respecto al eje horizontal de la tubería principal y posteriormente envuelta en gravilla. Deberá quedar la válvula en la línea de aspersores y a una distancia horizontal no mayor de 0,5 metros respecto a la caña más próxima.

Las válvulas enterradas que requieran de regulación de presión dispondrán de un actuador en la tapa de cierre que permita la regulación de la apertura de la válvula limitando la presión de entrada al sector de riego, con este fin se colocará una tubería corrugada de 200 mm de diámetro y 1,5 metros de altura en la vertical del actuador, para permitir regulaciones posteriores una vez enterrada la válvula; estas válvulas también podrán disponer de pilotos anti topográficos o de alivio convencionales, colocándolos en un aplique en la caña porta aspersores más próxima.

En aquellas válvulas que designe el Director de Obra (generalmente en dos de cada siete válvulas de sector de cada unidad de riego) se colocará un "complemento de goteo válvula hidráulica", con el fin de facilitar la conexión temporal de una red de riego por goteo.

El "complemento de goteo válvula hidráulica" consistirá en la colocación en superficie de una válvula en ángulo de 90° de 3" independiente, del mismo material y características que las válvulas enterradas con actuador, la acometida se realizará aguas arriba de la válvula de sector junto a la que se instale, será en PEAD PE 100 de 110 mm de diámetro y PN 1,6 MPa, dispondrá además de una arqueta cuadrada de hormigón prefabricado de 0,4 x 0,4 m para su protección, rellena de 5cm de gravilla y se ubicará junto a una caña porta aspersores para evitar ser pisadas por la maquinaria y facilitar su localización. La automatización estará compartida con la válvula de sector más próxima.

Aguas abajo de la válvula hidráulica de sector se instalarán las tuberías secundarias de PVC PN 0,6MPa, al final de las cuales se proyectan desagües de PEAD de 50 mm de diámetro y una longitud de 2,5 metros, provistos de válvulas de esfera de PVC roscada, diámetro 50 mm y PN 1,0 MPa, para la limpieza y, en ocasiones, vaciado de la red de tuberías del sector. Estos desagües se colocarán siempre junto a una caña porta aspersor e irán cogidos con tres bridas a la caña.

Las tuberías secundarias que conducirán el agua hasta los laterales de riego serán de PVC, con unión por junta elástica con diámetros iguales o superiores a 63 mm. La presión nominal será de 0,6 MPa. Los trazados de la tubería y su diámetro, quedan definidos en los planos de parcela. En la colocación de tubería y microtubos se seguirá la norma marcada para tubería principal en el apartado anterior.

En aspersión, de las tuberías secundarias de PVC partirán los ramales porta aspersores (tuberías terciarias), en PEAD PE-100, con diámetro exterior 32 mm y presión nominal de 1,0 MPa. La conexión entre ambas se efectuará mediante collarines de toma y pieza en "T" de latón. Los collarines podrán ser de dos tipos: fundición gris con pintura bituminosa y acople a tope o de fundición nodular con pintura epoxi y acople a tope. Estos tendrán, al menos, dos tornillos los cuales serán de acero inoxidable AISI 304, estarán separados del cuerpo del collarín mediante arandelas plásticas y una vez instalados serán pintados mediante pintura bituminosa.

Por regla general cada ramal porta aspersores se conectará a la tubería secundaria mediante un collarín, salvo aquellos ramales de más de 5 aspersores o aquellos ramales en los que se indique doble inyectado; en ambos casos se colocará otro collarín adicional a una distancia no menor de un metro en la tubería secundaria, de forma que evite elevadas pérdidas de carga y excesivas velocidades del agua.

La pieza de latón será una "T" o codo (según el tipo de ramal que se indique en plano); con una parte roscada con teflón al collarín de 1 1/4" de diámetro y una o dos salidas de 32 mm de diámetro interior, con cinco agallas de enganche para el buen afianzamiento de la tubería de polietileno.

En el caso de la tubería lateral de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro y PN 1,0 MPa, la colocación se realizará mediante inyección directa utilizando un tractor de suficiente potencia. Este será conducido mediante un sistema de guiado GPS-RTK, que es un tipo de levantamiento cinemático consistente en la obtención de coordenadas en tiempo real (Real Time Kinematic) con precisión centimétrica (1 o 2cm + 1 ppm).

En primer lugar, el tractor realizará varias pasadas sin inyectar con el fin de abrir una huella en el terreno con la suficiente profundidad, del entorno a un metro.

Posteriormente se procederá a la inyección del PEAD PE 100 Ø32 PN 1,0 MPa, al mismo tiempo se cortará la tubería en el punto de coordenadas que corresponda a la situación de la caña porta aspersor. Se acoplará mediante sistema hidráulico la tubería a la pieza en te o codo de latón, la cual estará fijada a la caña porta aspersores mediante rosca recubierta de teflón.

El extremo de tubería cortada y que queda libre desde su borde hasta la mordaza de sujeción de la máquina se introduce en la pieza de latón, deberá tener la misma longitud que las agallas de enganche que tiene la pieza en cada uno de sus extremos. No mayor para no taponar la salida de agua hacia la caña, ni menor para conseguir enganchar con todas las agallas (en total cinco).

Una vez unida a la tubería se inyectará el conjunto siguiendo el proceso de colocación de tubería hasta el siguiente corte.

Antes de iniciar las labores de inyección será obligatorio abrir un hoyo en las cabeceras de las líneas de aspersores. Este tendrá como mínimo la profundidad de inyectado y asimismo las dimensiones suficientes para poder alojar el rejón de la máquina y así poder partir desde el principio de la profundidad de trabajo (90 cm generatriz superior tubería polietileno).

A su vez la máquina en el proceso de inserción de la caña en el terreno, colocará un anclaje en esta (dado de hormigón prefabricado de 20 cm de largo, 9 cm de ancho y 20 cm de alto), de tal manera que al final de la operación la parte superior del anclaje abrazará la caña a una profundidad de 30 cm respecto a la superficie del suelo.

Si el terreno tuviera una dureza elevada y el tractor no fuera capaz de abrir la huella inicial se procedería a realizar dicha labor con un bulldozer. Por ello la unidad de obra no incurrirá en sobrecoste alguno.

La guía, de la máquina de inyectado no deberá tener aristas que pudieran dañar al polietileno. Con el avance la propia fricción de la tubería con el terreno irá desenrollándola del tambor portarrollos de la máquina.

En terrenos compactados o especialmente duros será necesario efectuar una o más pasadas previas a la inyección del polietileno, con objeto de abrir la traza de la tubería. También se disminuirá la velocidad de avance en el inyectado para evitar daños que pudieran reducir la capacidad mecánica de la tubería y ser origen de fugas.

La colocación será mediante zanja en aquellos tramos en que la desalineación haga imposible para el tractor o el bulldozer su enterrado, o bien cuando el rendimiento de introducción sea peor que la alternativa de apertura de zanja. En estos casos el dado que se colocará insertado en la base de la caña será de dimensiones 20 cm de largo, 20 cm de ancho y 20 cm de alto, al igual que en la base de todas las cañas porta aspersores sectoriales.

La profundidad nominal de instalación para la tubería PEAD PE 100 Ø32 PN 1,0 Mpa será de 90 cm de profundidad respecto de la superficie del suelo. Excepcionalmente a criterio del Director de Obra, si por causas de gran dificultad en la inyección con zonas de mayor dureza de suelo, petrocálcicos o roca no pudiera ser inyectado a esa profundidad el límite mínimo sería de 75 cm de profundidad. Toda caña inyectada a una profundidad inferior no será admitida, por lo que tendrá que volverse a instalar a la profundidad nominal o a la concretada por el Director de Obra

Respecto a la colocación de las cañas porta aspersores no serán admisibles los errores de alineación que superen los siguientes parámetros:

- ✓ Alineación respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia la alineación que resulta de observar los aspersores de una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración, no podrá desviarse más de 2 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.
- ✓ Alineación de las diagonales respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia las dos alineaciones diagonales respecto a una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración no podrá desviarse más de 10 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.

#### EMISORES

El marco escogido para disponer los aspersores en las parcelas de cobertura total enterrada es de 18x15m T (18 metros de separación entre los aspersores de un lateral y 15 metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo).

Excepcionalmente y por motivos técnicos (parcelas en zonas con limitación de presión) el marco escogido para disponer los aspersores en las parcelas de cobertura total enterrada podrá ser de 12x15m T (doce metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre laterales, con disposición al tresbolillo).

Los aspersores se unirán a las tuberías terciarias mediante la caña porta aspersores y "Ts" o codos de latón. Sobre la "T" o codo de latón se colocará la caña porta aspersor de acero galvanizado, de diámetro ¾" y 3 m de longitud (separadas en dos tramos de 2 m y 1 m en las cañas correspondientes a los aspersores sectoriales).

Los aspersores para marco 18x15 m al tresbolillo serán de latón, de círculo completo o sectoriales. El caudal emitido por los aspersores circulares será 1.790 l/h, para la presión de trabajo de 0,35 MPa con dos boquillas metálicas de 4,4 y 2,4 mm de diámetro. El caudal de los aspersores sectoriales será de 1.100 l/h, para la presión de trabajo de 0,35 MPa con una boquilla metálica de 4 mm de diámetro.

Los aspersores para marco 12x15 m, al tresbolillo serán de latón, de círculo completo o sectoriales. El caudal emitido por los aspersores circulares será 1.170 l/h, para la presión de trabajo de 0,28 MPa con dos boquillas metálicas de 3,6 y 2,4 mm de diámetro. El caudal de los aspersores sectoriales será de 820 l/h, para la presión de trabajo de 0,25 MPa con una boquilla metálica de 3,6 mm de diámetro.

En todos los casos el cuerpo de los aspersores circulares será de color rojo.

#### AUTOMATIZACIÓN DEL RIEGO Y TELECONTROL

Consiste en la apertura y cierre automático de los sectores de riego, en los momentos y con la duración determinados previamente en un programador de riego.

Los elementos implicados en la automatización son las válvulas hidráulicas de sector, la válvula maestra, el programador de riego y los solenoides, actuando de la siguiente manera:

Los datos de inicio y duración del riego en cada sector se introducen en el programador. Este actúa sobre las válvulas hidráulicas a través de los solenoides, que reciben las señales eléctricas del

programador y las transforman en órdenes hidráulicas a las válvulas, conectando para ello la entrada de agua a presión del solenoide con la cámara superior de la válvula de sector (cierre), o esta con el drenaje del solenoide (apertura), mediante microtubos de mando hidráulico de PEAD PESO de 8x5.5 mm (diámetro exterior e interior respectivamente) y PN 2,0 Mpa. Se colocarán dos microtubos por válvula, uno de color negro y otro de un color diferente al color negro que tendrá la función de reserva.

El programador que se instale tendrá capacidad, para apertura y cierre de todas las válvulas de sector, además de la válvula general de la parcela, incluso en el supuesto de dos hidrantes en la misma unidad de riego, de la válvula para fertirrigación instalada y de las válvulas de lavado de filtros que pueda haber en el futuro.

Cuando se realice la fertirrigación, el programador tendrá la posibilidad de efectuar en cada sector el lavado de las tuberías después de aplicar el fertilizante, mediante el riego durante un corto período de tiempo preestablecido.

El programador tendrá la opción de fraccionar el riego (activaciones) repitiendo la secuencia de riego tantas veces como se le indique y en una determinada carencia de tiempo. Además, tendrá la opción de cambiar la secuencia de riego, es decir cada vez que se empieza el ciclo, alternar el inicio del riego con un sector diferente si así se desea.

Los datos e información acumulada del número de horas de riego podrán borrarse sólo con un código de acceso.

Tendrá una estanqueidad mínima igual a IP-65 con el protector salva pantalla cerrado.

Dispondrá de una pantalla de visualización LCD gráfica de 128x64 píxeles como mínimo y con retro iluminación led automática.

Se elige el programador de riego por tiempo por su mayor facilidad de instalación y de manejo. La fuente de alimentación será una batería de 12 V y 45 amperios/hora. En cuanto al solenoide a instalar, se ha elegido el tipo "latch" o por pulsos de 3 vías y dos hilos (cables) que consume energía únicamente en los momentos en que abre o cierra la válvula solenoide. De este modo se incrementa la autonomía de funcionamiento del programador con batería.

El programador y los automatismos podrán ir alojados, para su protección de los agentes atmosféricos y de su manipulación por terceros, en una caseta, en una arqueta o en unos armarios, dependiendo la decisión del promotor de la obra.

En el caso de ir alojados en una arqueta, esta será de hormigón prefabricado, provista de tapa de chapa con herrajes, todo galvanizado, y candado con llave maestreada. Esta tapa será partida, con los bordes de las partes en forma de "U" encontradas y bisagras exteriores que permitan una apertura total de la tapa sin apalancamientos, reposando la zona de apertura sobre la misma arqueta horizontalmente.

En el fondo de las arquetas se colocarán 10cm de gravilla, para drenaje del agua que se pueda recoger en el interior de las mismas. El programador se montará sobre un chasis de acero galvanizado, este consistirá en un perfil tubular de sección cuadrada anclado por dos pernos a la pared de la arqueta. A su vez el tubo tendrá soldados dos espárragos roscados separados unos 60 cm. Sobre estos espárragos se fijará mediante unas palomillas una plancha de acero galvanizado de 2mm de espesor y 75 cm de larga. Esta estará plegada a 45° en dos partes:

- Parte superior será horizontal y tendrá 20 cm de fondo en él se alojará el programador.
- Parte inferior estará inclinada 45° respecto a la horizontal en él se alojarán los solenoides con sus respectivos circuitos hidráulicos.

En el caso de alojar el programador y automatismos en una caseta, esta será de hormigón prefabricado, de dimensiones 1x1x2 m, con solera incluida. Se colocará sobre una plataforma de grava

o zahorra ligeramente compactada, previo saneo del terreno. El panel de solenoides se dispondrá atornillado a la pared frontal al acceso a la caseta y a una altura que facilite su manejo. El programador se colocará por encima del panel con el fin de evitar posibles salpicaduras de agua.

Se instalará un solenoide por cada sector, otro para el control de la válvula maestra y otro para automatizar la válvula de fertirrigación.

Si la presión de trabajo es  $> 0,8$  MPa se utilizarán solenoides metálicos, si la presión es  $< 0,8$  MPa se utilizarán solenoides de plástico.

Se realizarán circuitos diferentes en función de la presión indicada anteriormente y en función de si los solenoides comandan válvulas maestras, para la cual tendrán la toma de presión aguas arriba de dicha válvula maestra; o si comandan válvulas de sector para lo cual tomarán la presión de aguas abajo de la válvula maestra.

Cada uno de los solenoides dispondrá de un drenaje independiente hasta el exterior de la arqueta o caseta que los protege. Ver plano 4.1 de Detalles Constructivos

Todos los esquemas del cuadro de solenoides y las diferentes posibilidades que se pueden presentar vienen detalladas en el plano de Detalles constructivos.

#### FERTIRRIGACIÓN

Con el fin de facilitar una incorporación cómoda y eficaz de abonos solubles a los distintos cultivos, se presupuestan bombas de inyección hidráulica y se colocará en cada hidrante (situado junto a un programador de riego) una válvula hidráulica de 1" de diámetro nominal controlada por un solenoide situado en el panel de solenoides, ubicada en la toma posterior al hidrante aguas arriba de la válvula maestra, con los accesorios necesarios para una rápida conexión de la bomba inyectora.

#### **4.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

Las interferencias con conducciones de toda índole han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

En este caso, al tratarse de una obra de abastecimiento, es necesario conocer además la situación de la red de abastecimiento existente, al objeto de poder precisar el punto de conexión de la nueva tubería con la red.

Al margen de estas 2 tuberías de agua, no se prevé la afección de otros servicios, puesto que no se tiene constancia de la presencia de más conducciones en el tramo del camino.

#### **4.4. TRÁFICO RODADO Y ACCESOS**

Las soluciones al tráfico de la carretera afectada, los desvíos provisionales y las fases de obra son los problemas que se deben estudiar y programar antes del comienzo de las obras.

El acceso a la obra se producirá desde la carretera N-121, en las inmediaciones de Olite, y a través de los caminos parcelarios.

#### **4.5. DESCRIPCIÓN PREVENCIÓNISTA DE LA OBRA**

Desde el punto de vista de la prevención de accidentes se deben describir cuales son los principales trabajos a realizar en esta obra, que llevan consigo más riesgos tanto para los obreros como para los vehículos que normalmente circulan por la zona.

Conociendo así dichos riesgos, se deben aplicar las medidas necesarias para evitarlos y en el caso de no poderse evitar, aplicar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlarlos y reducirlos.



Anteriormente se ha descrito la obra y por lo tanto podemos deducir que las unidades a tener en cuenta van a ser:

- ✓ Operaciones de replanteo y topografía: Inspección inicial del terreno y posteriores actividades topográficas.
- ✓ Movimiento de tierras: Escarificado, excavación en zanjas, rellenos y compactados, carga de tierras y transporte.
- ✓ Colocación de tuberías y accesorios: Colocación de tuberías de hormigón en obras de fábrica y tuberías de abastecimiento.
- ✓ Demolición de pavimento con máquina retroexcavadora.
- ✓ Extendido de firmes: Extendido de base granular. Estos trabajos no plantean riesgos adicionales a los propios de cada unidad de obra.
- ✓ Pavimentos de hormigón en camino.
- ✓ Operaciones de Señalización: Colocación de señalización (horizontal y vertical) y balizado provisional de obra y definitivo.

#### **4.6. ACTIVIDADES 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:

- ✓ Replanteo y Topografía
- ✓ Demolición de pavimento
- ✓ Escarificado y nivelado del terreno
- ✓ Excavación en zanjas y pozos
- ✓ Carga de tierras y transporte
- ✓ Colocación de tuberías y accesorios
- ✓ Rellenos de zanjas y compactados
- ✓ Construcción de arquetas, obras de fábrica de hormigón armado, etc.
- ✓ Extendido de base granular en firme
- ✓ Hormigonado en general
- ✓ Pavimentos de hormigón
- ✓ Realización de cunetas de hormigón

#### **4.7. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**

Se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- ✓ Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

- ✓ Camión de transporte de materiales
- ✓ Camión cuba hormigonera
- ✓ Rodillo vibrante autopulsado (compactación de firmes)
- ✓ Bulldozers y tractores

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

#### **4.8. HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ✓ Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de roedura (espadones)
- ✓ Alisadoras eléctricas para pavimentos
- ✓ Pisones mecánicos para compactación
- ✓ Martillos neumáticos
- ✓ Sierra circular de mesa
- ✓ Taladro portátil
- ✓ Herramientas manuales
- ✓ Escaleras de mano
- ✓ Generadores eléctricos
- ✓ Compresores
- ✓ Vibradores
- ✓ Cortadora (pavimentos)

## **5. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS**

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA.**

#### **5.1.1. OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA**

##### *Riesgos*

- Interferencias con el tráfico existente
- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel
- Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Proyección violenta de partículas de vehículos.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.

##### *Medidas preventivas*

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes que serán obligados según la fase de ejecución de obra.
- Estudio inicial del emplazamiento de la obra
- Evitar en la medida de lo posible acercarse al paso del tráfico y nunca entrar en la calzada mientras circulen vehículos. Si es necesario se realizarán cortes de calzada.
- Estudiar inicialmente el riesgo que supone la colocación de la Estación topográfica e incluso el jalón en un determinado lugar.
- Evitar colocarse debajo de laderas con fuerte pendiente o cerca del radio de acción de máquinas de la obra.

#### **5.1.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO**

##### *Riesgos*

- Caídas del personal.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Dermatitis
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.

##### *Medidas preventivas*

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de esta del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Utilización de elementos de protección individual tales como mascarillas antipolvo, gafas de protección, protectores auditivos, etc.
- Utilización de un código de señales de alarma.
- Vigilancia continua de construcciones vecinas (En caso de existir)
- Vigilancia continua del comportamiento de la estructura y del uso de las protecciones
- No acumular escombros, maquinaria, etc. en la zona de demolición
- Ventilación forzada
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de desmantelamiento o demolición de firme, así como en cualquier otro trabajo respecto a alturas inferiores.

### **5.1.3. ESCARIFICADO, RASANTEADO Y NIVELADO DEL TERRENO**

#### *Riesgos*

- Caídas al mismo y/o distinto nivel
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Atropellos o golpes por maquinaria de obra
- Cortes, producidos tanto por las partes cortantes de la maquinaria a utilizar, como los derivados del contacto con la vegetación.
- Golpes y heridas, derivados de la proyección de partículas, sobre todo en la parte superior del cuerpo (tórax y cabeza)
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento
- Luxaciones, derivadas del peso de las herramientas
- Esguinces, roturas o fracturas, derivados todos ellos de las irregularidades del terreno. Suelen ocasionarse en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo
- Seccionamiento total o parcial de extremidades superiores y/o inferiores producidos por escarificadoras y desbrozadoras.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos o posturas inadecuadas ☐ Ambientes y/o parásitos

- Contaminación acústica, trauma sonoro
- Animales y/o parásitos ☐ Contagios derivados de la insalubridad del lugar
- Cegueras, producidas por fuertes golpes del ramaje de la vegetación o por partículas lanzadas a gran velocidad, como piedras o esquilas de madera al entrar en funcionamiento motosierras y desbrozadoras
- Quemaduras, producidas por la quema ocasional del ramaje cortado

#### *Medidas preventivas*

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los árboles, de existir, deber ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marchar lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia
- La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.
- Las operaciones de poda deberán realizarse a una distancia de seguridad adecuada en función de la existencia de interferencias con terceros.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles
- Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Todo el personal deberá justificar formación e información de los riesgos y medidas preventivas a aplicar en obra, previo al comienzo de los trabajos.

#### **5.1.4. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Consiste en realizar las operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjás, pozo, arquetas, cámaras.

La ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación de las tierras.
- Posible entibación.
- Posible agotamiento del terreno
- Carga de las tierras sobre camión.

La maquinaria que se utilizará será retroexcavadora, mixta, camión y auto volquete.

El proyecto de ejecución determina el talud a adoptar en función del tipo de terreno.

Es obligada la presencia de recurso preventivo cuando exista riesgo de sepultamiento o de caída en altura.

#### *Riesgos más frecuentes*

- Desprendimientos de tierras. (Riesgo importante).
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel. (Riesgo importante).
- Interferencias por conducciones enterradas. (Riesgo moderado).
- Inundación. (Riesgo tolerable).
- Golpes y caídas por objetos. (Riesgo moderado).
- Sobreesfuerzos. (Riesgo moderado).
- Ambiente pulverulento. (Riesgo tolerable).
- Torceduras (Riesgo moderado).
- Ruido (Riesgo trivial).
- Vibraciones (Riesgo tolerable).

#### *Medidas preventivas*

- El personal que trabaje en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los acopios de material a menos de 2 m del borde de la zanja quedan prohibidos.
- No se permite permanecer bajo un talud sometido a solicitaciones. No se considerará el corte solicitado por cimentaciones, viales o acopios cuando la separación horizontal entre la coronación del corte y el borde de la solicitud sea mayor o igual a los siguientes valores:
- Al desnivel existente entre el plano de solicitud y el fondo del corte, en caso de existencia de viales o acopios, cuando si el ángulo de talud del corte es mayor de 60º,
- A la mitad del desnivel existente entre el plano de solicitud y el fondo del corte, en caso de existencia de viales o acopios, cuando si el ángulo de talud del corte es menor o igual de 60º.
- Al desnivel existente entre el plano de solicitud (plano de apoyo de la cimentación) y el fondo del corte, en caso de existencia de cimentación próxima, independientemente del ángulo del talud del corte.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que caen en el interior o que procedan del nivel freático, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se vigilará la buena evacuación de las aguas superficiales, para impedir que puedan perjudicar la estabilidad de los terrenos o bien se produzcan filtraciones a construcciones colindantes.
- Los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, por lo que debe realizarse una inspección ocular de los taludes diariamente y siempre antes de que entren trabajadores al interior de las zanjas con el objetivo de vigilar la evolución del terreno saneando aquellas zonas que fueran susceptible de sufrir un desprendimiento, caída de material, bolos, etc., atendiendo a posibles grietas, fisuras del terreno, etc.
- Se suspenderán los trabajos cuando exista riesgo de desprendimiento ocasionado por la lluvia.
- Se tendrá precaución por la posibilidad de interferir sobre ciertos servicios públicos, en cuyo caso deberán protegerse, desviarse o desmantelarse.



- Antes de comenzar los trabajos se habrá posición de los servicios que pudieran ser afectados por la excavación, según se describe en esta memoria.
- Se realizarán inspecciones diarias de la zanja para detección de grietas en las proximidades de esta.
- De detectarse no se iniciarán o se suspenderán los trabajos y se estudiará la estabilidad de la zanja.
- Se colocará entibación en zanjas con profundidad mayor de 1,3 m (o 0,8 m en caso de terreno suelto y poco estable), si no se adopta el talud determinado como estable en el proyecto de ejecución o tras un estudio geotécnico específico del terreno.
- Si durante la excavación se detectara una conducción enterrada, se suspenderán los trabajos en ese tajo, se delimitará la zona con malla de balizamiento de P.V.C y se avisará a la compañía propietaria para que inspeccione la conducción e informe de sus características y ubicación.
- Como norma general se excavará con máquina de movimiento de tierras hasta llegar a 1 m sobre la conducción, con martillo perforador hasta 0.5 m sobre la conducción y el resto de la excavación será manual.
- Todas las excavaciones deberían disponer de 1 m de sobreancho, para permitir los trabajos posteriores en el interior de la zanja.
- Cuando se precise circular sobre zanjas, se dispondrán chapas de palastro de espesor suficiente, y pasarelas para el paso de peatones (con barandillas si la profundidad es igual o superior a los 2 m o delimitado por vallas si es inferior).
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con riesgo de caída en altura y si protección colectiva, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a punto de anclaje.
- Se evitará la circulación de maquinaria de obra a una distancia que ponga en peligro la estabilidad del terreno.
- Ningún trabajador debe estar situado en el interior de la zanja a menos de 15 m mientras la máquina esté realizando trabajos de excavación.
- Es de aplicación la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
- Medidas especiales durante las entibaciones
- Se colocará entibación en zanjas con profundidad mayor de 1,3 m, si no se adopta el talud determinado como estable tras un estudio geotécnico específico, y en los supuestos indicados en el proyecto de ejecución.
- Las entibaciones se instalarán siguiendo siempre el manual de instrucciones del fabricante, y sólo se retirarán cuando dejen de ser necesarias.
- Las entibaciones se realizarán siempre sobre superficies verticales. En caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación, para asegurar un buen contacto entre éstas y el terreno.
- Cuando se coloque la entibación, no se permite el trabajo en el interior de la zanja hasta que personal competente revise el montaje de la entibación, y quede documentado.
- Se revisará el estado de la entibación y de la pendiente del terreno cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- La persona responsable del tajo, así como los trabajadores tendrán formación en el manejo del sistema concreto de entibación a instalar, estando familiarizados con las piezas que componen el sistema y los medios auxiliares y útiles precisos.

- El montaje de la entibación se realizará de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y del fabricante, sobrepasando al menos 20 cm el borde de la zanja para que realice la función de rodapié.
- Se prohíbe la presencia de operarios en la zona de batido de las cargas durante la operación de izado de los paneles de entibado.
- No se permitirán trabajos simultáneos de entibado a distinto nivel en la misma vertical.
- En los tramos que deben ir entibados no se introducirá ningún trabajador en la zanja hasta que se haya colocado la entibación. Está prohibida la presencia de trabajadores dentro de la zanja o pozo, durante la instalación de los blindajes.
- Se dirigirán los movimientos de la grúa desde un lugar que permita transmitir las órdenes sin posibilidad de error.
- En los codales de la entibación no se apoyarán cargas a modo de apeos.
- Deberá evitarse golpear las entibaciones durante las operaciones de excavación. Los elementos de esta no se utilizarán para el ascenso o descenso al interior de la zanja.
- Los materiales necesarios para realizar las entibaciones, tablestacados, blindajes, etc., se acopiarán con suficiente antelación, para que puedan ser revisados y de forma que el avance de la excavación sea seguido de forma inmediata por la entibación correspondiente.
- Protecciones colectivas
- Se colocará entibación en zanjas con profundidad mayor de 1,3 m (o 0,8 m en caso de terreno suelto y poco estable), si no se adopta el talud determinado como estable en el proyecto de ejecución o tras un estudio geotécnico del terreno.
- Acceso y salida de la zanja mediante escalera sólida provista de zapatas antideslizantes, anclada arriba de la zanja con 1 m sobresaliendo de la superficie de borde de esta.
- Si la profundidad es igual o mayor de los 2 m y la zanja, pozo, arqueta o cámara permanece abierta se dispondrá de barandilla de protección a más de 1 metro del borde. La altura será de 100 cm de barandilla con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuenta de banderola sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda la zona.
- Se instalarán topes en los bordes de los taludes para evitar que la maquinaria se aproxime excesivamente a los mismos.
- Se delimitarán las zonas de circulación de personas, habilitando los pasos adecuados todo con su correspondiente señalización y balizamiento.
- Acotar las zonas de movimiento de máquinas.
- En zanjas de más de 1,3 m de profundidad existirá un operario en el exterior, pendiente de los trabajos que pueda actuar en caso de un sepultamiento. Existirá una escalera manual próxima a la zanja, para bajar en caso de sepultamiento, también se preverán palas y demás herramientas manuales para desenterrar a posibles sepultados. En el tajo existirán medios de comunicación efectivos que permitan solicitar ayuda en caso de ser necesario (por ejemplo, móviles con cobertura).

- Para evacuar la zanja en caso de emergencia se dispondrán escaleras manuales cada 15 m, disponiendo una escalera en cada extremo de la zanja.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Si las zanjas se encuentran ubicadas en zonas de paso de personas y vehículos se tomarán las siguientes medidas:
  - o Señalización, balizamiento y defensa de las obras, siguiendo las ordenanzas municipales si las hay. En general el vallado se iluminará cada 10 metros con puntos de luz portátil.
  - o Los pasos de peatones y vehículos que deban colocarse serán adecuados a las cargas máximas de utilización previstas. Los pasos de peatones estarán protegidos con barandillas dotadas de pasamanos a 1 metro de altura, listón intermedio y rodapié.
- Pasarelas de seguridad si es necesario cruzar la zanja.

#### *Equipos de protección individual*

- Casco de seguridad con marcado CE
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable en ambiente pulverulento.
- Gafas antipolvo en ambiente pulverulento.
- Arnés anticaída si se trabaja junto a zanjas de 2 o más metros y no hay protección de borde.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma y trajes impermeables para ambientes húmedos o lluviosos.
- Chaleco reflectante.

#### *Sistema de entibación de zanjas y pozos*

##### **Riesgos más frecuentes**

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión. (Riesgo moderado).
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación. (Riesgo importante)
- Caídas de personas al mismo nivel. (Riesgo importante).
- Caídas de personas a distinto nivel. (Riesgo importante).
- Vuelco de piezas. (Riesgo moderado)
- Cortes o golpes. (Riesgo moderado).
- Sobreesfuerzos. (Riesgo importante).
- Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas. (Riesgo importante).

##### **Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas**

- El sistema de entibación estará dimensionado para soportar las máximas solicitudes de carga que deba recibir, incluyéndose entre ellas los empujes del terreno y las sobrecargas debidas al tránsito de maquinaria y al apilamiento de materiales en el terreno.

- Durante las operaciones de manipulación de las entibaciones se seguirán las instrucciones del fabricante.
- La persona responsable del tajo, así como los trabajadores tendrán formación en el manejo del sistema concreto de entibación a instalar, estando familiarizados con las piezas que componen el sistema y los medios auxiliares y útiles precisos.
- Es conveniente minimizar las operaciones de traslado del sistema de entibación dentro de la obra, debiendo realizarlo sólo personal adiestrado en la operación.
- Habitualmente las distintas piezas del sistema vendrán apiladas en un camión dotado con sistema de descarga con la potencia suficiente para el manejo de las cargas. El trabajador que maneje el sistema de descarga tendrá formación específica en el manejo de este.
- Para subir y bajar a la caja del camión se utilizarán los accesos previstos por el fabricante del vehículo.
- Durante las operaciones de descarga, sólo permanecerán en las proximidades los trabajadores necesarios para realizar la operación.
- El trabajador que eslinga las piezas en la caja del camión, atará la cuerda guía y se bajará de la caja por el lugar previsto para ello, antes de iniciar la maniobra de izado de la pieza.
- Para la descarga de las piezas que componen el sistema de entibación se seguirán las instrucciones del fabricante, utilizando en su caso, los útiles suministrados por el mismo. Todas las operaciones de izado se iniciarán de forma lenta y cuidadosa.
- El trabajador que dirija las operaciones de izado y descarga se posicionará de forma que tenga suficiente visibilidad para toda la operación. El operario que maneja la grúa sólo seguirá las indicaciones de este trabajador.
- En caso de tratarse de piezas de grandes dimensiones se guiarán con ayuda de cuerdas de suficiente resistencia y longitud.
- Antes de iniciar el montaje se revisará el buen estado de todas las piezas del conjunto, así como de los medios auxiliares y útiles, desechando los que se encuentren en mal estado.
- Siguiendo las instrucciones del fabricante, todas las operaciones de montaje de las entibaciones que se puedan realizar fuera de la excavación, se realizarán a suficiente distancia de la zanja para no sobrecargar la misma.
- Si el montaje de los distintos módulos del sistema se realiza con ayuda de una grúa distinta del vehículo que acopio inicialmente las piezas, se comprobará que tiene suficiente potencia para manejar las cargas previstas.
- Antes del inicio del montaje, la persona responsable del tajo se asegurará que todos los trabajadores implicados han comprendido el proceso, así como los riesgos concretos que conlleva el montaje de elementos prefabricados de gran peso, insistiendo en el riesgo de vuelco de las piezas de grandes dimensiones.
- No se deseslingará ninguna pieza sin antes haber comprobado su estabilidad.
- Las entibaciones se instalarán siguiendo siempre el manual de instrucciones del fabricante, y sólo se retirarán cuando dejen de ser necesarias.
- Las entibaciones se realizarán siempre sobre superficies verticales. En caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación, para asegurar un buen contacto entre éstas y el terreno.
- Antes del descenso al interior de la zanja, se comprobará que la escalera de mano se encuentra en buen estado. No se permitirá el ascenso y descenso a través de los codales de la entibación.

- Los ajustes a realizar en la entibación, para garantizar su buen apoyo en el terreno se realizarán siempre con los útiles previstos por el fabricante.
- Las entibaciones deberán mantenerse en su situación original, no debiéndose retirar ninguna parte de estas para la realización de los trabajos de tendido de la conducción ni otros menesteres.
- En entibaciones para zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.
- En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm el nivel superficial del terreno y 75 cm en el borde superior de laderas.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado, asimismo se comprobarán que están expeditos los cauces de aguas superficiales.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de esta no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- En general las entibaciones o parte de estas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

#### Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

#### **5.1.5. CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE**

##### *Riesgos*

- Interferencias con tráfico existente
- Interferencias con maquinaria y personal de la obra
- Choque de vehículos
- Caída de objetos durante carga y transporte

##### *Medidas preventivas*

- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En las operaciones de carga y transporte de materiales, será obligatoria la existencia de equipos perfectamente organizados por una persona encargada, que controle la situación de cada uno de ellos para que no interfieran entre sí.
- Señalista de maniobras

#### **5.1.6. INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES**

##### **Riesgos**

- Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías.
- Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).
- Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).
- Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).
- Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto; rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación; uña u horquilla



de suspensión e instalación corta o descompensada; rodar el tubo con caída en la zanja -acopio al borde sin freno o freno incorrecto-).

- Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano; freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa; rodar el tubo -acopio sin freno o freno incorrecto-).
- Polvo, (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas, (corte de tuberías en vía seca).
- Sobre esfuerzos, (parar el penduleo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).

#### *Medidas preventivas*

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes
- Prohibición del paso de maquinaria junto a la zanja para evitar derrumbes o proyección de materiales en el momento que alguien se halle dentro trabajando.
- Una persona deberá estar fuera de la zanja controlando que no se vierta ningún material mientras se trabaja dentro de la misma

#### **5.1.7. RELLENO DE ZANJAS Y COMPACTADOS**

##### *Riesgos*

- Caídas a igual nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco con maquinaria
- Basculado de camiones
- Golpes con objetos móviles
- Derrumbes y desplomes
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

##### *Medidas preventivas*

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios, así como botas adecuadas.
- Se acotará el acceso dentro del radio de acción del brazo de la máquina; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido exprofeso.
- Una persona que no sea el conductor de la máquina controlará en todo momento la realización del trabajo, vigilando que nadie interfiera en él y más concretamente asegurándose de que no se encuentra nadie dentro de la zanja.
- Una persona se encargará de controlar el basculado de los camiones cuando vierten las tierras y esta misma persona se cerciorará de que el elemento basculador esta bajado una vez

terminadas las operaciones de descarga para evitar que el camión se desplace con la basculación elevada.

#### **5.1.8. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS, OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO, ETC.**

##### *Riesgos*

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos.
- Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes
- Caídas de objetos o materiales sobre la cabeza o el cuerpo
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos

##### *Medidas preventivas*

- Se deberán contar con los EPIs adecuados
- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado + armadura).
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante que se apilará para su posterior retirada.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

#### **5.1.9. EXTENDIDO DE BASE GRANULAR EN FIRME**

##### *Riesgos*

- Caídas a igual nivel
- Atropello con maquinaria
- Vuelco de maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

##### *Medidas preventivas*

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido.
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendidora.
- Una persona del equipo de extendido se encargará de que el personal que esté trabajando en esta tarea, se aleje a una distancia de seguridad, de los camiones en las operaciones de carga y descarga del material.

### **5.1.10. HORMIGONADO EN GENERAL**

#### *Riesgos*

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Ruido
- Polvo
- Sobreesfuerzos
- Caídas y pisadas sobre objetos cortantes o punzantes
- Caídas de objetos o materiales sobre la cabeza o el cuerpo
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos

#### *Medidas preventivas*

- Se prohíbe la situación de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera al borde de la excavación.
- Se cuidarán los caminos de acceso de los camiones cuba de hormigón.
- Se guiará y señalizará al camión hormigonera para su acercamiento al lugar de vertido, sobre todo cuando el acercamiento sea marcha atrás.
- Subir y bajar a las máquinas por los accesos previstos y nunca bajar saltando.
- Mantener los accesos limpios de aceites y grasas.
- En caso de trabajos nocturnos, se dispondrá de la iluminación auxiliar necesaria (la maquinaria debe estar provista de dichos medios).
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.
- Se eliminarán o señalizarán correctamente los escalones o pequeños desniveles.
- Se usarán escaleras de mano para acceder a zanjas.
- El corte de las piezas se realizará por vía húmeda siempre que sea posible
- Para levantar cargas, hay que colocar los pies a un lado y otro de la carga, después ponerse en cuclillas, manteniendo la columna vertebral recta.
- Utilizar los músculos de los muslos, manteniendo los brazos extendidos, la carga lo más cerca posible del cuerpo y manteniendo derecha la columna vertebral.
- Siempre que se pueda se utilizará medios de carga como carretillas, dúmperes, etc.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán a la mayor brevedad.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, igual o menos de 90º.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Los paquetes de ferralla se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,5
- La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.
- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado + armadura).
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante que se apilará para su posterior retirada.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

#### **5.1.11. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

##### *Riesgos*

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón
- Sobreesfuerzos

##### *Medidas preventivas*

- Utilización de medios de protección individual adecuados, como chaleco reflectante y casco obligatorios y botas con punta de acero.
- No llevar cargas excesivas
- Habilitar pasarelas y accesos cuando sea necesario
- Se mantendrá la barrera de seguridad previstas durante los trabajos de pavimentación y de colocación de los bordillos.

#### **5.1.12. REALIZACIÓN DE CUNETAS DE HORMIGÓN**

##### *Riesgos*

- Caída a distinto nivel, (superficie de tránsito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros, (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Golpes por los componentes del encofrado (tropiezos, cruces entre personas).
- Los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (afecciones respiratorias, estrés térmico, caídas por superficies mojadas).

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis, (contactos con el hormigón).
- Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).
- Ruido ambiental y puntual, (vibradores).
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.
- Sobre esfuerzos, (guía de la canaleta).

#### *Medidas preventivas*

- Mantenimiento, orden y limpieza de la zona de trabajo
- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje de todos los componentes en el suelo.
- Vigilancia permanente de la ejecución de los bulones y anclajes de sustentación en el hormigón.
- Prohibidos los componentes artesanales improvisados.
- Instalación de escaleras de patés anillados para la comunicación entre niveles y de componentes para recibir horcas y redes.
- Prohibido trabajar con vientos fuertes según medición por anemómetro.

### **5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA**

A continuación, se incluyen una serie de medidas preventivas para todos los riesgos generales de las maquinaria y equipos de trabajo:

- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria.
- Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad.
- Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación).
- Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.
- Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos, etc.), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej.: por parte de los recursos preventivos, etc.).
- Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La

colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.

- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

### **5.2.1. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS**

#### *Riesgos*

- Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).
- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).
- Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).
- Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).
- Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).
- Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).
- Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).
- Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).
- Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).
- Proyección violenta de objetos a los ojos.
- Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).

#### *Medidas preventivas*

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto; si la rodadura, es sobre orugas, estas calzas no son necesarias.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente. El rendimiento será mayor atacando la excavación por capas sucesivas, colocando los dientes en buena posición.
- Se controlará la separación de la pluma, al transportar carga o ir en marcha, ya que las irregularidades del terreno pueden conseguir que la pluma oscile para que choque con los obstáculos existentes. Durante la marcha, el cucharón irá bajo.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones van a ejercer una sobrecarga en los elementos de la máquina y, consiguientemente, inestabilizarla.

### **5.2.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES**

#### *Riesgos*

- Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).
- Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.
- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).
- Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalistas; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).
- Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).
- Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).
- Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).
- Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).
- Atrapamientos, (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica, (caja izada bajo líneas eléctricas).

#### *Medidas preventivas*

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir
- Utilización de un señalistas y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- En ninguna circunstancia viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.



- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

### **5.2.3. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA**

#### *Riesgos*

- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; falta de visibilidad; espacio angosto).
- Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalistas; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).
- Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).
- Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).
- Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los trabajadores guía y puedan caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).
- Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arceles.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.

#### *Medidas preventivas*

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de cortes o taludes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

#### **5.2.4. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO, (COMPACTACIÓN DE FIRMES)**

##### *Riesgos*

- Atropello por: (mala visibilidad; velocidad inadecuada; ausencia de señalización; falta de planificación o planificación equivocada).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha; rotura o fallo de los frenos; falta de mantenimiento).
- Vuelco por: (fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).
- Caída de la máquina por pendientes, (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante; rotura de frenos; falta de mantenimiento).
- Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: (señalización insuficiente o inexistente; error de planificación de secuencias).
- Incendio, (mantenimiento; almacenar productos inflamables sobre la máquina; falta de limpieza).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Proyección violenta de objetos, (piedra; grava fracturada).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Ruido, (cabina de mando sin aislamiento).
- Vibraciones, (cabina de mando sin aislamiento).
- Insolación, (puesto de mando sin sombra, al descubierto).
- Fatiga mental, (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).
- Atrapamientos por vuelco, (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).
- Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).

##### *Medidas preventivas*

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones: La carga y descarga se hará en terreno horizontal
- Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez

- La plataforma del tráiler carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
- Antes de mover el tráiler, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
- En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Uso de señalistas de maniobras
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento

#### **5.2.5. BULLDOZERS Y TRACTORES**

##### *Medidas preventivas*

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

#### **5.2.6. MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA**

En general todo lo correspondiente al mantenimiento de vehículos se realizará en una zona a parte de la obra.

##### *Cambios de herramienta, averías y transporte*

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.
- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Si es posible, desmontar la parte de la máquina que no cabe en la longitud del remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

#### **5.2.7. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU**

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Poner la máquina en posición de descanso. Si se debe mantener cualquier parte o herramienta en posición de trabajo, se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, ni debajo de la herramienta.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza

#### **5.2.8. GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL**

Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.

### *Riesgos*

- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de sustancias peligrosas (gases).
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos – quemaduras.
- Incendios.
- Explosiones.

### *Medidas preventivas*

- Utilizar elementos adecuados para el transporte, que faciliten su agarre, traslado y movilidad con el mínimo esfuerzo.
- Utilizar ayudas auxiliares si es preciso para el transporte e instalación.
- Enterrar o llevar de forma aérea las conducciones para evitar tropiezos, desperfectos por rozamiento y contactos con humedad.
- Utilizar material estanco y en perfectas condiciones. Asegurar una conexión sin derivaciones, cables pelados, conexiones desprotegidas, contactos con humedad, etc. Colocar puesta a tierra para desviar cualquier acumulación de energía.
- El grupo electrógeno en locales cerrados deberá instalar el tubo de escape con salida al exterior.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado. No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles. Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración. Con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado. No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con llama, los gases desprendidos por la misma son explosivos
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, esta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- El neutro del secundario del grupo electrógeno estará conectada a tierra en una toma de tierra independiente del resto de la instalación (mínimo 50 cm de profundidad) y además deberá disponer de bases de enchufe IP45 mínimo.

### **5.2.9. COMPRESOR**

#### *Riesgos*

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones.

#### *Medidas preventivas*

- Utilizar elementos adecuados para realizar el transporte con el mínimo esfuerzo y riesgo.
- Revisar previamente estos elementos y asegurarse de que están en perfecto estado y se corresponden con las características y peso del compresor
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas inmovilizadas con tacos.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido...
- Se procurará que la situación del compresor en la obra se haga de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del mangueron de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

#### **5.2.10. BOMBA DE ACHIQUE**

##### *Riesgos*

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendio.
- Explosión.
- Proyecciones (rotura manguera).
- Contactos eléctricos.

##### *Medidas preventivas*

- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el manual de instrucciones de este tipo de equipo.
- No utilizar nunca para bombear líquidos que no sean agua, tales como aceite, agua salada, disolventes orgánicos, productos químicos corrosivos o líquidos inflamables.
- Evitar que puedan succionarse grandes cantidades de tierra u objetos extraños (ej. Clavos). En caso necesario, colocar la bomba sobre un bloque o base firme para evitar que pueda quedar sumergida por el lodo.
- No utilizar el equipo en atmósferas potencialmente explosivas.
- Comprobar que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro.
- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc.) cuando deban realizarse trabajos en altura (más de 2 m) o próximos al borde de zanjas, huecos, etc.
- Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con un grado de resistencia física acorde a la zona de uso.
- Utilizar mangueras de la menor longitud posible para minimizar el número de dobleces.
- No utilizar presillas, alambres o similares para acoplar mangueras.
- Mantener las mangueras desenrolladas y alejadas del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Proteger las mangueras cuando discurren por zonas de paso de trabajadores o vehículos.



- Transportar la bomba mediante el asa dispuesta en la máquina.
- No emplear el cable para transportar, arrastrar o desenchufar la máquina.
- Comprobaciones diarias:
  - Verificar que la máquina no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
  - Comprobar que el punto de entrada del cable en la bomba permanece estanco.
  - Verificar que todos los tornillos y tuercas están correctamente apretados.
  - Verificar que el aislamiento del motor se encuentra dentro de los límites establecidos por el fabricante.
  - Comprobar que los niveles de aceite de motor sean los adecuados. Rellenar en caso necesario.
  - Comprobar que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Verificar que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder conectar la máquina sin dificultad.
  - Comprobar que las mangueras y sus acoplamientos no presenten daños o desgaste excesivos.
  - Verificar que la longitud de la manguera sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
  - Verificar que los acoplamientos de las mangueras estén perfectamente fijados.
  - Verificar que tanto el impulsor de la bomba como los orificios de la coladera permanecen limpios.
  - Comprobar que la máquina no está sucia con materiales aceitosos o inflamables.
  - Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado.
- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Cuando no se pueda llegar directamente con la mano al lugar de ubicación de la bomba, se deberá elevarla o descenderla mediante un cable amarrado al mango. Nunca suspenderla del cable eléctrico.
- Evitar dejar caer de golpe la bomba e impedir que ésta se pueda golpear contra objetos fijos.
- Nunca hacer funcionar la bomba mientras esté suspendida en el aire.
- Utilizar siempre la bomba en posición vertical. No volcarla mientras esté trabajando.
- La bomba solo se deberá utilizar cuando el nivel de agua a achicar esté por encima del nivel mínimo de operación establecido por el fabricante. Nunca hacer funcionar la bomba en seco.
- No sumergir o evitar que pueda quedar sumergido el extremo de la manguera por donde se descarga el agua.
- No mantener funcionando la bomba cuando la coladera esté obstruida o el impulsor esté bloqueado. Detener la bomba y limpiar la suciedad que provoca la obstrucción.
- No introducir las manos o herramientas dentro de la coladera mientras la bomba esté en funcionamiento.
- Detener la bomba antes de sacarla del agua. Pulsar el interruptor de parada para detener el motor. A continuación, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente.
- No tocar la bomba durante su funcionamiento o inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.

- Lavar la bomba con agua limpia para retirar la suciedad acumulada durante su funcionamiento.
- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado.
- Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.

#### **5.2.11. VIBRADOR DE HORMIGÓN**

##### *Riesgos*

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyecciones.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.

##### *Medidas preventivas*

- Se conectará a cuadro eléctrico con toma de tierra y con interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

#### **5.2.12. SIERRAS PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA (ESPADONES)**

##### *Riesgos*

- Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).

- Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).
- Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).
- Colapso estructural (errores en el corte)

#### *Medidas preventivas*

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.
- Utilización de detectores de conducciones enterradas; análisis de las estructuras a cortar.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro mediante seguimiento de la ruta correcta
- Comprobación de las armaduras de losas de hormigón que se cortan
- Los trabajos se realizarán bajo un alumbrado suficiente, sin llegar a deslumbrar
- Los mecanismos de puesta en marcha y parada estarán al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidental
- La máquina contará con un interruptor de corte
- Utilización de protectores largos contra la proyección de fragmentos

#### **5.2.13. PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS.**

##### *Riesgos*

- Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).
- Golpes por el pisón (arrastre por impericia).
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.

##### *Medidas preventivas*

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.

#### **5.2.14. MARTILLOS NEUMÁTICOS**

##### *Riesgos*

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Pisadas sobre objetos
- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### *Medidas preventivas*

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

#### **5.2.15. SIERRA CIRCULAR DE MESA**

##### *Riesgos*

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Ruido.

##### *Medidas preventivas*

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección: cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de cubrición del disco, carcasa de protección de las transmisiones y poleas, interruptor estanco, toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

#### **5.2.16. TALADRO PORTÁTIL**

##### *Riesgos*

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Ruido.

##### *Medidas preventivas*

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

#### **5.2.17. HERRAMIENTAS MANUALES**

##### *Riesgos*

- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones.

##### *Medidas preventivas*

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- Manipular la herramienta con prudencia. Cada herramienta se utilizará únicamente para el tipo de trabajo para el que ha sido diseñada. Por ejemplo, no se utilizará la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues de esa forma se hace el trabajo innecesariamente peligroso.
- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.

- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usaran gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Las rebabas en la herramienta deberán ser reparadas o se sustituirá la herramienta.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre maquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de herramienta a niveles inferiores.
- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.
- El mantenimiento de las herramientas se tiene que hacer por personal especializado, sobre todo las operaciones de reparación, afilado y cortado, y siguiendo, en todo momento, las instrucciones del fabricante.
- Mantener las herramientas en buen estado de conservación. Cuando no se usen se deberán tener recogidas en cajas o cinturones portaherramientas. No se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
- El transporte de las herramientas tiene que hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos. Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevaran de forma que las manos queden libres.
- Revisar periódicamente que las herramientas de trabajo utilizados en obra son los adecuados para cada trabajo y se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.
- Se retirarán aquellas herramientas deterioradas o inadecuadas

#### **5.2.18. ESCALERAS DE MANO**

##### *Riesgos*

- Caída de personal a distinto nivel.
- Atrapamientos por vuelco (de la escalera)

##### *Medidas preventivas*

Como norma general, en el empleo de ESCALERAS DE MANO se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Correcto ensamblaje de los peldaños.
- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
- Si procede, estado de los ganchos superiores.

- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que limiten la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustible. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.

En la colocación de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos

La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75%, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.

Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasara en un metro la cota de desembarco.

Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.

Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas.

En concreto se deben tomar las siguientes medidas preventivas:

- Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que estas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
- Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada.
- A estos efectos la escalera llevara en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera.
- Nunca se asomará sobre los laterales de esta.
- Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuaran si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizaran cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de esta.

#### EN ESCALERAS SIMPLES

La parte superior se sujetará, si es necesario, al parámetro sobre el que se apoya y cuando este no sea estable (postes...) se sujetara al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.



#### EN ESCALERAS EXTENSIBLES

Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados. Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

#### EN ESCALERAS DE TIJERA

Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior. Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido. Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### PRECAUCIONES PARA TRANSPORTAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES

Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.

La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

#### DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

#### DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS

Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.

Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

**PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.**

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasaran en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulara libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### LIMITACIONES DE USO

Está prohibido utilizarlas simultáneamente por más de un trabajador.

Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.

Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.

Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas, pesos superiores a 25 Kg.

Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.

Subir más arriba del antepenúltimo peldaño.

No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.

Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos lo requieren deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de elevación u otro sistema equivalente.

#### MATENIMIENTO

Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños, ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán las escaleras de mano, solo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.

Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.

Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.

### **5.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA**

El proyecto de ejecución prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

Las causas principales de riesgo de incendio son las siguientes:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- Desencofrantes.
- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.

## **6. 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:

- Piquete delimitador de obras
- Señales de obras
- Camión de riego
- Cordón de balizamiento reflectante
- Cartel indicativo de riesgo
- Valla autónoma metálica para contención de peatones
- Baliza luminosa intermitente
- Topes para camión en excavaciones
- Cuadros eléctricos con protección diferencial

- Iluminación
- Barandillas de protección individual
- Línea de vida

## **7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

En cualquier caso:

- Casco homologado clase
- Mono de trabajo algodón 100x100
- Protección de la cabeza
- Cascos de seguridad clase "N".
- Sombrero de paja contra insolación.
- Protección de la cara
- Yelmo soldador.
- Filtro neutro de protección contra los impactos, (pantallas soldador)
- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (pantallas soldador).
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

### Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Cascos protectores auditivos

### Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Filtro neutro de protección contra los impactos, (gafas soldador).
- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (gafas soldador).
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.

- Gafas protectoras contra el polvo

#### *Protección del aparato respiratorio*

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Filtro químico para disolventes.
- Filtro químico para mascarilla contra las emanaciones tóxicas.
- Máscara respiratoria autónoma de oxígeno comprimido.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

#### Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes
- Polainas de cuero flor.
- Polainas de material plástico sintético impermeables
- Zapatos de seguridad.

#### Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 v.

- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Protección del cuerpo
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Mandiles de seguridad fabricados en cuero.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad, (freno dinámico hasta 15m.)
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno dinámico hasta 40m.)
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno y elevador hasta 40m.)
- Cinturones portaherramientas.

## **8. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS**

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

### **8.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO**

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de

seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.

## **8.2. 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.

La señalización horizontal y vertical se instalará de acuerdo con las Normas del M.F, contenidas en la Orden Circular 8.3-IC.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud.

Además de ello y a título informativo en el capítulo de señalización provisional del presupuesto general existe un listado de unidades de señalización que pueden ser necesarias para la señalización vial de la obra

## **9. DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA**

### **9.1. PRIMEROS AUXILIOS**

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.

### **9.2. 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.

En las instalaciones auxiliares deberá haber un botiquín y los vehículos de la obra deberán tener su propio botiquín.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

### **9.3. MEDICINA PREVENTIVA**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

#### **9.4. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

El contratista deberá elaborar un plan de emergencia.

#### **9.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Las instalaciones auxiliares (módulo de vestuarios, de primeros auxilios, reuniones, etc.) se situarán en la zona de aparcamiento del área de descanso.

#### **9.6. MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO**

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.



Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

## **10. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA**

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

### **10.1. TALUDES**

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

### **10.2. ESTRUCTURAS**

En las diferentes estructuras será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo, será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

### **10.3. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE**

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. ..., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

### **10.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA**

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

### **10.5. CONDUCCIONES Y SERVICIOS**

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

## **11. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Recurso Preventivo, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. Como norma general y

de acuerdo a la ley 54/2003 que modifica la ley 31/95 de Prevención de riesgos laborales el recurso preventivo estará presente:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
- Trabajos con riesgos eléctricos y trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Funciones del Recurso preventivo:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el PSS y comprobar la eficacia de estas.
- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas el recurso preventivo:
- Hace las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si estas no hubieran sido subsanadas.
- Como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas el recurso preventivo debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra y del departamento de seguridad, los cuales procederán de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- Estar presente en la obra vigilando la actividad cuando se desarrollen los trabajos mencionados anteriormente
- Colaborar con otros recursos preventivos de empresas concurrentes en el centro de trabajo y que realizan actividades concurrentes. 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.
- El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

## **12. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA**

Dada la actividad del proyecto es necesario llevar a cabo una aplicación continua de las políticas preventivas personalizando o adaptando el Sistema de Gestión de la Prevención de la empresa a cada una de las distintas obras que se proyectan.

Previamente al comienzo de los trabajos, se informará a cada uno de los trabajadores que se incorporan a la obra, (propios y ajenos), de los principales riesgos asociados a la obra, así como de las medidas preventivas previstas, según lo establecido en el Procedimiento para la coordinación de actividades empresariales.

El equipo técnico asignado a la obra es responsable de llevar a la práctica la planificación de medidas preventivas prevista en el Plan de Seguridad. También son responsables de informar al personal propio y ajeno que se incorpora con posterioridad a la obra de los aspectos más relevantes del Plan de Seguridad.

Asimismo, son los encargados de plantear ante el Coordinador de Seguridad y Salud las revisiones o actualizaciones del Plan de Seguridad de la obra que en función del propio desarrollo constructivo impliquen una necesidad de nuevas o diferentes medidas preventivas.

#### **12.1. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS CON SUBCONTRATISTAS, COLABORADORES Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y con el Real Decreto 171/2004, se propone establecer un sistema de coordinación con objeto de adoptar las medidas necesarias para que aquellas otras empresas que desarrollan actividades en la obra reciban las instrucciones e información adecuadas con relación a los riesgos existentes la misma, y con las medidas de prevención y emergencia previstas.

Los principios de coordinación de actividades empresariales propuestos tienen por objeto:

1. Cumplir con los principios preventivos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Establecer de forma previa las condiciones de seguridad y salud necesarias para la realización de los trabajos por parte de empresas subcontratistas.
3. Difundir y dar a conocer las normas y medidas preventivas que es preciso aplicar o adoptar.
4. Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas.

Los medios de coordinación establecidos para la obra de referencia son los siguientes:

##### Coordinación inicial

Con anterioridad a la formalización del contrato mercantil objeto de los trabajos a realizar, el Técnico de Prevención se pondrá en contacto con la empresa subcontratada a fin de facilitar los riesgos asociados a la obra, las medidas preventivas previstas, las normas de obligado cumplimiento y las medidas de emergencia a seguir, para ello se hace entrega de la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad y Salud completo de la obra o la parte correspondiente a los trabajos desarrollados por la empresa.
- Medidas de emergencia existentes en el centro de trabajo.

A su vez, se solicita de la empresa subcontratista que con anterioridad al inicio de los trabajos facilite la siguiente documentación acreditativa del cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- Modalidad organizativa de la prevención.
- Evaluación de riesgos y planificación de medidas preventivas.
- Justificantes de que los trabajadores que vayan a realizar trabajos en esta obra han recibido formación sobre los riesgos del trabajo a desempeñar.
- Certificados de adaptación y conformidad de los medios técnicos de producción.

- Listado de trabajadores a intervenir en la obra, así como su aptitud médica para desempeñar dichos trabajos.

#### Coordinación durante la realización de los trabajos

En el momento de acceder a la obra la empresa subcontratista, se informa a cada uno de los trabajadores que se incorporan de los principales riesgos asociados a la obra, así como de las medidas preventivas previstas para controlarlos, según lo contemplado en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y del cual se entrega un extracto resumen a cada trabajador.

Por otra parte, y con carácter periódico se celebrarán reuniones de coordinación con cada una de las empresas subcontratistas y con los trabajadores autónomos presentes en la obra con el fin de coordinar los trabajos a ejecutar y de establecer conjuntamente medidas preventivas específicas o protocolos de actuación.

### **12.2. PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA OBRA**

La participación de los trabajadores en materia preventiva se canaliza principalmente a través de los Técnicos de Prevención y del resto de recursos presentes en la obra. Todos los trabajadores presentes en la obra pueden trasladar sus inquietudes en estos temas a los recursos en materia de seguridad antes mencionados, o a través de los buzones de sugerencias instalados en el Centro de Trabajo

### **12.3. CANALES DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA**

La formación de los trabajadores en general, y en materia preventiva en particular, es uno de los puntos con mayor peso específico y contenido dentro del Sistema de Prevención, así cualquier trabajador que se incorpora a la obra recibe una formación inicial consistente en lo siguiente:

- ✓ Generalidades sobre la prevención. Pautas de actuación en la obra en materia de seguridad y salud.
- ✓ Medidas de emergencia a seguir.
- ✓ Riesgos de su puesto de trabajo y medidas preventivas y protectoras a adoptar. Correcta utilización de EPIs.

A partir de ese primer momento se aplican dos metodologías bien diferenciadas:

- ✓ Por una parte, la Formación Continuada a todos los trabajadores, mediante reuniones periódicas en obra en las que se analiza la problemática del momento de ejecución, riesgos existentes, medidas previstas, etc.
- ✓ Por otra parte, se realizan reuniones periódicas con representantes de los subcontratistas en las que se debatirán aspectos relacionados con la Seguridad y la Salud en la obra, adquiriendo todos los participantes la obligación de transmitir lo acordado en dichas reuniones a todos sus trabajadores presentes en la obra.

### **12.4. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA**

En cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (introducido por la Ley 54/2003) y del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención (introducido por el Real Decreto 604/2006), se declarará que:

- En los supuestos del apartado 1 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se asignará la presencia de este recurso preventivo, o alternativamente y de manera habitual en coherencia con la integración de la actividad preventiva, la de algún

responsable de producción de las obras, que no son recursos preventivos según la definición del apartado 2 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, pero sí cumplen las condiciones establecidas en el apartado 4 del mismo artículo para que su presencia sea asignada por el empresario en los casos establecidos en el citado apartado 1 reúnen los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios, y cuentan con formación preventiva en nivel básico. Esta asignación se realizará mediante una comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud.

En cualquier caso, estos trabajadores responsables de producción de las obras a los que se asigne la presencia tienen la función de vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas previstas en relación con los riesgos derivados de la situación, haciendo las indicaciones oportunas para su cumplimiento. El recurso preventivo conocerá las deficiencias y actuará como establece la ley, en coordinación con los responsables asignados por las empresas subcontratistas.

Las actividades de esta obra en las que es necesaria la presencia de recurso preventivo o figura alternativa son inicialmente las que se encuentran en la lista de procesos del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el RD 604/2006, en su apartado 1.b.

#### **12.5. SEGUIMIENTOS INTERNOS AL SISTEMA**

Los técnicos de Prevención realizan comprobaciones periódicas en las obras de tal manera que se garantice la implantación en las mismas tanto del Sistema de Prevención establecido como del Plan de Seguridad y Salud.

Para ello, realizan un análisis previo antes de cada visita, en el que junto al equipo productivo analizan la realidad de la obra, la fase en que se encuentra y los requisitos mínimos que en materia de Prevención deben encontrarse en cada momento.

Tienen las facultades suficientes como para establecer el plazo de corrección de las desviaciones que consideren adecuado, pudiendo incluso llegar a paralizar la obra si lo estimasen oportuno

### **13. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA**

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

#### **13.1. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

En la obra se dispondrá del libro de subcontratación (debidamente habilitado por la Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos de la Comunidad Foral de Navarra), actualizándolo con la incorporación de nuevas empresas. De esta forma se informa de la entrada de nuevas empresas al coordinador de seguridad de la obra enviándole una copia del referido libro. La persona responsable de actualizar el libro será el encargado de la obra.

#### **14. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES**

En todas ellas se cumplirá lo especificado en el R.D 1627/97 en cuanto al nº de retretes, lavabos y duchas teniendo en cuenta el nº de trabajadores, mediante la colocación de casetas de obra como vestuarios y servicios higiénicos.

Se dispondrá, como mínimo, de 2 retretes, 3 lavabos y 3 duchas.

Al tratarse de una obra de extensión lineal se podrán instalar retretes bioquímicos en los tajos más significativos.

Los trabajadores de todos los tajos dispondrán de botellas de agua potable de plástico de 1.5 litros para hidratarse adecuadamente. Además, en la caseta de vestuarios se dispondrá de 1 dosificador con crema de protección solar de factor 30.

Respecto al comedor, los trabajadores comerán en algún restaurante situado en las proximidades de la obra.

#### **15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Pamplona, julio de 2023

En representación de la empresa SERTECNA



Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 21.767

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 4. SEGURIDAD Y SALUD - PLIEGO



## ÍNDICE

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETIVOS .....</b>                                                                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....</b>                                                | <b>4</b>  |
| <b>3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>                                                                      | <b>6</b>  |
| 3.1. CONDICIONES GENERALES .....                                                                                                                   | 6         |
| 3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.....      | 6         |
| <b>4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA .....</b>                                                                                                            | <b>10</b> |
| 4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....                                                                                                    | 10        |
| 4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL .....                                                                                                                       | 12        |
| <b>5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS .....</b>                                                | <b>13</b> |
| <b>6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>                 | <b>14</b> |
| <b>7. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.....</b>                                                                                                     | <b>15</b> |
| <b>8. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO .....</b>                                                                   | <b>18</b> |
| <b>9. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL .....</b>                                                                       | <b>19</b> |
| <b>10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>                                                                              | <b>21</b> |
| <b>11. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS .....</b>                                                             | <b>27</b> |
| <b>12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA .....</b>                                                                     | <b>27</b> |
| <b>13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....</b>                                                                                         | <b>28</b> |
| <b>14. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b> | <b>28</b> |
| <b>15. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....</b>                                                                                     | <b>29</b> |
| 15.1. ACCIONES A SEGUIR .....                                                                                                                      | 29        |
| 15.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.....                                                      | 30        |
| 15.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....                                                                                 | 30        |
| 15.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....                                                                               | 30        |
| 15.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS .....                                                                                                  | 31        |
| <b>16. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....</b>                                           | <b>31</b> |

|            |                                                                                                                                                                           |           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>17.</b> | <b>CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>                                                                                                   | <b>31</b> |
| <b>18.</b> | <b>PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN .....</b>                                                                                                                  | <b>32</b> |
| 18.1.      | ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                                                                                                                                      | 32        |
| 18.2.      | CUADRILLA DE SEGURIDAD .....                                                                                                                                              | 33        |
| <b>19.</b> | <b>NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN ..</b>                                                                                            | <b>33</b> |
| <b>20.</b> | <b>NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS<br/>HERRAMIENTA .....</b>                                                                               | <b>33</b> |
| <b>21.</b> | <b>OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y<br/>SALUD</b>                                                                                     | <b>34</b> |
| <b>22.</b> | <b>NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE<br/>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                                                  | <b>35</b> |
| <b>23.</b> | <b>NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO ....</b>                                                                                         | <b>36</b> |
| <b>24.</b> | <b>NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.</b>                                                                                             | <b>37</b> |
| <b>25.</b> | <b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                                                                                                                    | <b>37</b> |
| <b>26.</b> | <b>LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>                                                                                                                                         | <b>38</b> |
| <b>27.</b> | <b>SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA<br/>ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD<br/>APROBADO .....</b> | <b>38</b> |
| <b>28.</b> | <b>OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA .....</b>                                                                                                | <b>39</b> |
| <b>29.</b> | <b>SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....</b>                                                                                                                                      | <b>42</b> |
| <b>30.</b> | <b>ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA .....</b>                                                                                                                           | <b>42</b> |
| <b>31.</b> | <b>PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS .....</b>                                                                                                                        | <b>43</b> |
| <b>32.</b> | <b>INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES .....</b>                                                                                         | <b>44</b> |

## **1. OBJETIVOS**

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
3. Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
4. Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
8. Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## **2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción de: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)", se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. La protección colectiva en cuanto a la barrera New Jersey de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y Salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
2. La protección colectiva en cuanto a las barandillas de seguridad será certificada, y en caso de que el contratista disponga de barandillas no certificadas fabricadas por él mismo, deberá certificarlas.
3. Las líneas de vida asociadas a los equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel deberán ser certificadas, debiendo indicar para cada una de las líneas de vida, el número máximo de trabajadores que pueden estar amarrados a las mismas.
4. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.
5. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

6. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud".
7. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
8. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
9. El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
10. Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
11. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.
12. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
13. El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante AYUNTAMIENTO DE OLITE, Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
14. Todas las instalaciones auxiliares de obra, así como andamios y encofrados, deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no sólo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.
15. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
16. El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y Salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa de la obra.

### **3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

#### **3.1. CONDICIONES GENERALES**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

#### **3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS**

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Plan Básicos de Seguridad y Salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
3. La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y Salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el Estudio de Seguridad y Salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el RD1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el RD 773/1997 de 30 de mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, en sus capítulos II, V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y Salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

La ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de marzo de 1971 y la Orden del 17 de mayo de 1974 que regula la homologación mencionada mediante la aprobación de Normas Técnicas Reglamentarias, que van apareciendo en el B.O.E. periódicamente muestran las características de estos equipos:

- Art. 142.- Ropa de trabajo
- Art. 143.- Protección de la cabeza
- Art. 144.- Protección de la cara
- Art. 145.- Protección de la vista
- Art. 146.- Cristales de protección
- Art. 147.- Protección de los oídos
- Art. 148.- Protección de las extremidades inferiores
- Art. 149.- Protección de las extremidades superiores
- Art. 150.-Protección del aparato respiratorio
- Art. 151.- Cinturones de seguridad

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Las prendas más utilizadas son:

- M.T.1. Casco de seguridad no metálico, B.O.E. 30-12-74.
- M.T.2. Protectores auditivos, B.O.E. 1.9.75. Corrección de errores 22-10-75.
- M.T.3. Protectores de la vista, pantallas para soldadores.

- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 3-9-75. Corrección de errores 24-10-75.
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. 12-2-80. Corrección de errores 2-4-80 y 21-10-83.
- M.T.7. Adaptadores faciales. B.O.E. 6-9-75. Corrección de errores 29-10-75.
- M.T.8. Filtros mecánicos. B.O.E. 8-9-75. Corrección de errores 30-10-75.
- M.T.9 y 10. Mascarillas autofiltrantes. B.O.E. 9-9-75. Corrección de errores 31-10-75.
- M.T.11. Guantes de protección frente a agresivos químicos. B.O.E. 5-77.
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono B.O.E. 5-77. Corrección de errores 26-9-77.
- M.T.13. Cinturones de sujeción B.O.E. 2-9-77. Corrección de errores 26-9-77.
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra el cloro B.O.E. 12-78.
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra el anhídrido sulfuroso.
- M.T.16. Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 16-9-78.
- M.T.17 y 18. Oculares de protección contra impactos y para pantallas de soldadura B.O.E. 7-2-79.
- M.T.21. Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81. Corrección de errores 1-5-81.
- M.T.22. Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81. Corrección de errores 1-5-81.
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación B.O.E. 13-10-81. Corrección de errores 11-12-81.
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión. B.O.E. 10.10.81.
- M.T.27. Bota impermeable al agua y la humedad, B.O.E. 22-12-81. Corrección de errores 26-2-82.
- M.T.28. Dispositivo anticaída.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán reemplazados inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

#### Protección de la cabeza

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-1 aprobada con fecha el 14 de diciembre de 1974.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

### Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza.
- Pantallas con protección de cabeza incorporada.
- Pantallas de mano.

Cuando algún tipo de estas pantallas sean utilizadas en trabajos de soldadura, serán un modelo homologado, según la Norma Técnica Reglamentaria MT-3, aprobada por la Dirección General de Trabajo con fecha 28 de Julio de 1975.

### Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos serán cascos anti-ruido.

Deberán cumplir la resolución del Ministerio de Trabajo de 28-VII-75, norma MT-2, que establece la homologación obligatoria de los mismos, para su utilización.

### Protección de la vista

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Por ello utilizaremos:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones adicionales. Este material estará homologado y cumplirá las Normas Técnicas Reglamentarias MT-16, para las monturas y MT-17, para los cristales.
- Pantallas normalizadas y homologadas para soldadores según Norma Técnica Reglamentaria MT-3 de fecha 28 de Julio de 1975.
- Gafas o pantallas, cuyos oculares filtrantes o cubrefiltros y antecristales serán homologados, cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias MT-18 y MT-3 de fecha 28 de Julio de 1975.

### Protección del aparato respiratorio

Al no utilizarse sustancias nocivas, únicamente habrá que combatir el polvo que se produzca en los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

Tanto adaptadores como filtros serán homologados, y por consiguiente cumplirán las condiciones establecidas por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-7 y MT-8, respectivamente.

### Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.



Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos, definida según Norma Técnica Reglamentaria MT-25 aprobada con fecha 30 de septiembre de 1981.

#### Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad, homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-4 de fecha 28 de Julio de 1.975.

Cinturones (trabajos en altura).

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Este tipo de cinturón tiene que ser homologado y cumplir los requisitos por las Normas Reglamentarias MT-13, MT-21 y MT-22

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

## **4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

### **4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Rd 485 de 14 de abril de 1997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

El cierre de los accesos a las zonas de trabajo se realizará en cada fase y deberá asignarse una persona responsable del control y revisión de dichos puntos de acceso.

Descripción técnica:

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el RD 485 de 1977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

#### Normas para el montaje de las señales

1. Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

2. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
3. Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
4. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

#### Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos de obra

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avisé al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que laboran confiadamente. Extreme sus precauciones. El recurso preventivo estará siempre presente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

## 4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

*ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un Estudio o plan de seguridad y Salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.*

*Este apartado en consecuencia de lo escrito tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.*

### Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

### Normas para el montaje de las señales

1. No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
2. Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
3. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
5. En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.
6. Durante su montaje será de obligado cumplimiento las indicaciones de la señalización móvil de obras redactada por el ministerio de Fomento para ambos márgenes de la calzada.

### Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad y que han sido elaborados por técnicos

pertenecientes a la empresa contratista y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con los técnicos pertenecientes a la empresa contratista, al objeto de seguir las indicaciones que aparecen en la instrucción 8.3-1C.

Awise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.

Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la obscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

## **5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS**

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

## **6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

La autoría del Estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.
- G. Las soluciones previstas en este Estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

*Respecto a los equipos de protección individual:*

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de seguridad.

*Respecto a otros asuntos:*

- A. El plan de seguridad y Salud debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.
- B. El plan de seguridad y Salud reproducirá la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y Salud suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este Estudio de Seguridad y Salud.

## 7. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).  
Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- RD 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- RDLegislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (RD 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (RD 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (RD 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (RD 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (RD 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (RD 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del RD664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998)

(corrección de errores del 15 de abril)

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (RD 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (RD 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (RD 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- RD 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la Salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RD 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la Salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la Salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).
- Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos.

Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- RD 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- RD 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:
  - Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
  - RD 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
  - RD 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
  - RD 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias
  - RD 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
  - RD 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y RD 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
  - Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN
  - Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.



## **8. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Todos los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE o en su defecto cumplirán lo establecido en el RD 1215/1997, no admitiéndose el trabajo en la obra de máquinas o herramientas que no cumplan estas especificaciones.

Toda la maquinaria de obra será manejada por personal con formación y experiencia.

En todo caso se seguirán las especificaciones del manual del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Se refiere a máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora, Bulldozer, Motoniveladora, Traílla, Maquinaria de Compactación, Extendedoras de firme, etc.

El equipamiento será como mínimo el siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Cabina antivuelco ROPS.
- Retrovisores de cada lado.

Para su utilización se seguirán las siguientes reglas:

1. Selección de la máquina más apropiada para cada tipo de trabajo. No se usarán máquinas o equipos para actividades distintas a las especificadas en las instrucciones del fabricante.
2. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida dentro de su radio de acción; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
3. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
4. Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obras.
5. Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grasa, barro y aceite.
6. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
7. Irán equipadas con extintor.
8. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
9. Los caminos de circulación interna se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina o vehículo.
10. No deberá sobrepasar la carga máxima establecida por el fabricante, para cada máquina o vehículo.

11. Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación a borde de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.
12. Todas las máquinas que disponen de brazos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo, empleando además las bases de apoyo adecuados a la capacidad portante del terreno.
13. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
14. Se verificará periódicamente y corregirá en caso necesario, el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos.
15. Las motoniveladoras no deben nunca utilizarse como bulldozer ni sobrepasar pendientes laterales superiores al 40%.
16. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de esta, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
17. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos, realizar revisiones periódicas y sustituir los gastados o deteriorados.
18. En el transporte con camión hormigonera, y dado que los elementos principales son cemento y hormigón es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura, por lo que se tomaran medidas preventivas al respecto.

## **9. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL**

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra dispondrán de marcado CE y tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, por el que se regulan los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal (BOE 28.12.1992). Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y Salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Cinturón de seguridad de caída, clase "C", tipo "2A"

Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre en un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón,

manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Esta constituido fundamentalmente por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre, además, va provisto de un amortiguador de caída. Con marca CE, según normas EPI.

#### Cinturón portaherramientas

Cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

#### Chaleco reflectante

Chaleco reflectante formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "velcro".

#### Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte

Gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE, según normas EPI.

#### Gafas de seguridad contra impactos y antipolvo

Se usarán en todas las operaciones que pudieran producirse proyecciones de partículas. Con marca CE, según normas EPI.

#### Guantes de cuero flor

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas EPI.

#### Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 g; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas EPI.

#### Trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)

No son EPIs según el RD 773/97.

#### Botas impermeables pantalón de goma o PVC

Par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones o pisos inundados con riesgo de deslizamiento. Fabricadas en PVC o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas EPI.

#### Botas de PVC, impermeables

Par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con suela y puntera reforzada. Con marca CE, según normas EPI.

#### Protecciones auditivas

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el RD 1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos anti-ruido o tapones, según los casos, con el marcado CE y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

#### Casco de seguridad clase "N"

Casco de seguridad clase "N", no metálico, aislante para baja tensión, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado CE.

## **10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS**

### Condiciones generales

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y Salud.

Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y Salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de esta. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Siempre que sea posible, se utilizará la protección colectiva frente a la individual, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

### Vallas de cerramiento perimetral

Se instalará perimetralmente a la zona de apertura de zanja, instalación de tubería, vertido de hormigón y posterior relleno de zanja, avanzando conforme lo haga la obra, con una altura de 2,00 m sobre el terreno, impidiendo los accesos en la zona acotada; será a base de malla metálica galvanizada de simple torsión, sobre poste de acero galvanizado, empotrados en dados de hormigón prefabricado.

### Vallas autónomas

Se instalarán vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente y una resistencia al empuje lateral de 150 kg/ml. Su longitud será de 2,50 m. Estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la contigua, de forma que permitan la formación de una valla continua.

### Instalaciones eléctricas de obra

En previsión de posibles accidentes, se observarán las normas que se enumeran a continuación y las que prevé la legislación vigente.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Deberá realizar el Contratista un estudio previo en el que se determinen las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su actuación, así como las protecciones necesarias de las personas, las máquinas y la propia instalación.

### Cuadros eléctricos

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, tendrán puerta y cierre total.

El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

#### Cables y empalmes

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

La funda de los hilos será perfectamente aislante.

La distribución a partir del cuadro general de corrientes de distribución se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad, de tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante caja de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

#### Interruptores

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

#### Interruptores automáticos

Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

#### Disyuntores diferenciales

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que concreta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

#### Tomas de tierra

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 V.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo será muy conveniente regar todos los días las tomas de tierra.

#### Lámparas eléctricas portátiles

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

#### Máquinas eléctricas

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

#### Elementos eléctricos:

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

#### Mantenimiento y reparaciones:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, especialmente las tomas de tierra y los conductores de protección, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.

Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc. únicamente las realizarán los especialistas electricistas.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente, antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR".

#### Señalización:

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220 V, 380 V, etc.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

#### Extintores:

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Se revisarán periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la Normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

#### Medidores portátiles de gases:

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y H<sub>2</sub>S.

### Señalización:

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el RD 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

El cierre o corte total o parcial de carriles, con ocasión de obras de construcción o de mantenimiento, siempre comenzará fuera del túnel. Con este fin podrán utilizarse señales de mensaje variable, semáforos y barreras mecánicas.

### Protección de excavaciones:

Los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones se realizarán conforme a lo establecido en los correspondientes planos, es decir, manteniendo una franja de resguardo. Esto es válido también para la circulación de vehículos y maquinaria.

Todos los bordes de excavación de zanjas quedarán señalizados conforme a lo establecido en los correspondientes planos. Se colocarán topes de desplazamiento de vehículos en maniobras de espera en carga como en descarga, se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.

Las excavaciones que puedan interferir el tránsito de vehículos o peatones estarán debidamente protegidas con barandillas y señalizadas. Por la noche o con escasa visibilidad, tendrán señales luminosas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro sistema que las haga fácilmente visibles. Todos aquellos elementos eléctricos que se encuentren en tensión estarán suficientemente alejados de las zonas de tránsito de personas además de protegidos de modo que no puedan producirse contactos directos o indirectos.

### Protección y cubrición de huecos:

En obras de tipo más localizado y menos extensas, como arquetas, pozos de registro etc., deberá vallarse el perímetro de la obra y los accesos estarán señalizados y en buenas condiciones de uso.

Las bocas de arquetas, pozos u otras construcciones de dimensiones reducidas, deberán estar dotadas de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tocas u otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

La protección de estos huecos también podrá efectuarse con mallazo de resistencia y malla adecuada en los casos posibles.

### Protección de zonas elevadas:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se podrá hacer mediante la utilización barandillas o cualquier otro sistema de garantía.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada o barandillas perimetrales.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada o apoyada desde el suelo con andamio, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

#### Plataformas de trabajo y andamios:

Las plataformas de trabajo y andamios tanto fijos como móviles estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de estos.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. Además, estarán formadas por módulos metálicos o tablones de madera sana y sin nudos.

#### Escaleras de mano:

Estarán en buen estado de conservación, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro la altura a salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza. No se usarán para alturas mayores a 5 m. Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

#### Barandillas de protección:

Las barandillas de protección deberán ser certificadas, cumpliendo la norma UNE 13374:2013. Estas tendrán la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas que se vayan a encontrar bajo su protección. Tendrán una altura de 1 metro sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. Será necesaria su instalación en todos los bordes donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

#### Líneas de vida:

Las líneas de vida que se empleen deberán ser certificadas. Al igual que las barandillas, será necesaria su instalación en los trabajos donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 m. El montaje y desmontaje de esta se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Además, se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje. La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

#### Pasarelas metálicas con barandillas para zanjas

Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,20 m, para uso público en general, con plataforma de 1,20 m, de ancho mínimo, para una sobrecarga de 800kg/ml, con barandillas laterales, listón intermedio y rodapié. Poseerán rampas de acceso y se colocarán de manera horizontal.

#### Accesos a la zona de obras

Para el acceso de peatones y de maquinaria, el cerramiento estará dotado de dos pasos uno para los primeros y otro para la segunda, todos ellos permanecerán cerrados en el horario fuera de jornada.

En los accesos se colocará los carteles de PROHIBICIÓN DE ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA y demás señalización de seguridad pertinente.

#### Afecciones a viales

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar estableciendo itinerarios obligatorios.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. La señalización a utilizar estará de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Fomento.



Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Se colocará barrera new jersey de hormigón en carreteras de gran tráfico.

interferencias con otros servicios

Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., al igual que las conducciones de gas, agua, etc. que pueda ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

En las zonas que existan líneas aéreas de energía eléctrica sobre la zona de trabajo o de circulación, con riesgo de poder ser alcanzadas por la maquinaria empleada en la obra o de no mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida, se instalarán a ambos lados de la línea un pórtico de limitación de altura, con señalización mediante banderolas, carteles indicadores de gálibo máximo y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica.

#### Gálibos:

Los gálibos que se empleen deberán estar correctamente cimentados, mediante dados de hormigón o elementos de similar resistencia. Así mismo deberán poseer elementos metálicos que adviertan a los maquinistas, cuando cualquier elemento de una máquina les golpee, de que sobrepasan dichos gálibos.

#### Almacenamiento y señalización de productos

Todo material inflamable se mantendrá almacenado independientemente del resto de material con carteles indicativos de "Prohibido fumar" y " Prohibido encender fuego", colocándose el extintor de polvo polivalente.

El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno se hará independiente, manteniendo las botellas en vertical, se colocará además un tejadillo que impida la acción directa de los rayos del sol.

Todos los materiales químicos, se mantendrán perfectamente etiquetados, cumpliendo las condiciones de almacenamiento, establecidas por el fabricante.

#### Seguridad frente a terceros

Los riesgos ocasionados a terceras personas pueden venir derivados de varias causas; circulación de vehículos, excavación de zanjas y pozos, trabajos en altura, pasos peatonales y deficiente señalización en zonas de peligro, etc.

Para evitar los riesgos motivados por la circulación se deberá contar con una señalización adecuada, vallado de las zonas de trabajo, indicación de la salida de camiones a vía pública, STOP a la salida de vehículos de obra, desvíos provisionales con piso en buen estado, señales de limitación de velocidad, obreros trabajando, etc.

#### Orden y limpieza de obra

En todo momento la obra, deberá mantenerse en correcto estado de orden y limpieza, en todos y cada uno de sus tajos. Se asignarán personas que se encarguen de dicho mantenimiento respecto a las zonas de trabajo, vías de acceso y asignación de las zonas de acopio de materiales y trabajos en espacios confinados.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

El procedimiento de medición debe ser el siguiente:

- Examinar el contenido de oxígeno, que deberá situarse ente el 19,5% y el 23,5%.
- Medir los gases y vapores combustibles. La concentración máxima será inferior al 10% del LIE para cada gas.

- Examinar los gases tóxicos, recomendándose que la concentración de cada uno de ellos sea inferior al 50% de su VLA-ED.

En el momento que un límite se excede, no importa la razón, durante la medición continua con operarios en el interior del recinto, todo el personal debe abandonar inmediatamente el espacio, y nadie podrá entrar hasta que las condiciones atmosféricas regresen a niveles seguros.

## **11. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS**

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el Estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El mantenimiento y las reparaciones de los vehículos de obra se realizarán en una zona separada que no interfiera en los trabajos de la obra.

Se tendrá en cuenta la posibilidad de utilizar otros medios o accesorios, que no sean escaleras, como la preparación de rampas en excavaciones, para evitar así el transportar cargas o realizar trabajos desde las escaleras que comprometan la seguridad o estabilidad del trabajador.

## **12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA**

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
3. Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96
4. Las zonas que son más susceptibles de sufrir incendios son las zonas de instalaciones de obra (casetas) y las zonas de acopios de materiales, donde se prestará especial cuidado de cumplir estrictamente todas las normas.

### **13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)", deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este Estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1. El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este Estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
2. El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

### **14. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1. La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
2. La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
3. Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
4. El personal que prevé utilizar en estas tareas.
5. El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 1 y 2 del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

## 15. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### 15.1. ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1. Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.
2. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
3. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
4. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
5. El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
6. El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
7. El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

#### EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Nombre del centro asistencial:        | Hospital de Navarra |
| Teléfono de ambulancias:              | 112                 |
| Teléfono de urgencias:                | 061-112             |
| Teléfono de información hospitalaria: | 848 - 42 94 00      |

8. El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

9. El Contratista adjudicatario estará obligado a realizar la investigación de cualquier accidente de obra y también de accidentes con baja.

#### **15.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.**

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

#### **15.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

##### **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

##### Accidentes de tipo leve

Al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

##### Accidentes de tipo grave

Al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

##### Accidentes mortales

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### **15.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### **15.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios en las instalaciones de la obra y en cada uno de los vehículos de obra, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

#### **16. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA**

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este Estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

#### **17. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- ✓ Número del parte.
- ✓ Identificación del Contratista principal.
- ✓ Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
- ✓ Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- ✓ Oficio o empleo que desempeña.
- ✓ Categoría profesional.
- ✓ Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- ✓ Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

- ✓ Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

## **18. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN**

### **18.1. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD**

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)", con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

#### Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:

- Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud
- Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.
- Funciones del Encargado de Seguridad en la obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)":

La autoría de este Estudio de Seguridad y Salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)".

#### Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad:

- Seguirá las instrucciones del Jefe de obra y del Técnico de prevención de obra sobre la aplicación del plan en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Jefe de obra y al Técnico en prevención en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.
- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento, y para que tome las decisiones oportunas.
- Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y Salud, para la jefatura de obra.

- Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz, pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

## **18.2. CUADRILLA DE SEGURIDAD**

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

## **19. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN**

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de las apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

El plan de seguridad y Salud recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

- Fecha
- Actividades que debe desempeñar
- Nombre del interesado

Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico, del Equipo técnico de la empresa contratista de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: El jefe de obra. El Técnico de prevención. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa o al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## **20. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA**

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1. El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

- Fecha:



- Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2. Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## **21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)". Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud.
4. Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el RD 1627/1997 de 24 de octubre.
5. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y Salud que se apruebe.
6. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del Estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del Estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.
7. Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
8. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
9. Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10. Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conector de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
11. Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
12. Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
13. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.
14. Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico-preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
15. Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este Estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
16. Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.
17. Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
18. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

## **22. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: ml, m2, m3, y ud. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra. El resto de los elementos y medios de seguridad y Salud se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

### **23. NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO**

#### Normas Oficiales

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este estudio básico de seguridad y Salud.

- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES
- DECRETO DEL 28/11/69 REGLAMENTO TÉCNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN Y RD 842/2002
- LEY 8/1980 DE 20 DE MARZO. ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES
- RD 3275/1982 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, Y LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
- RDLEGISLATIVO 1/1994, DE 20 DE JUNIO. TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL.
- RD 39/1995, DE 17 DE ENERO. REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- RD 485/1997 ...EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- RD486/1997, DE 14 DE ABRIL. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO
- RD 487/1997....RELATIVO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES
- RD 773/1997....RELATIVO A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
- RD 1215/1997....RELATIVO A LA UTILIZACIÓN PRO LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
- RD 1627/1997, DE OCTUBRE. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
- RD 614/2001...PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

- CUALQUIER OTRA DISPOSICIÓN SOBRE LA MATERIA ACTUALMENTE EN VIGOR O QUE SE PROMULGUE DURANTE LA VIGENCIA DE ESTE DOCUMENTO.

Normas Iberdrola

- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS MECÁNICOS Y DIVERSOS DE AMYS
- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS AMYS
- MO 12.05.02 "PLAN BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS"
- MO 12.05.03 "PROCEDIMIENTO DE DESCARGOS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN"
- MO 12.05.04 "PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN RÉGIMEN ESPECIAL DE EXPLOTACIÓN DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN"
- MO 12.05.05 "PROCEDIMIENTO PARA ACTUACIONES EN INSTALACIONES QUE NO REQUIERAN SOLICITUD DE DESCARGO NI PUESTA EN RÉGIMEN ESPECIAL DE EXPLOTACIÓN"
- MO - 9.01.05 "CONTRATACIÓN EXTERNA DE OBRAS Y SERVICIOS. ESPECIFICACIÓN A CUMPLIR POR CONTRATISTAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN", EN CASO DE REALIZAR TRABAJOS EN TENSIÓN.

COMO PAUTAS DE ACTUACIÓN EN LOS TRABAJOS EN ALTURA, SEÑALIZACIÓN DE DISTANCIAS A ELEMENTOS EN TENSIÓN Y POSIBLE PRESENCIA DE GAS:

- MO 12.05.08 "ACCESO A RECINTOS DE PROBABLE PRESENCIA DE ATMÓSFERAS INFLAMABLES, ASFIXIANTE Y/O TÓXICAS".
- MO 12.05.09 "ASCENSO, DESCENSO, PERMANENCIA Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES EN APOYOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS".
- MO 12.05.10 "COOPERACIÓN PREVENTIVA DE ACTIVIDADES CON EMPRESAS DE GAS".
- MO 12.05.11 "SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES DE AT MANTENIDAS POR UPLS".

OTRAS NORMAS Y MANUALES TÉCNICOS DE IBERDROLA QUE PUEDAN AFECTAR A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL CONTRATISTA, CUYA RELACIÓN SE ADJUNTARÁ A LA PETICIÓN DE OFERTA.

Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

ENTRE OTRAS SE DEBERÁ DISPONER DE:

- INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN NORMAL Y DE EMERGENCIA
- SEÑALIZACIÓN CLARA DE MANDOS DE OPERACIÓN Y EMERGENCIA
- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA PARA TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO
- EQUIPOS DE RESCATE Y AUXILIO PARA CASOS NECESARIOS.

## **24. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS**

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

## **25. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1. Cumplirá las especificaciones de los RD 1627/1997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.
2. Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este Estudio de Seguridad y Salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)".
3. Respetará la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud.
4. Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y, en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
6. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
7. La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.
8. El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
9. Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
10. Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

## **26. LIBRO DE INCIDENCIAS**

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el RD 1627/1997 de 24 de octubre.

El Coordinador en materia de seguridad y Salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **27. SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO**

Se adoptarán las sanciones económicas que adopte la propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa.

## **28. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el RD 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el RD 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra la designación del coordinador de seguridad y Salud de la obra, así como, a través de la Dirección Facultativa de la obra, aprobar el plan de seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado RD 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el empresario contratista principal deberá:

- Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y Salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).
- Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:
  - a. De la parte del plan de seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y Salud de la obra y proponer las mismas al

coordinador de seguridad y Salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.

- b. De la organización preventiva de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y Salud que corresponda.
- c. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos tanto sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y Salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- d. Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) de los riesgos y medidas preventivas de aplicación en la obra.
- e. Formar a los trabajadores a su cargo en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.
- f. El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de estas en el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.
- g. En los trabajos de especial riesgo, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.
- h. En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el marcado CE (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello y además, respecto a su utilización deberá respetarse lo establecido en el manual del fabricante.
- i. El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos. Estas comprobaciones serán efectuadas por personal competente.
- j. En el caso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (andamios, escaleras de mano, sistemas de acceso mediante cuerdas, etc.) se cumplirá lo establecido en el RD 1215/1997, sobre disposiciones mínimas para la utilización de equipos de trabajo (modificado y actualizado por el RD 2177/2004).
- k. El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los



equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello previa definición de las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y Salud.

- l. En relación a los Equipos de Protección Individual, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.
- m. El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas.
- n. El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios, etc.)
- o. El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la coordinación, participación y consulta en materia preventiva, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y Salud u órgano similar).
- p. El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los índices de siniestralidad e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.
- q. Disponer del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y Salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

- a. Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las informaciones relativas al plan de seguridad y Salud que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su Salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.
- b. Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el responsable de seguridad que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y Salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y Salud de



la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

## **29. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el RD 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado RD 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado RD 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y Salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y Salud es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del RD 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## **30. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA**

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional

14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

- ✓ Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.
- ✓ Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y Salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de las obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y Salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.
- ✓ De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.
- ✓ Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.
- ✓ Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.

Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y Salud.

### **31. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS**

La Ley 54/2003 establece la obligación de designar los recursos preventivos que sean necesarios durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

### 32. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.

El plan de seguridad y Salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del RD 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el RD486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y Salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

Pamplona, junio de 2023

En representación de la empresa SERTECNA

- Autor del Proyecto –



Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 21.767

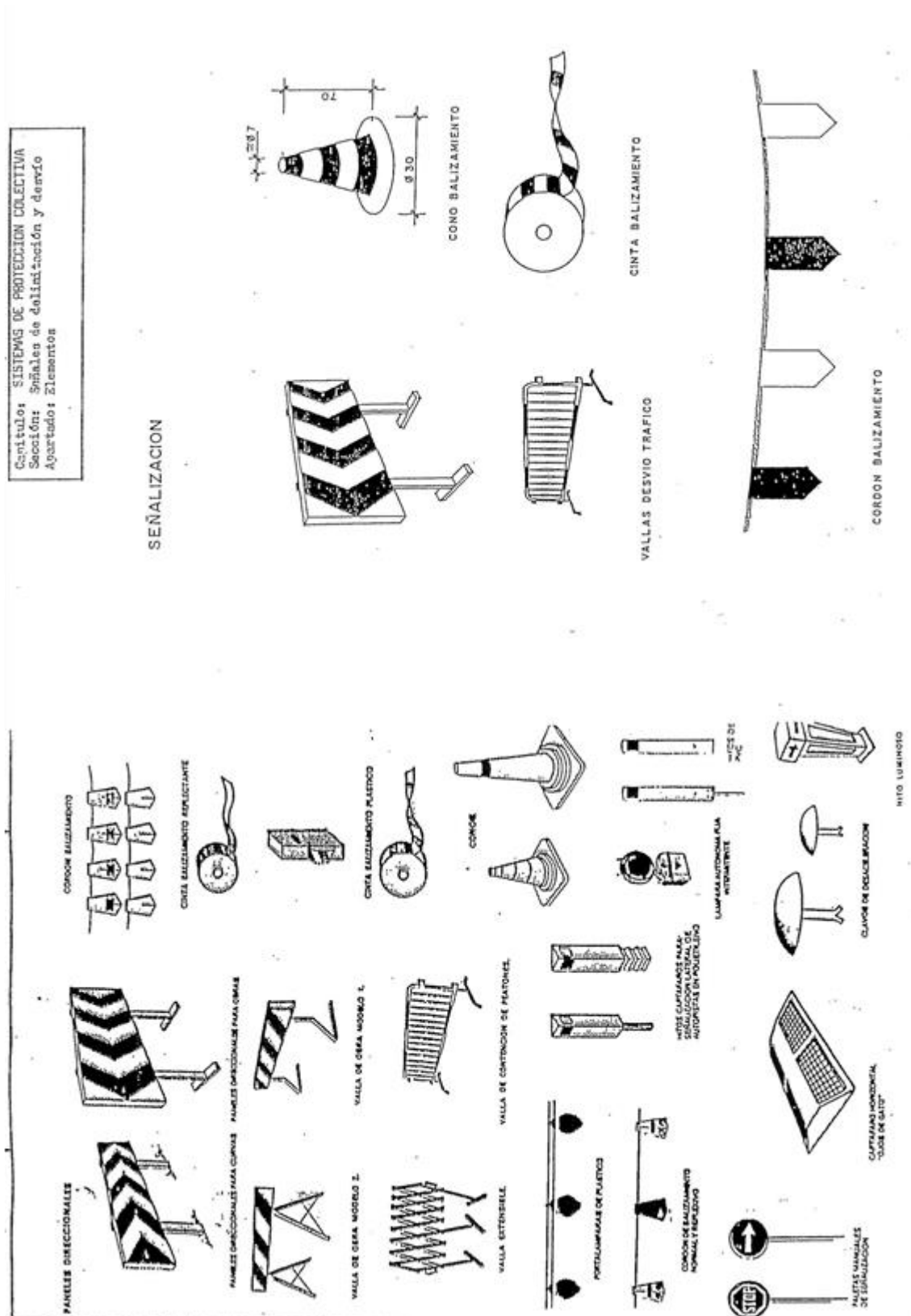
## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

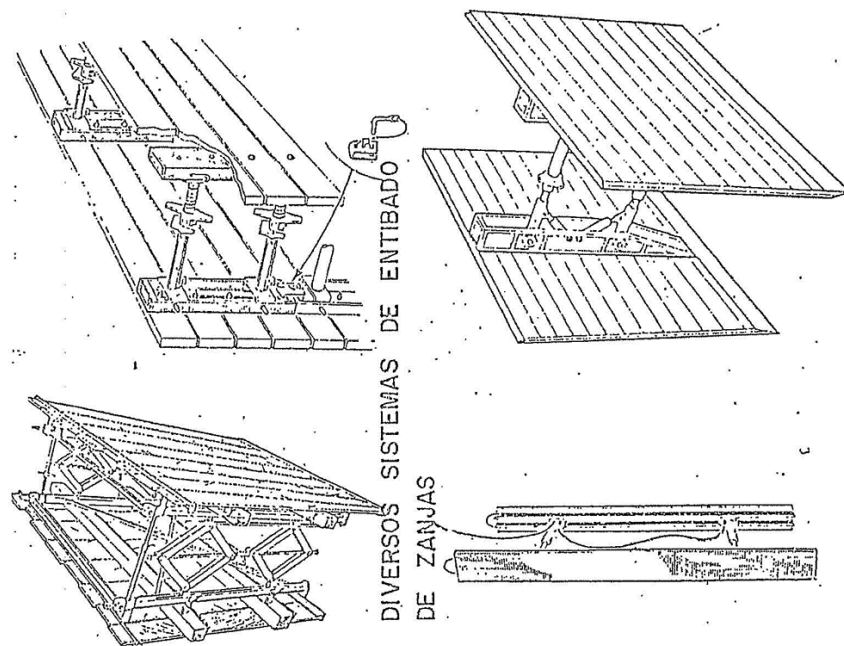
### ANEJO Nº 4. SEGURIDAD Y SALUD - PRESUPUESTO



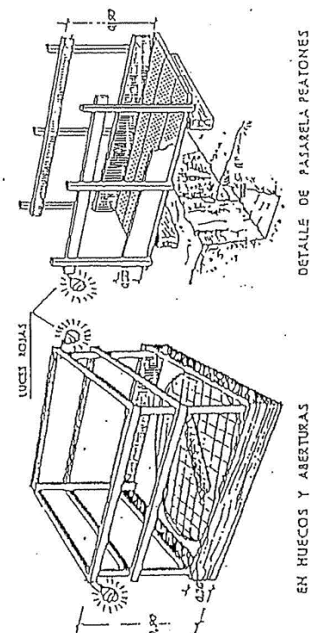
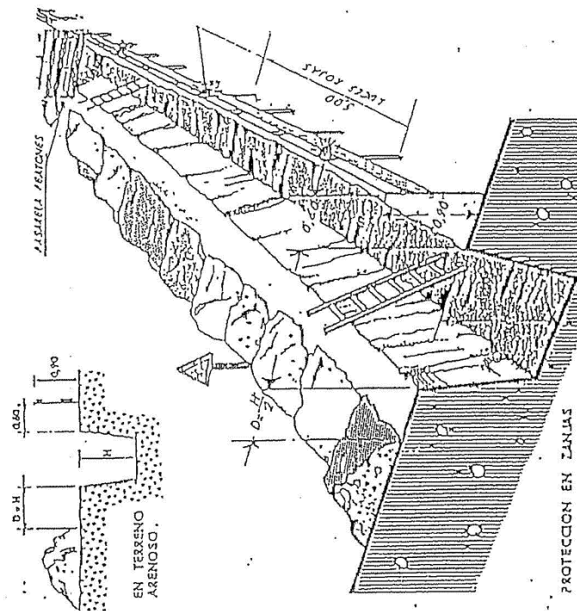
## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 4. SEGURIDAD Y SALUD - PLANOS



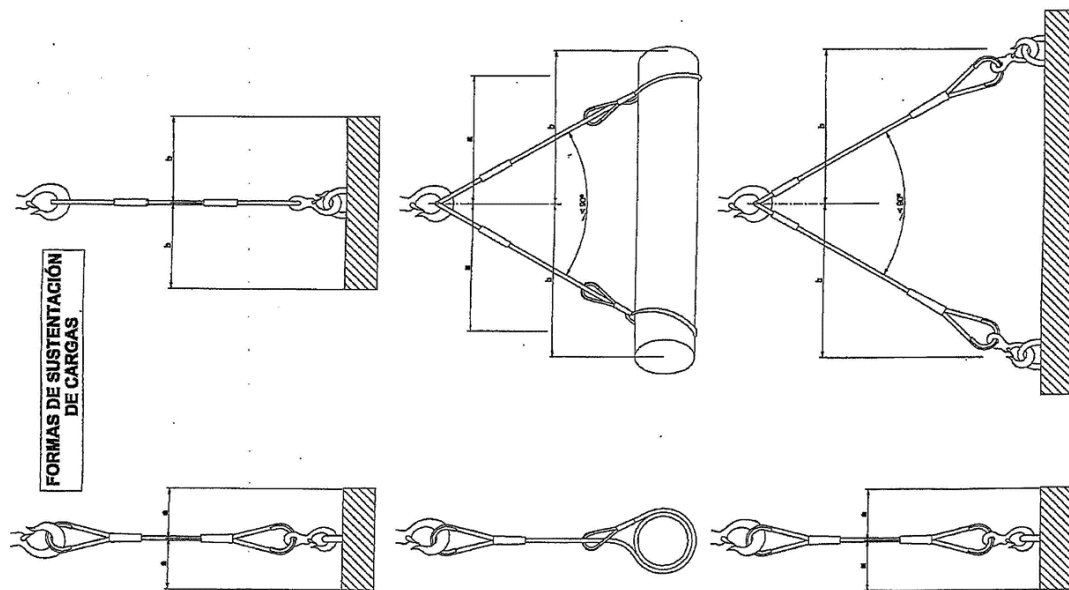
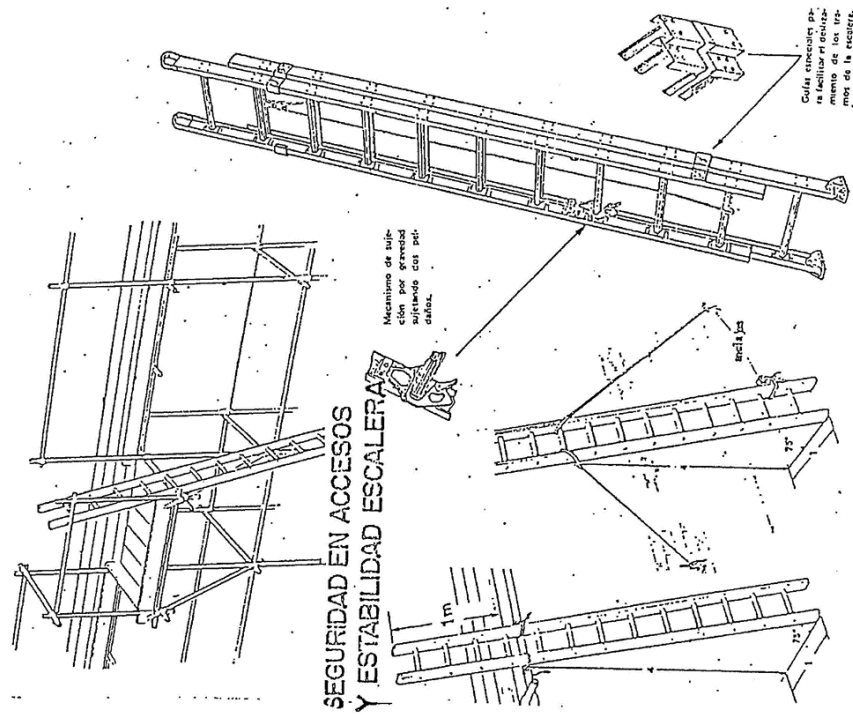


Capítulo : SEGURIDAD INTEGRADA AL PROCESO CONSTRUCTIVO



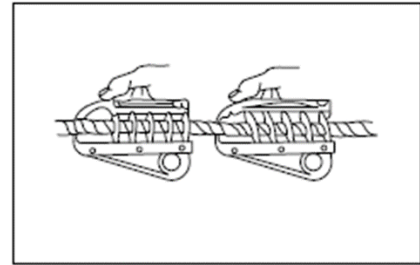
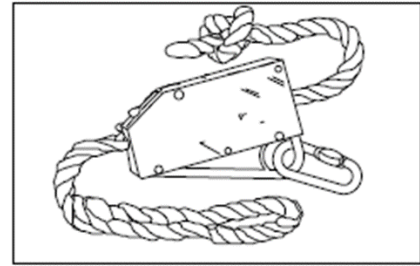


Capítulo: Sistemas de Protección Co-  
lectiva  
Sección: Elementos de comunicación  
y Escaleras

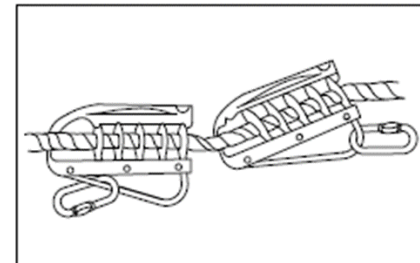
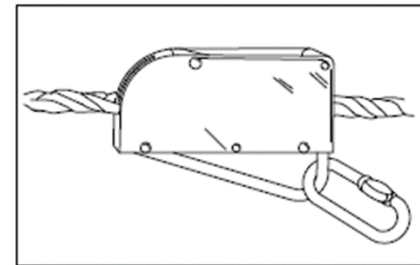
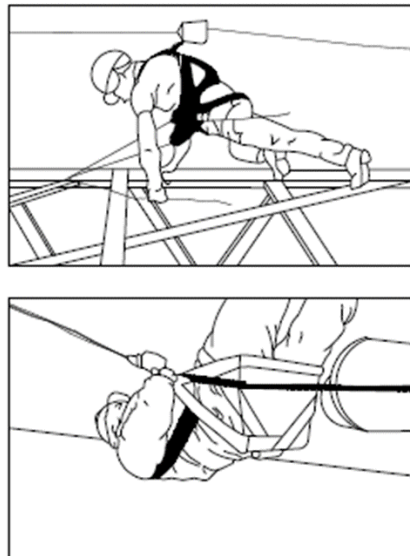


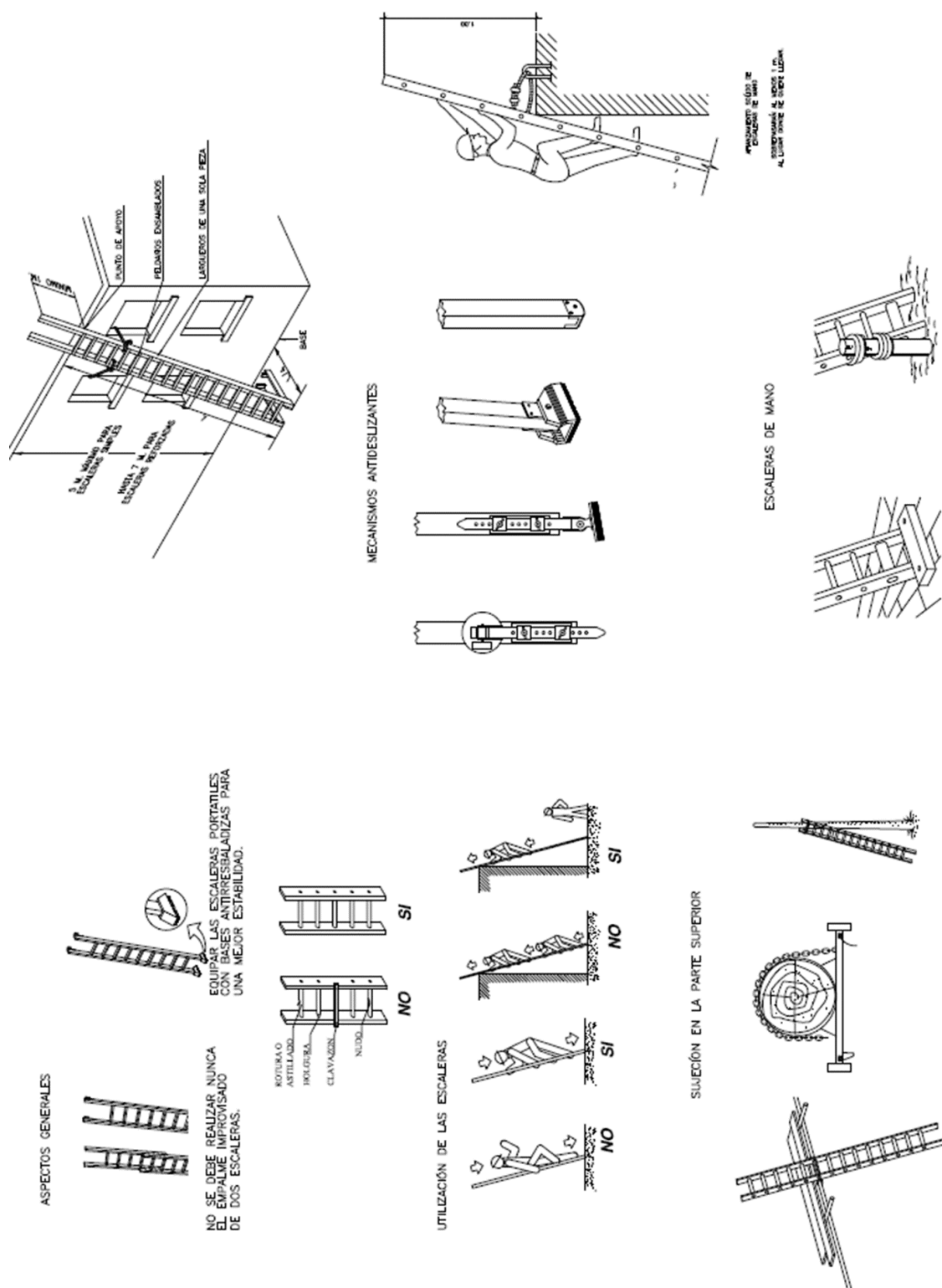
## ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automático anticaidos)





**ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESTINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ELONGA.**

Cuando se trabaja, asegurando que una estinga sea capaz de soportar un peso de 1000 kg, formándose un ángulo de 30°.

| RELACION ENTRE EL ÁNGULO Y SU CARGA DE CARGA |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| Ángulo                                       | Carga en kg |
| 30°                                          | 1000        |
| 45°                                          | 600         |
| 60°                                          | 400         |
| 75°                                          | 250         |
| 90°                                          | 200         |

**RELACION ENTRE EL ÁNGULO Y SU CARGA DE CARGA**

La carga máxima que puede soportar una estinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, mayor será la capacidad de carga de la estinga.

**NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESTINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90° Y LA CARGA SIEMPRE HA DE SER CENTRAL.**

**COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS**  
(Método de instalación de las grapas)

**PRIMERA OPERACION**

**SEGUNDA OPERACION**

**TERCERA OPERACION**

**SEGUNDA OPERACION**

Se colocan las grapas a la parte curva del cable.

La cantidad del peso se forma de 1/3, quedando el resto del cable.

**NO APRIETAR LAS TORNILLAS A FONDO.**

**TERCERA OPERACION**

Se colocan las grapas a la parte recta del cable.

La cantidad del peso se forma de 1/3, quedando el resto del cable.

**NO APRIETAR LAS TORNILLAS A FONDO.**

**GAZAS RECOMENDADAS A PE DE CABLE**

El número de puntas y la separación entre los ramales depende del diámetro del cable a utilizar. Las distancias se dan en metros.

| DIÁMETRO DEL CABLE (mm) | Nº DE PUNTAS | DISTANCIA ENTRE PUNTAS |
|-------------------------|--------------|------------------------|
| 12                      | 3            | 3 metros               |
| 16                      | 4            | 4 metros               |
| 20                      | 5            | 5 metros               |
| 25                      | 6            | 6 metros               |

**Para la construcción de las estingas, las GAZAS recomendadas con puntas son las más apropiadas para los trabajos realizados en obra.**

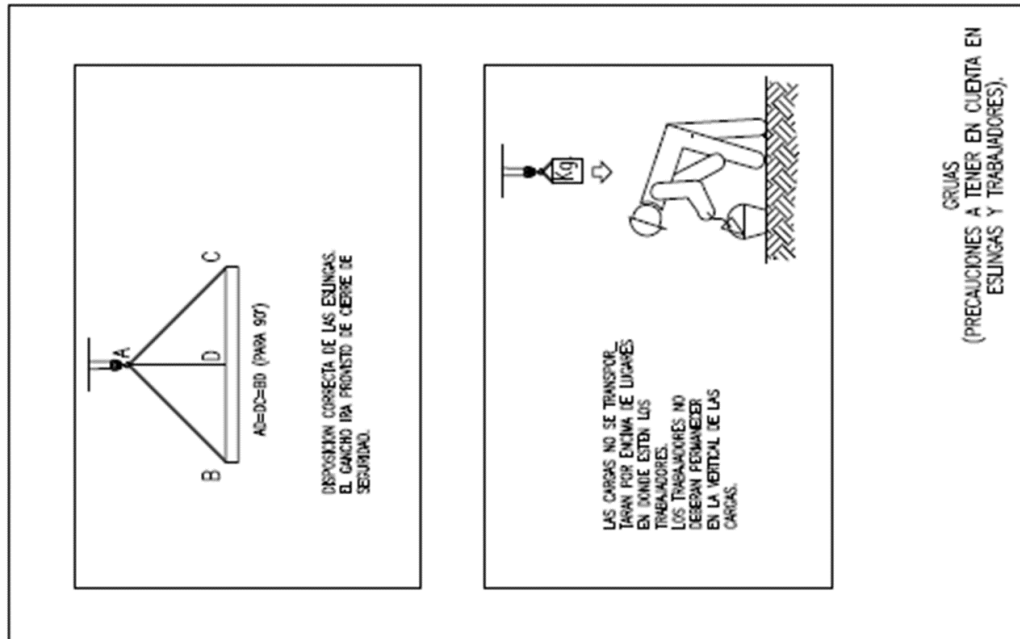
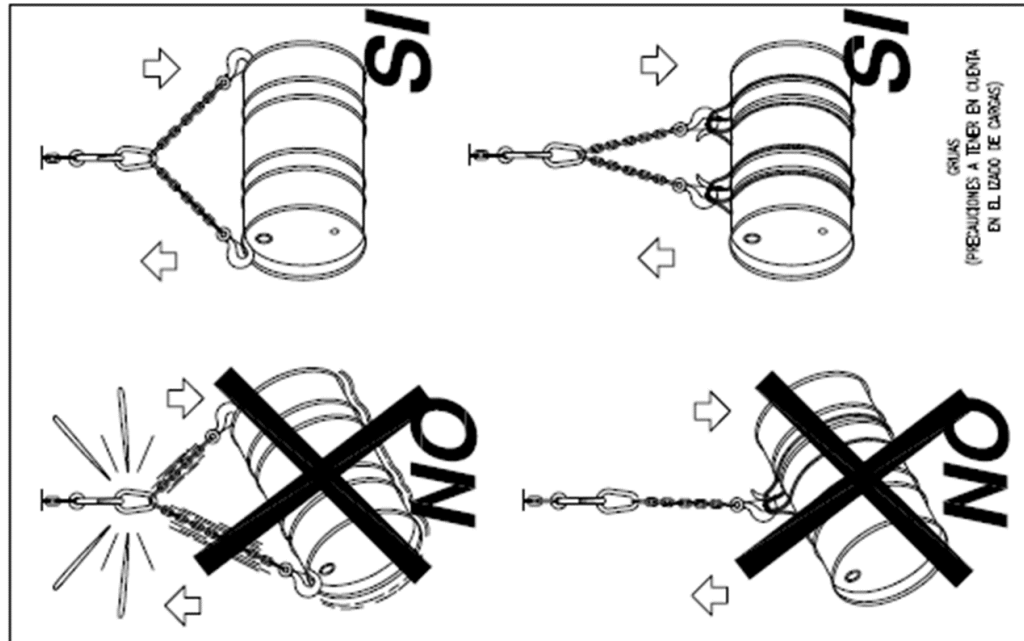
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar el resaca de las puntas de cualquier tipo.

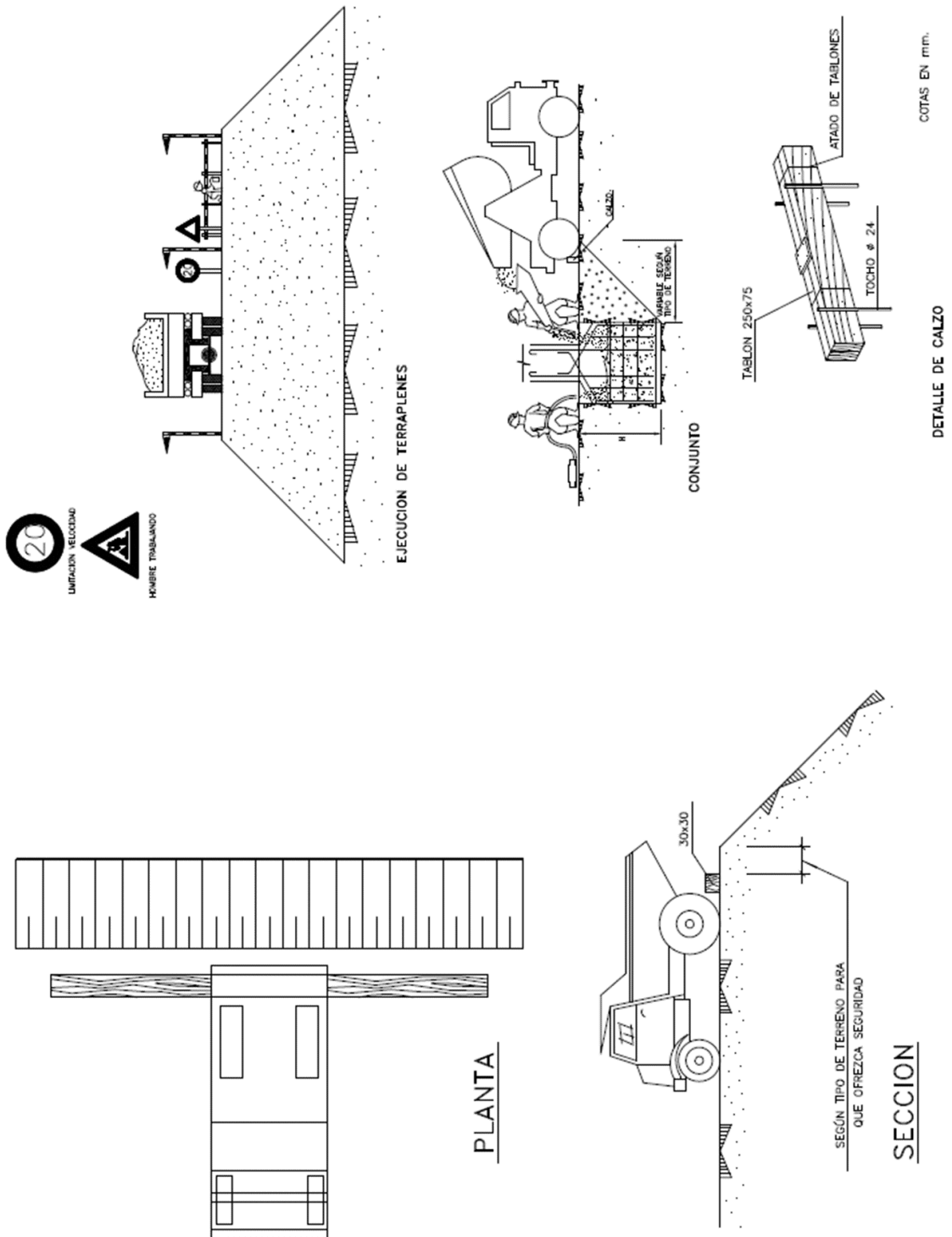
Una mala colocación de las puntas puede dar lugar a que se a sujeción grande brinde, lo que puede ocasionar la rotura de la estinga.

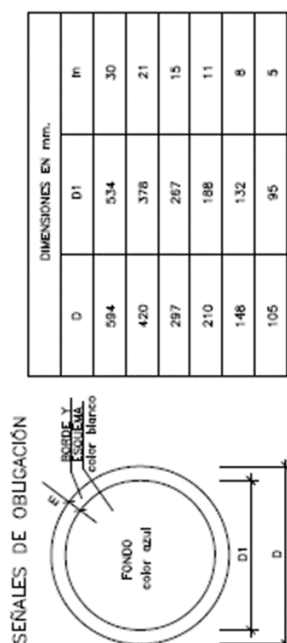
**Forma correcta de construcción de una GAZA:**

**SI**

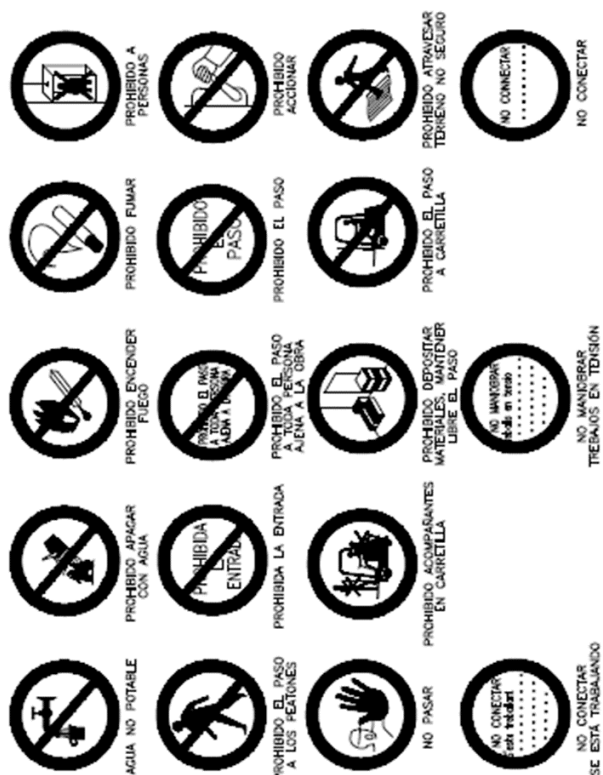
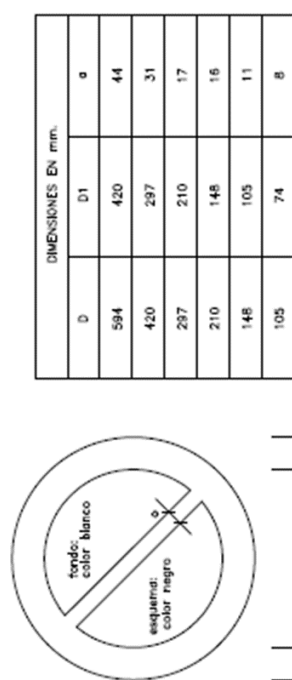
**NO**



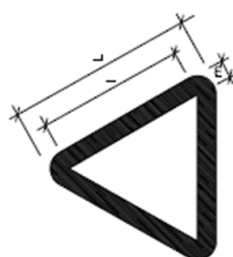




SEÑALES DE PROHIBICIÓN



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

| DIMENSIONES (mm.) |     |    |
|-------------------|-----|----|
| L                 | l   | m  |
| 584               | 492 | 30 |
| 420               | 348 | 21 |
| 287               | 246 | 15 |
| 210               | 174 | 11 |
| 148               | 121 | 8  |
| 105               | 87  | 5  |

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

| SEÑAL             | (1)                  | (1)                 | (1)                  | (1)                                                         | (1)                        | (1)                           |
|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Nº                | B-3-1                | B-3-2               | B-3-3                | B-3-4                                                       | B-3-5                      | B-3-6                         |
| REFERENCIA        | PRECAUCION           | PRECAUCION          | PRECAUCION           | PRECAUCION                                                  | PRECAUCION                 | PRECAUCION                    |
| CONTENIDO GRAFICO | SEÑAL DE ADVERTENCIA | PELIGRO DE INCENDIO | PELIGRO DE EXPLOSION | PELIGRO DE CORROSION                                        | PELIGRO DE INTOXICACION    | PELIGRO DE SAGUIONA ELECTRICA |
|                   |                      | LLAMA               | BOMBA EXPLOSIVA      | LIQUIDO OLEO O GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO | CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS | PELIGRO DE SAGUIONA ELECTRICA |

| SEÑAL             | (3)                         | (3)                                         | (3)                               | (3)                                 | (3)                          | (3)                            |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Nº                | B-3-7                       | B-3-8                                       | B-3-9                             | B-3-10                              | B-3-11                       |                                |
| REFERENCIA        | PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO | PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO | PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL | PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL | PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS | PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS |
| CONTENIDO GRAFICO | DESPRENDIMIENTO EN TALUD    | MAQUINA EXCAVADORA                          | CAIDA AL MISMO NIVEL              | CAIDA A DISTINTO NIVEL              | OBJETOS CAYENDO              | CARGA SUSPENDIDA               |



## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**ANEJO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | IMPORTE   |
|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 01.01  | m   | <b>APERTURA ZANJA PVC/PE EN COBERTURAS</b><br>EXCAVACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, EN PARCELA DE CULTIVO, PARA ZANJA DE 0,6 m DE ANCHURA Y 1 m DE PROFUNDIDAD, PARA TUBERÍAS DE PVC/PE, EN COBERTURA EN PARCELA, INCLUYENDO TAPADO DE LA MISMA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O EXTENDIDO DE MATERIALES SOBRANTES. | 1,62      |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                              |           |
| 01.02  | u   | <b>APERTURA DE HOYO PARA ASPERSOR</b><br>APERTURA Y TAPADO DE HOYO PARA COLOCACIÓN DE ASPERSOR EN RAMALES TERCIARIOS.                                                                                                                                                                                                    | 1,85      |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                            |           |
| 01.03  | m   | <b>COLOCACIÓN TUBERÍA PEAD MEDIANTE REJÓN</b><br>COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO 32 mm MEDIANTE REJÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 0,90 m.                                                                                                                                                     | 0,55      |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                        |           |
| 01.04  | u   | <b>EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES</b><br>EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES.                                                                                                                                                                                                       | 40,00     |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 01.05  | m   | <b>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO</b><br>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO DE ZAHORRAS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA, TUBO DE HORMIGÓN DE PROTECCIÓN Ø 400 mm, ARENA/GRAVILLÍN HASTA 30 cm POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL.                       | 80,00     |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 01.06  | m   | <b>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO REGATA</b><br>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAUCE DE REGATA O ACEQUIA.                                                                                                                                                                                                                | 280,00    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS                                                                                                                                                                                                         |           |
| 01.07  | u   | <b>P.A.J. EMBASTE Y NIVELACIÓN DE TERRENO</b><br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA TRABAJOS DE EMBASTE Y NIVELACIÓN DE TERRENO EN PARCELAS DE RIEGO.                                                                                                                                                                      | 35.000,00 |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL EUROS                                                                                                                                                                                                        |           |

| CÓDIGO                                                                                                    | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                   | IMPORTE   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 01.08                                                                                                     | u   | <b>P.A.J. TRABAJOS CONDICIONES IRREGULARES</b><br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA TRABAJOS DE LA INSTALACION DE RIEGO EN CONDICIONES IRREGULARES                                                                                         | 12.000,00 |
| Sin descomposición                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS                         |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 02.01                                                                                                     | m   | <b>TUBERÍA HOPE 32 mm 1,0 MPa</b><br>TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 32 mm DE DIÁMETRO, PE-100, PRESIÓN DE TRABAJO 1,0 MPa, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 0,90      |
| Sin descomposición                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 02.02                                                                                                     | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 50-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 50 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 1,52      |
| Sin descomposición                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS  |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 02.03                                                                                                     | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 63-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 63 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 1,64      |
| Sin descomposición                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 02.04                                                                                                     | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 75-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 75 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 2,30      |
| Sin descomposición                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS         |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 02.05                                                                                                     | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 90-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 90 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 2,28      |
| Sin descomposición                                                                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS      |     |                                                                                                                                                                                                                                           |           |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                | IMPORTE |
|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 02.06  | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 110-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 110 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 3,52    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                                       |         |
| 02.07  | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 125-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 125 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 4,60    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                                                             |         |
| 02.08  | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 140-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 5,71    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                         |         |
| 02.09  | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 160-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 160 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 6,68    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                        |         |
| 02.10  | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 200-0,6</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 200 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 9,60    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                                                              |         |
| 02.11  | m   | <b>TUBERÍA DE PVC 160-1,0</b><br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 1 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    | 10,30   |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                                                                                               |         |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IMPORTE |
|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 03.01  | u   | <p><b>CONEXIÓN HIDRANTE PEAD 110 mm 1,6 MPa</b></p> <p>CONEXIÓN DE HIDRANTE DE 80 o 100 mm CON TUBERÍA PRINCIPAL DE PVC ENTERRADA EN PARCELA ; MEDIANTE TUBERÍA DE PEAD DE 110 mm DE DIÁMETRO PE-100 PN 1,6 MPa SOR 11, BRIDAS GALVANIZADAS , TORNILLERÍA , DOS 'T' DE TOMA PARA GOTEO PEAD 110 mm PE-100 PN 1,6 MPa , TAPAS CIEGAS GALVANIZADAS , VÁLVULA DE MARIPOSA CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA 1,6 MPa DIÁMETRO 100 mm (INTEPUESTA 'T's), LLAVES DE BOLA, MANÓMETRO, TOMAS FERTIRRIGACIÓN, VALVULA HIDRAULICA 1", PIEZA DE TRANSICIÓN EN CALDERERÍA GALVANIZADA O PINTADA EPOXI DESDE TUBO PASAMUROS EN HIDRANTE DE 80 mm A VÁLVULA MAESTRA DE 100 mm, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa PARA CONEXIÓN A TUBERÍA PRINCIPAL DE PARCELA DE PVC DE DIÁMETRO YTIMBRAJE VARIABLE CON ENCHUFE DE CAMPANA ABOCARDADA CON JUNTA ELÁSTICA, JUNTAS Y ANCLAJE, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS</p> | 621,32  |
| 03.02  | u   | <p><b>DESAGÜE COBERTURAS</b></p> <p>DESAGÜE PARA TUBERÍA SECUNDARIA DE PVC-PEAD, FORMADO POR VÁLVULA DE ESFERA DE PV DE PN 1,0 MPa DE 50 mm DE DIÁMETRO, TUBERÍA DE PEAD DE 50 mm DE DIÁMETRO PE-100PN1,0 MPa y 2,5m DE LONGITUD, PIEZAS DE TRANSICIÓN ROSCADAS PN 1,0MPa, INCLUSO REDUCCIONES, EMBRIDADA CON TRES BRIDAS A CAÑA PORTAASPELADOR, COLOCADO Y PROBADO, E INCLUIDA LIMPIEZA.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 38,05   |
| 03.03  | u   | <p><b>VÁLVULA HIDRAÚLICA MAESTRA 100 mm 1,6 MPa</b></p> <p>VÁLVULA HIDRAÚLICA MAESTRA EN LÍNEA DE 100mm DE DIÁMETRO CON MEMBRANA DE ASIENTO COMPLETO, PN 1,6 MPa, SITUADA ENTRE EL CARRETE PASAMUROS DEL HIDRANTE Y LA CONEXIÓN A HIDRANTE DE PEAD, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 322,46  |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | IMPORTE |
|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 03.04  | u   | <p><b>VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 80 mm ENTERRADA</b></p> <p>CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AL ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS</p>                                                       | 505,40  |
| 03.05  | u   | <p><b>VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 80 mm ENTERRADA DOBLE</b></p> <p>CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p> | 983,75  |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | IMPORTE  |
|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 03.06  | u   | <b>VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 100 mm ENTERRADA</b><br>CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADA A RED PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AL ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                         | 582,36   |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 03.07  | u   | <b>VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 100 mm ENTERRADA DOBLE</b><br>CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | 1.132,12 |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | IMPORTE |
|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 03.08  | u   | <b>COMPLEMENTO DE GOTEO VÁLVULA HIDRÁULICA</b><br>COMPLEMENTO DE GOTEO, CONSISTENTE EN VÁLVULA HIDRÁULICA EN ÁNGULO DN 80mm DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, PROTEGIDA CON ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN LIGERAMENTE ARMADO CUADRADA DE 40x40 cm, CONECTADA AGUAS ARRIBA DE LA VÁLVULA DE SECTOR ADJUNTA, CON LA QUE INTERCAMBIARÁ AUTOMATIZACIÓN EN CASO DE USO, QUEDARÁ ALINEADA EN LA LÍNEA DE ASPERSORES Y JUNTO A LA CAÑA PORTAASPERSORES QUE TIENE LOS MANDOS HIDRÁULICOS DE LA VÁLVULA ENTERRADA. LA CONEXIÓN CON LA TUBERÍA PRINCIPAL SERÁ MEDIANTE DERIVACIÓN "T" EN PVC, TRAMO DE TUBERÍA DE PVC HASTA UBICACIÓN, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa Y SUBIDA HASTA SUPERFICIE EN TUBERÍA PEAD 90 mm PN 1,0 MPa, JUNTAS Y ANCLAJE HORMIGÓN, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | 265,02  |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 03.09  | u   | <b>PILOTO REDUCTOR DE PRESIÓN O ANTI-TOPOGRÁFICO O ALIVIO</b><br>PILOTO INSTALADO COMO REDUCTOR DE PRESIÓN PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 1,0 MPa O COMO ANTI-TOPOGRÁFICO O COMO ALIVIO ADAPTADO A VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA O ENTERRADA DE 80-100 mm DE DIÁMETRO, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 115,28  |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 04.01  | u   | <b>ASPERSOR CIRCULAR DE 1790 l/h</b><br>ASPERSOR DE CÍRCULO COMPLETO, DE LATÓN, CON DOS BOQUILLAS DE 4,4 x 2,4 mm, CAUDAL DE 1790 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE DE 15,7 m, DE CUERPO COLOR ROJO, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11,86   |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 04.02  | u   | <b>ASPERSOR SECTORIAL DE 1100 l/h</b><br>ASPERSOR SECTORIAL, DE LATÓN, CON BOQUILLA DE 4 mm, CAUDAL DE 1100 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE 13 m, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 18,02   |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 04.03  | u   | <b>PLACA METÁLICA EN ASPERSOR</b><br>PLACA METÁLICA GALVANIZADA DE 43x10,5 cm, PARA COLOCACIÓN EN CAÑA PORTAASPERSORES, INCLUSO TRASPORTE Y COLOCACIÓN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6,03    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |



| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IMPORTE  |
|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 04.04  | u   | <b>COLOCACIÓN CONJUNTO CAÑA PORTAASPERSOR PIEZA DE LATÓN Y TUBERÍA PEAD 32 mm</b><br>COLOCACIÓN DEL CONJUNTO ENSAMBLADO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO Y MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, INCLUSO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA, INSERCIÓN DE LA TUBERÍA DE PEAD 100 DE DIÁMETRO 32 mm PN 1,0 MPa EN LA PIEZA DE LATÓN Y ANCLAJE DE HORMIGÓN DE 0,2x0,2x0,09 m, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | 2,71     |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| 04.05  | u   | <b>CONJUNTO DE CAÑA PORTAASPERSOR Y PIEZA LATÓN</b><br>CONJUNTO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO CON MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, ASI COMO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLON Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA. TODO EL CONJUNTO ENSAMBLADO Y PROBADO.                                                                                                                                                                                     | 14,29    |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| 05.01  | u   | <b>PROGRAMADOR ELECTRÓNICO DE HASTA 9 SALIDAS</b><br>PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 9 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 932,14   |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| 05.02  | u   | <b>PROGRAMADOR ELECTRÓNICO DE HASTA 18 SALIDAS</b><br>PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 18 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.153,47 |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | IMPORTE  |
|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 05.03  | u   | <b>OPCIONES EXTRAS PARA TELECONTROL</b><br>UNIDAD DE OBRA PARA TELECONTROL COMPLEMENTARIA DE LA QUE DEFINE EL AUTOMATISMO MEDIANTE PROGRAMADOR DE RIEGO. CONTEMPLA TODAS LAS OPCIONES EXTRAS NECESARIAS PARA LA COMUNICACIÓN REMOTA DEL USUARIO (CON PC O SMARTPHONE), BIEN MEDIANTE GPRS O RADIO, CON EL AUTOMATISMO DE APERTURA Y CIERRE DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO. COLOCADO Y PROBADO. | 914,28   |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 05.04  | u   | <b>SOLENOIDE TIPO LATCH</b><br>SOLENOIDE TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                                         | 106,65   |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| 05.05  | u   | <b>SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH</b><br>SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                       | 147,05   |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| 05.06  | u   | <b>ARQUETA O DOBLE ARMARIO DE PROTECCIÓN PROGRAMADOR Y AUTOMATISMOS</b><br>ARQUETA PROTECCIÓN PARA PROGRAMADOR DE RIEGO Y AUTOMATISMOS, DE HORMIGÓN EN MASA CIRCULAR DE 1,0 m DE LONGITUD Y 1,0 m DE DIÁMETRO, AGUJEREADE PARA VENTILACIÓN, CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 mm DE ESPESOR, HERRAJES, CANDADO MAESTREADO Y 15 cm DE ZAHORRA EN SOLERA DE ARQUETA, COLOCADO Y PROBADO.    | 461,01   |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| 06.01  | u   | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b><br>SEGURIDAD Y SALUD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7.200,00 |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| 06.02  | u   | <b>PRUEBAS DE LA RED DE RIEGO</b><br>PRUEBA DE UNIDAD DE RIEGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40,00    |
|        |     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|        |     | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |

| CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                 | IMPORTE   |
|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 06.03  | u   | <b>P.A.J. PIECERÍO ADICIONAL</b><br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA PIECERÍO ADICIONAL EN LA RED DE RIEGO                              | 15.000,00 |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS                               |           |
| 06.04  | u   | <b>P.A.J. CONEXIONES ELÉCTRICAS ADICIONALES</b><br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES ELÉCTRICAS ADICIONALES                   | 5.000,00  |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS                                |           |
| 06.05  | u   | <b>P.A.J. ARREGLOS DE CAMINOS Y ACCESOS</b><br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARREGLOS DE CAMINOS EXISTENTES AFECTADOS POR LAS OBRAS. | 6.000,00  |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS                                 |           |
| 06.06  | u   | <b>P.A.J. SERVICIOS AFECTADOS</b><br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARREGLOS DE CAMINOS EXISTENTES AFECTADOS POR LAS OBRAS.           | 20.000,00 |
|        |     | Sin descomposición<br>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL EUROS                               |           |

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

### ANEJO Nº 6. FOTOGRAFÍAS

## ANEJO Nº 6: FOTOGRAFÍAS



























































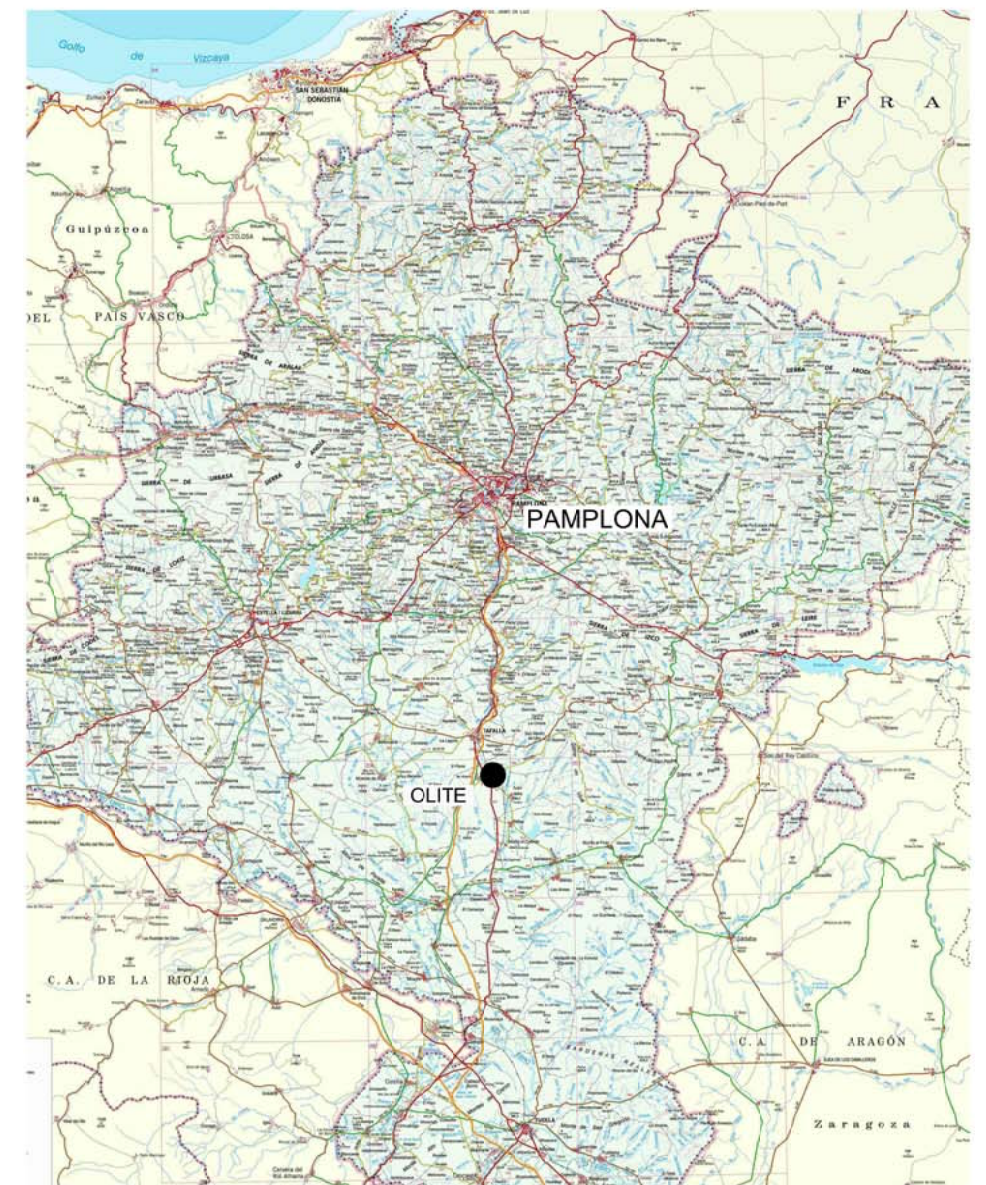
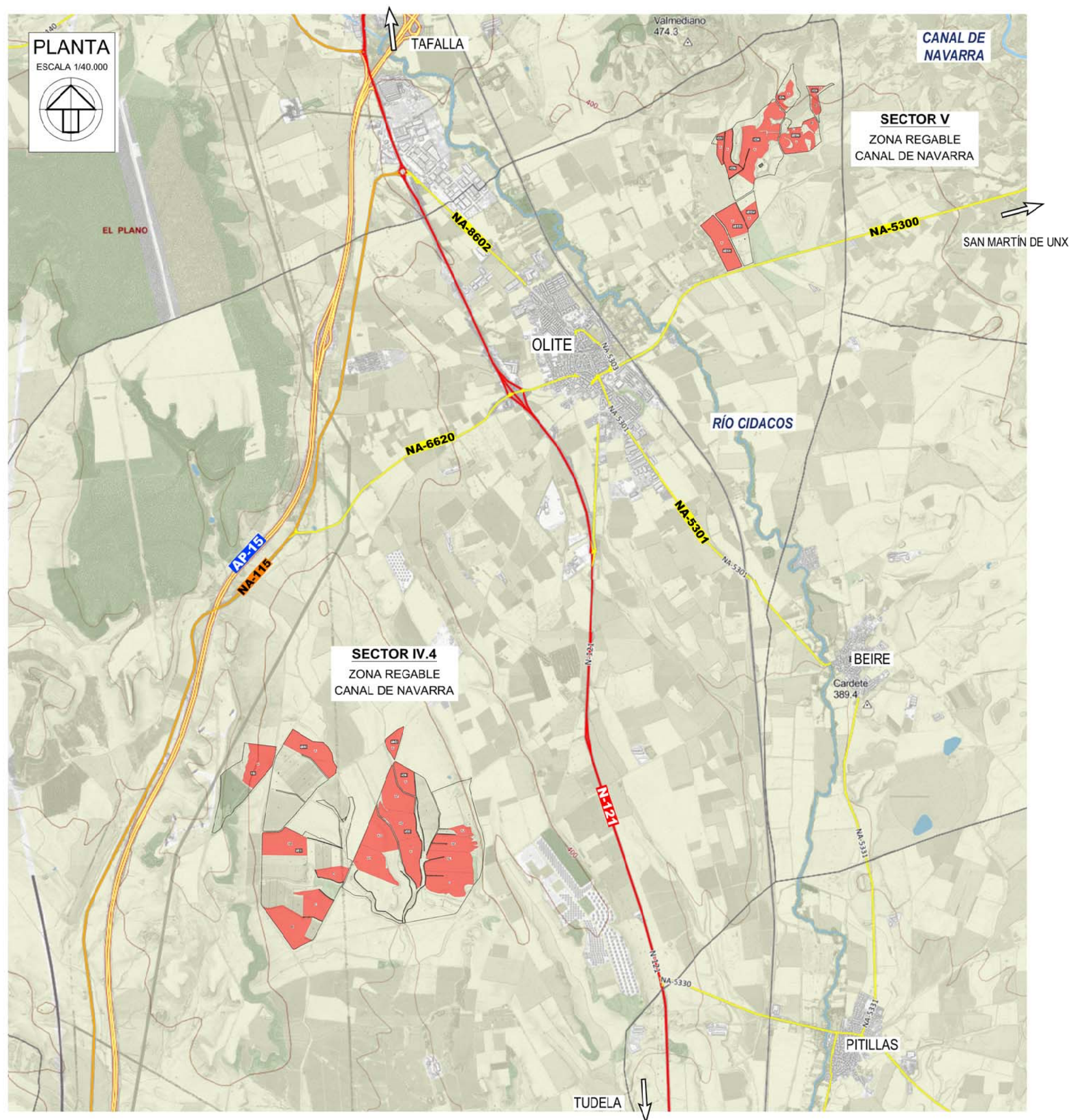












## ÍNDICE

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 1. SITUACION, EMPLAZAMIENTO e INDICE. e = 1/40.000..... | 1p  |
| 2. PLANTA CATASTRO. e = 1/10.000.....                   | 1p  |
| 3. SECTORES DE RIEGO. e = 1/10.000.....                 | 2p  |
| 4. CARTOGRAFÍA SECTORES. e = 1/10.000.....              | 2p  |
| 5. COTAS SECTORES (Aspersores). e = 1/2.000.....        | 25p |
| 5.1 SECTOR DE RIEGO S. IV.4 (16p)                       |     |
| 5.2 SECTOR DE RIEGO S. V (9p)                           |     |
| 6. RED DE RIEGO. e = 1/2.000.....                       | 25p |
| 6.1 UNIDADES SECTOR DE RIEGO S. IV.4 (16p)              |     |
| 6.2 UNIDADES SECTOR DE RIEGO S. V (9p)                  |     |
| 7. DETALLES RED DE RIEGO.....                           | 8p  |

**TOTAL PLANOS..... 64P**





**SECTOR IV.4**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA

**SECTOR V**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA



SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA

SECTOR IV.4 DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA

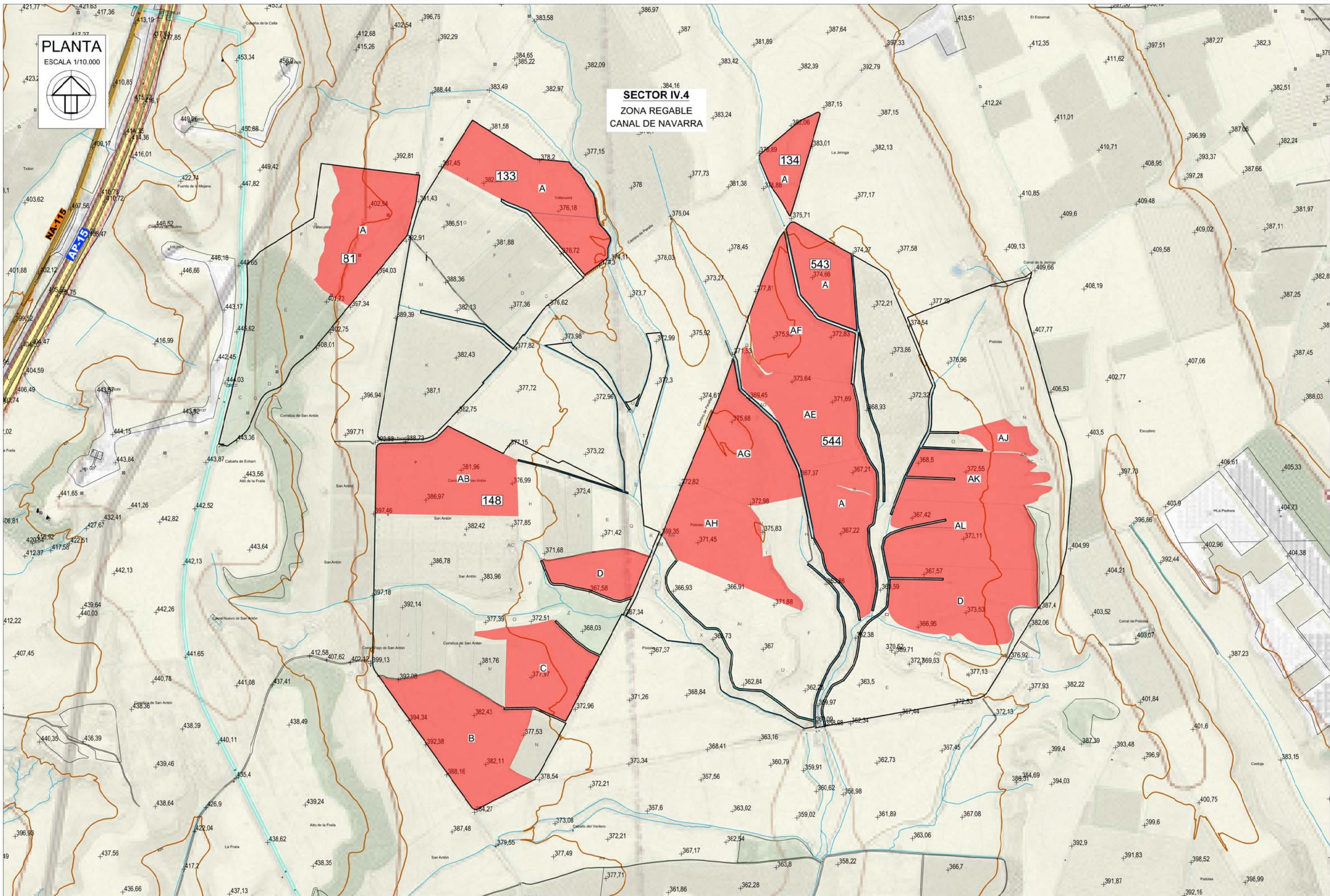
| Nº | POLÍGONO | PARCELA   | SUPERFICIE<br>(ha) | HIDRANTE | PRESIÓN<br>(bares) | CAUDAL<br>(l/h) |
|----|----------|-----------|--------------------|----------|--------------------|-----------------|
| 1  | 11       | 133 A+I   | 9,3586             | 123 AA   | 6                  | 53.276          |
| 2  | 7        | 544 D     | 8,5686             | 192 BA   | 6,3                | 52.738          |
| 3  | 7        | 544 AH    | 7,7251             | 188 AB   | 5,60               | 43.319          |
| 4  | 11       | 81 A      | 8,4223             | 218      | 6,10               | 64.788          |
| 5  | 7        | 544 AE    | 7,141              | 189 AB   | 6,30               | 44.256          |
| 6  | 11       | 134       | 2,6606             | 179      | 5,40               | 118.964         |
| 7  | 7        | 543       | 4,2518             | 190      | 5,70               | 85.006          |
| 8  | 11       | 148 C     | 6,3362             | 186 AA   | 5,40               | 65.147          |
| 9  | 11       | 148 D     | 3,3345             | 186 AA   | 5,40               | 65.147          |
| 10 | 7        | 544 AL    | 8,5081             | 192 BB   | 5,60               | 45.517          |
| 11 | 7        | 544 AK+AJ | 7,6977             | 192 AB   | 6,00               | 51.055          |
| 12 | 7        | 544 A     | 7,1911             | 189 B    | 5,60               | 70.693          |
| 13 | 7        | 544 AG    | 8,1959             | 188 BA   | 6,50               | 47.101          |
| 14 | 7        | 544 AF    | 7,554              | 189 AA   | 5,80               | 45.390          |
| 15 | 11       | 148 AB    | 9,4818             | 185 AA   | 5,90               | 99.000          |
| 16 | 11       | 148 B     | 10,013             | 186 B    | 5,90               | 71.416          |



SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA

| SECTOR V DE LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE NAVARRA |          |             |                 |          |                 |              |
|--------------------------------------------------|----------|-------------|-----------------|----------|-----------------|--------------|
| Nº                                               | POLÍGONO | PARCELA     | SUPERFICIE (ha) | HIDRANTE | PRESIÓN (bares) | CAUDAL (l/h) |
| 17                                               | 15       | 943 A Norte | 8,9434          | 18 A     | 6,80            | 66.240       |
| 18                                               | 15       | 1444 A      | 5,6887          | 79       | 5,40            | 95.400       |
| 19                                               | 15       | 1445 A      | 2,4417          | 18 C     | 8,30            | 66.240       |
| 20                                               | 15       | 943 a Sur   | 5,7876          | 18 D     | 8,30            | 66.240       |
| 21                                               | 15       | 1463 a+b+c  | 7,0251          | 14       | 6,20            | 70.200       |
| 22                                               | 15       | 940 A       | 0,9382          | 11       | 6,50            | 50.040       |
| 23                                               | 15       | 940 B       | 1,2343          | 11       | 6,50            | 50.040       |
| 24                                               | 15       | 1480        | 8,2443          | 78       | 5,90            | 85.680       |
| 25                                               | 15       | 947         | 3,8238          | 18 B     | 6,80            | 66.240       |
| 26                                               | 15       | 948 A       | 1,6638          | 18 B     | 6,80            | 66.240       |
| 27                                               | 15       | 942 A       | 2,1504          | 16 B     |                 |              |





PLANTA  
ESCALA 1/10.000

SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA



**sertecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/10.000

Gráfica: 0 50 100 m

DESIGNACION DEL PLANO

CARTOGRAFÍA  
SECTOR IV.4

NOMBRE FICHERO:  
04 Cartografía.dwg  
FECHA  
JUNIO 2023

PLANO  
HOJA 1 DE 1

4.1



PLANTA  
ESCALA 1/10.000



RIO CIDACOS

OLITE

SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

NA-5300

CARTOGRAFIA  
SECTOR V

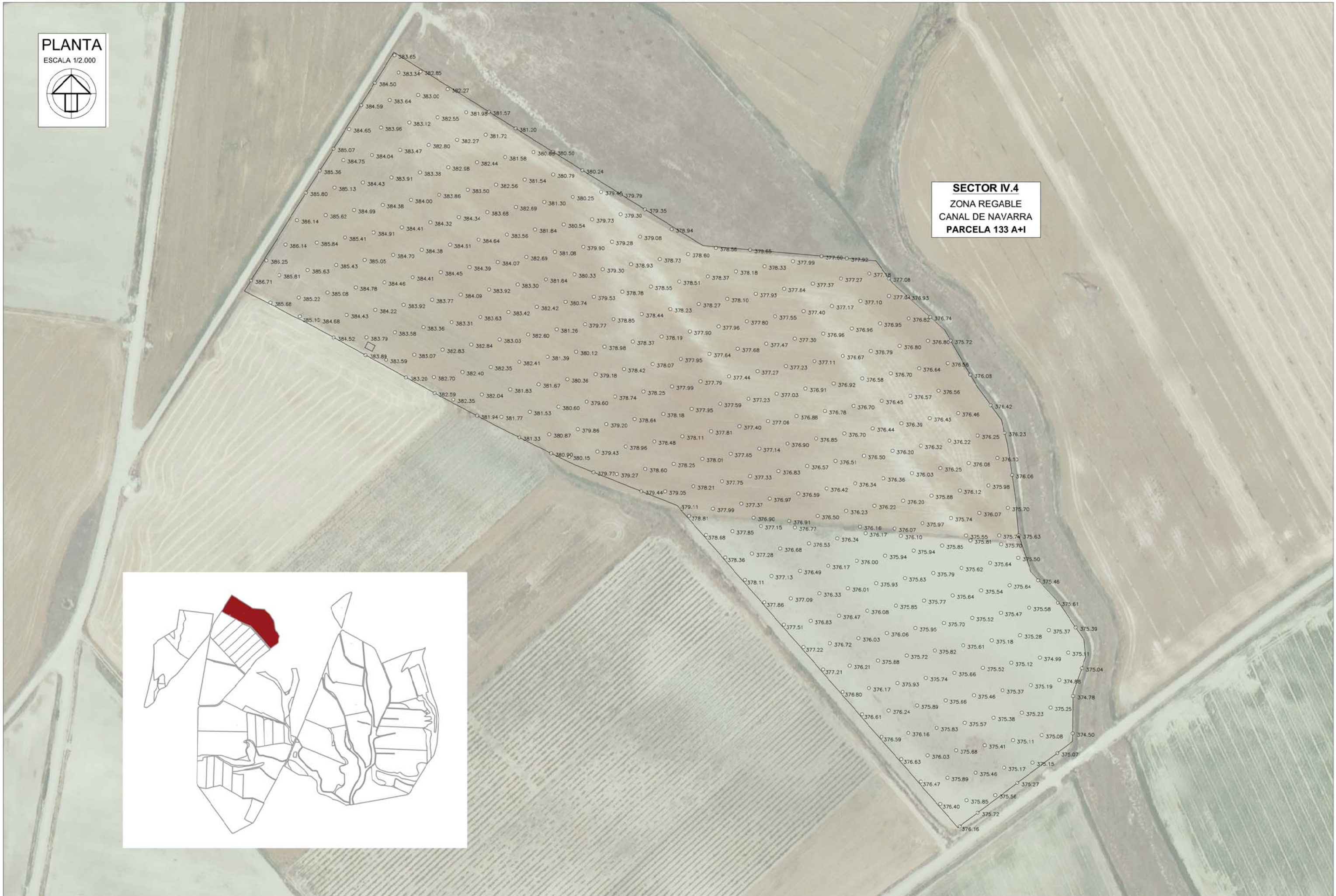
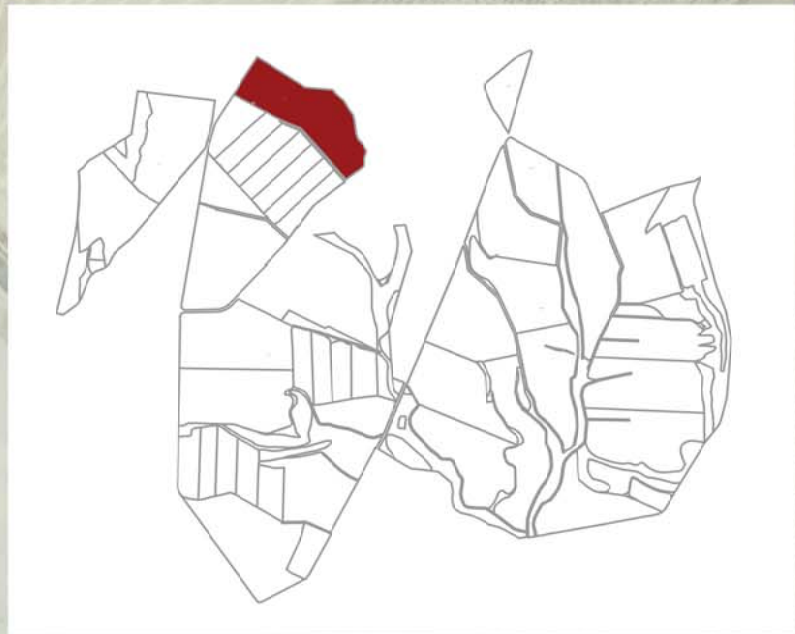
NOMBRE FICHERO: 04 Cartografia.dwg  
FECHA: JUNIO 2023  
PLANO: 4.2  
HOJA 1 DE 1



PLANTA  
ESCALA 1/2.000



SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 133 A+I





PLANTA

ESCALA 1/2.000

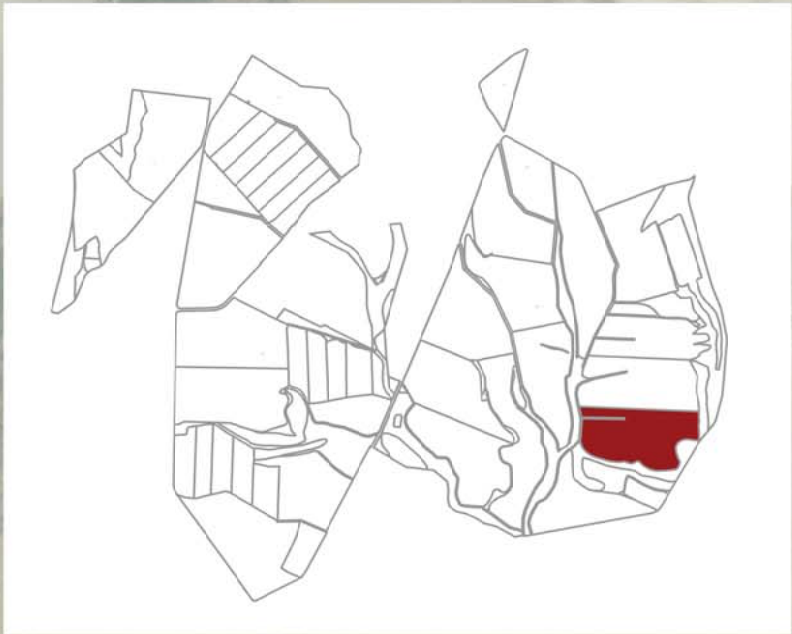
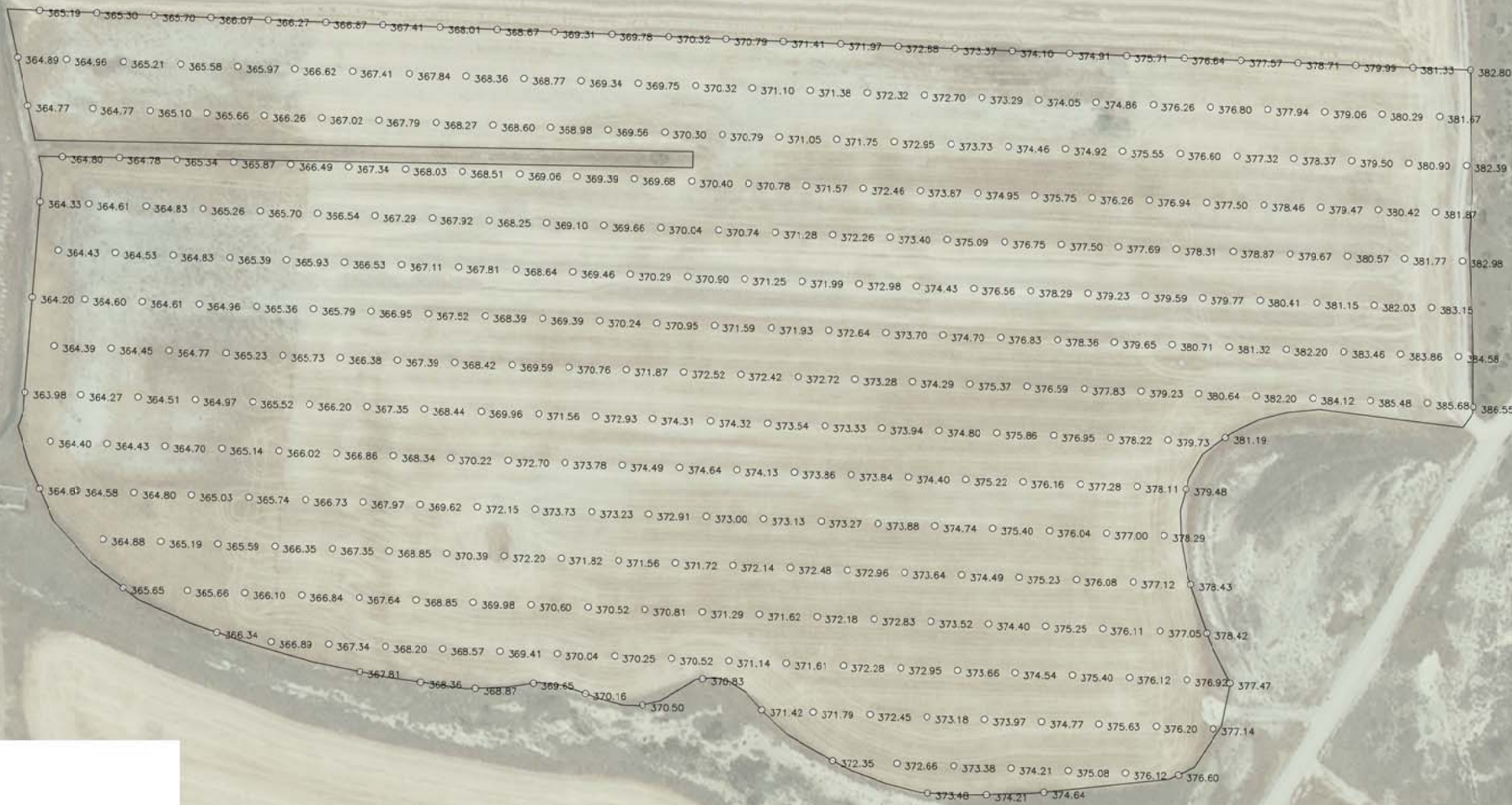


SECTOR IV.4

ZONA REGABLE

CANAL DE NAVARRA

PARCELA 544 D



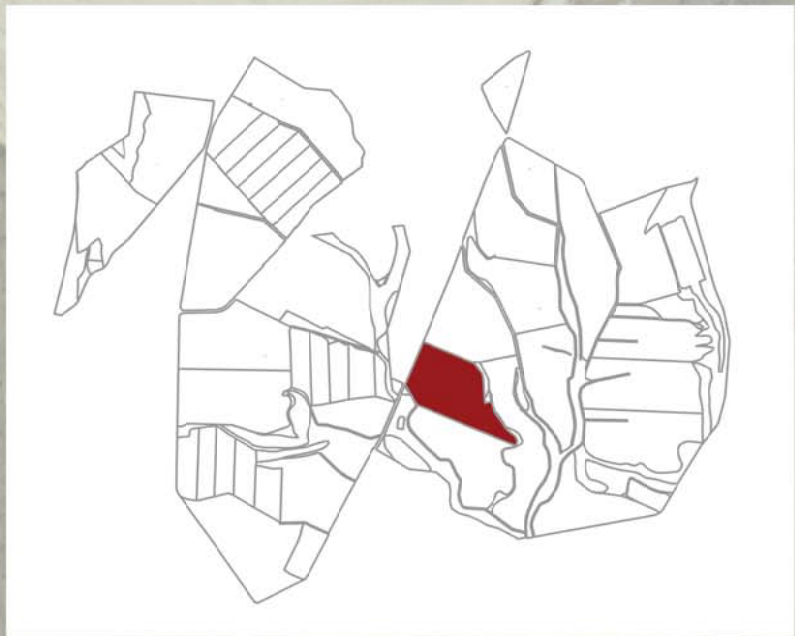


PLANTA

ESCALA 1/2.000

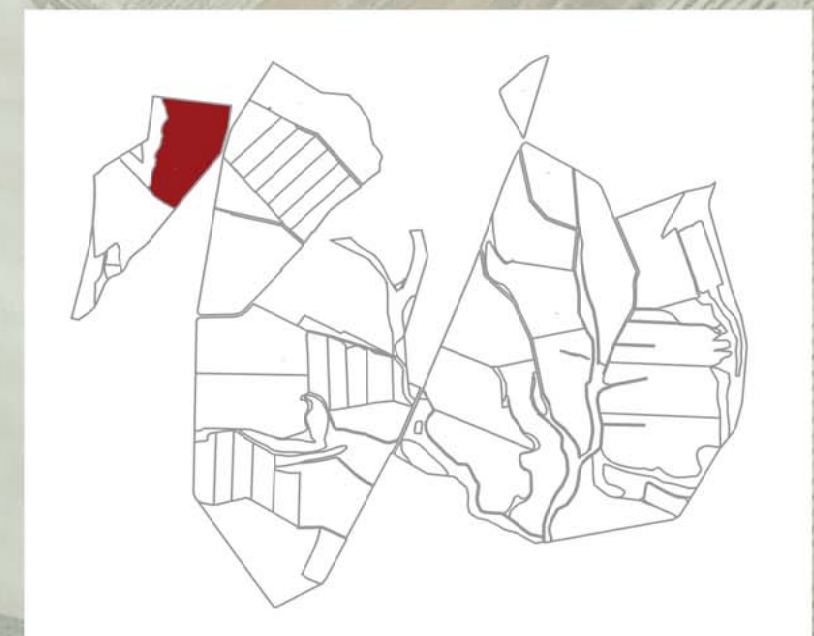


SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 544 AH





SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 81 A



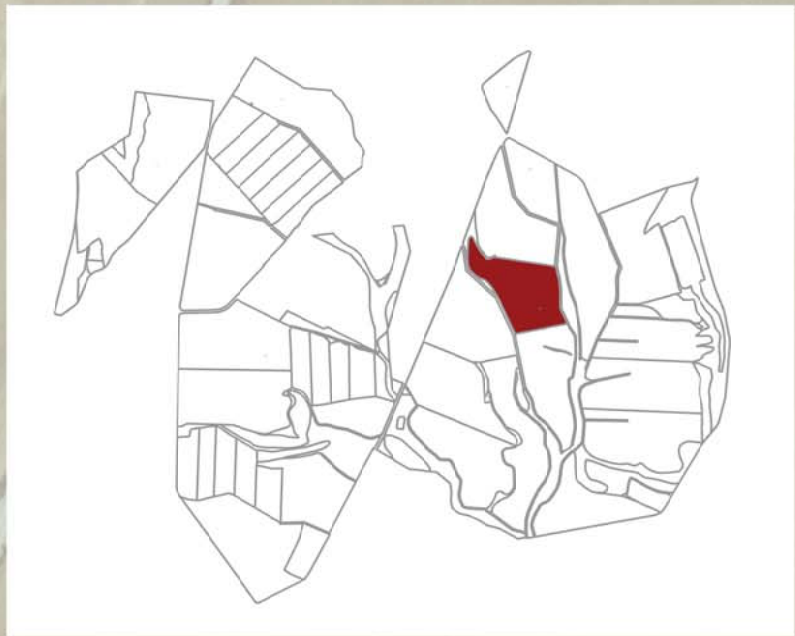


PLANTA

ESCALA 1/2.000

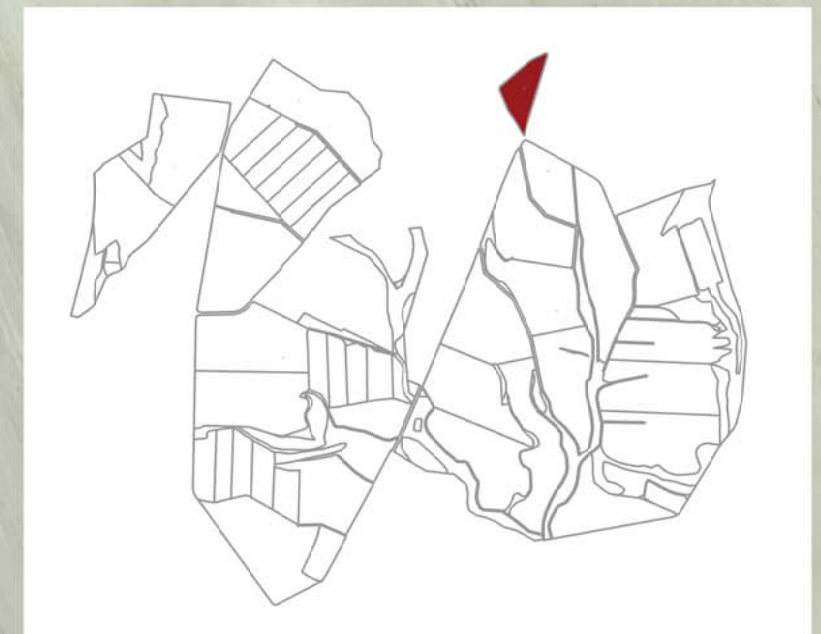


SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 544 AE





**SECTOR IV.4**  
**ZONA REGABLE**  
**CANAL DE NAVARRA**  
**PARCELA 134**





PLANTA

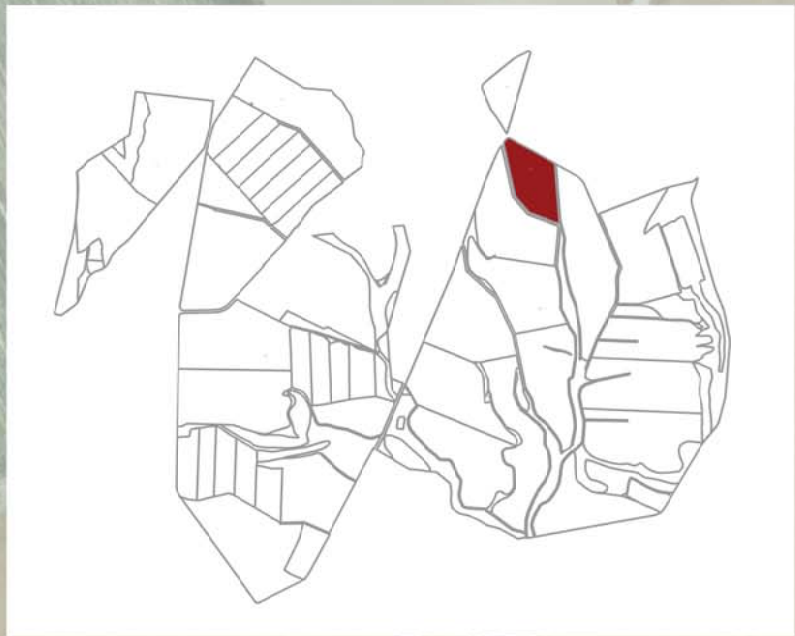
ESCALA 1/2.000

SECTOR IV.4

ZONA REGABLE

CANAL DE NAVARRA

PARCELA 543



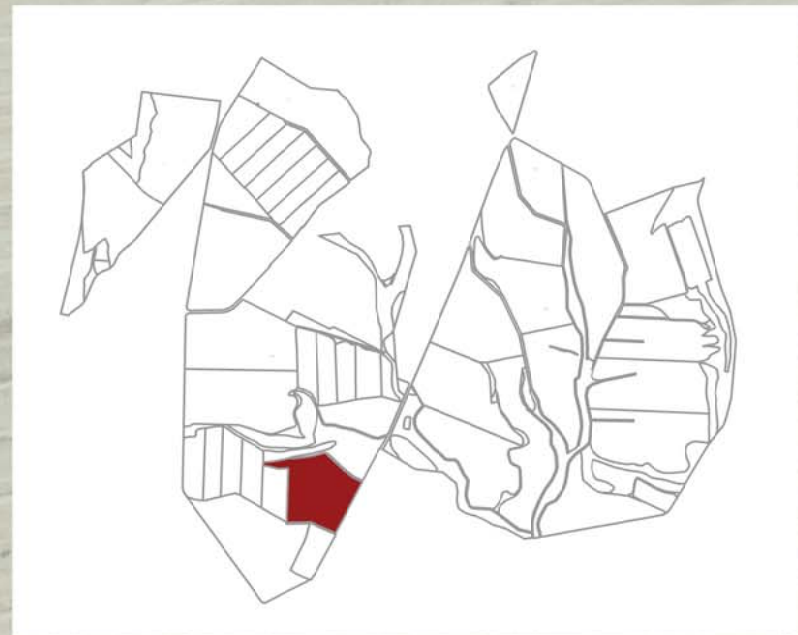


PLANTA

ESCALA 1/2.000



SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 148 C



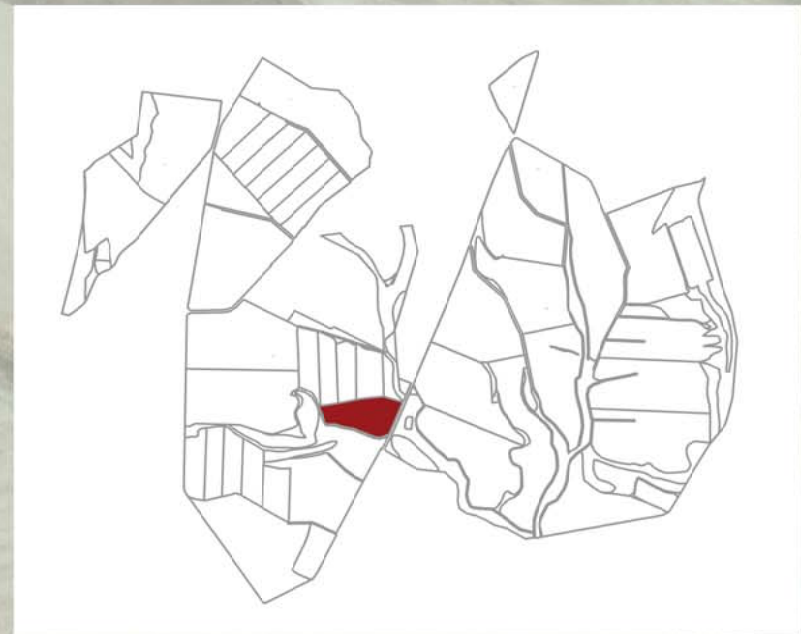


PLANTA

ESCALA 1/2.000

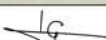


SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 148 D



**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 

DESIGNACION DEL PLANO

COTAS SECTOR IV.4  
POLÍGONO 11 PARCELA 138 D

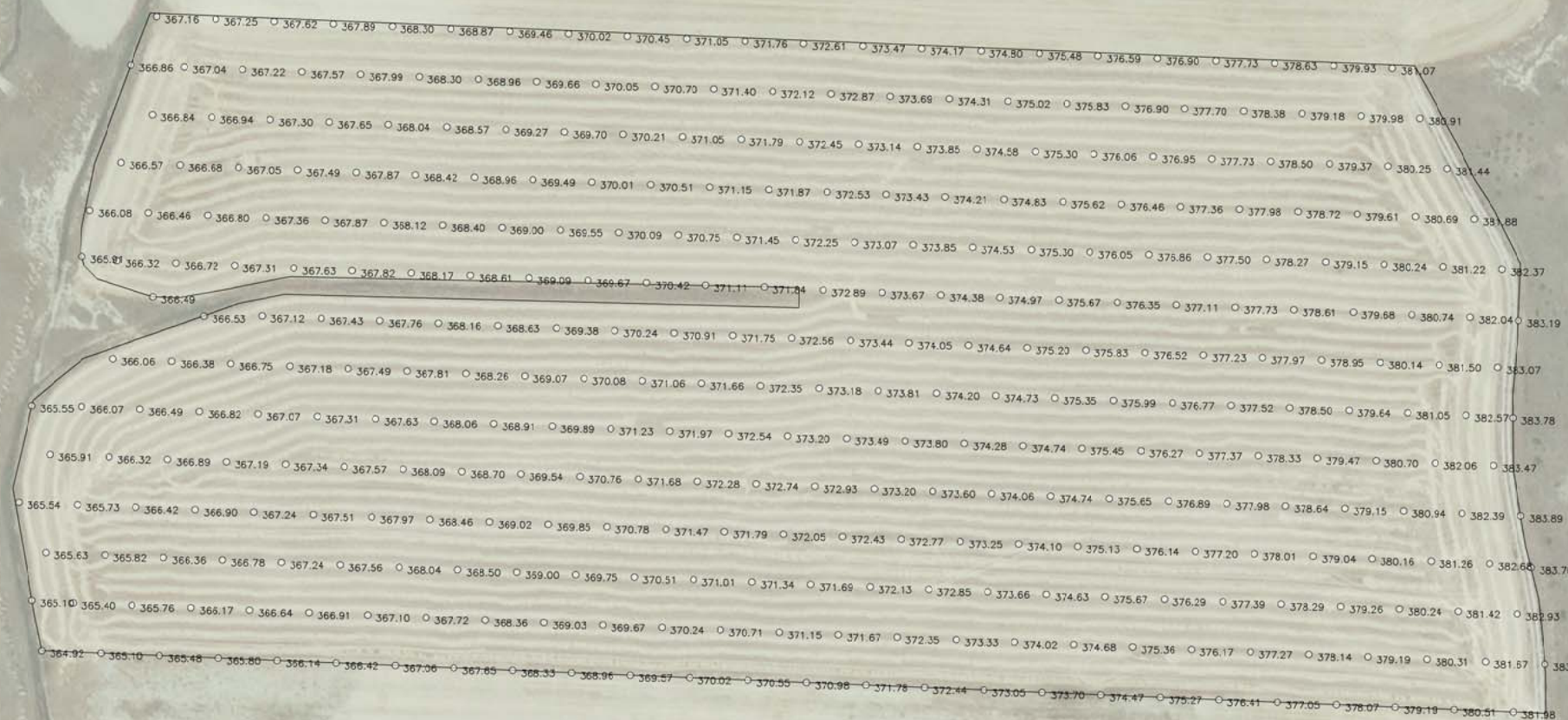
|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| NOMBRE FICHERO:                 | PLANO        |
| 05.1 Cotas aspersores SIV.4.dwg | 5.1          |
| FECHA                           | HOJA 9 DE 16 |
| JULIO 2023                      |              |



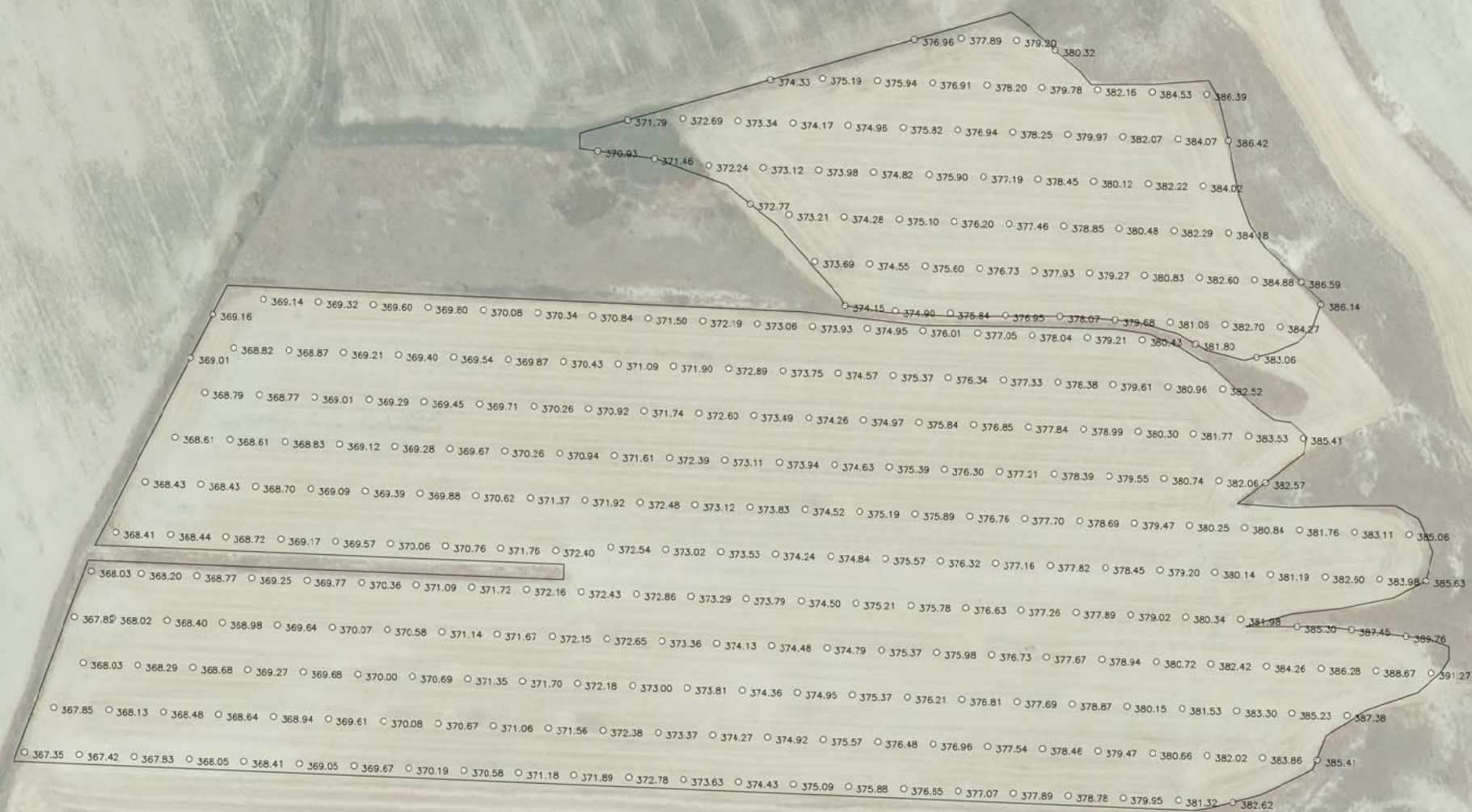
PLANTA  
ESCALA 1/2.000



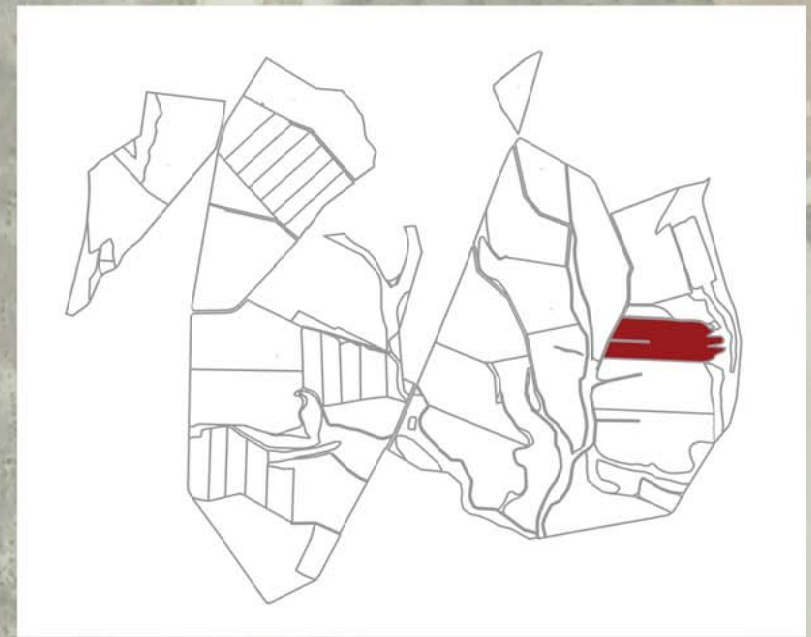
SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 544 AL







**SECTOR IV.4**  
**ZONA REGABLE**  
**CANAL DE NAVARRA**  
**PARCELA 544 AK+AJ**

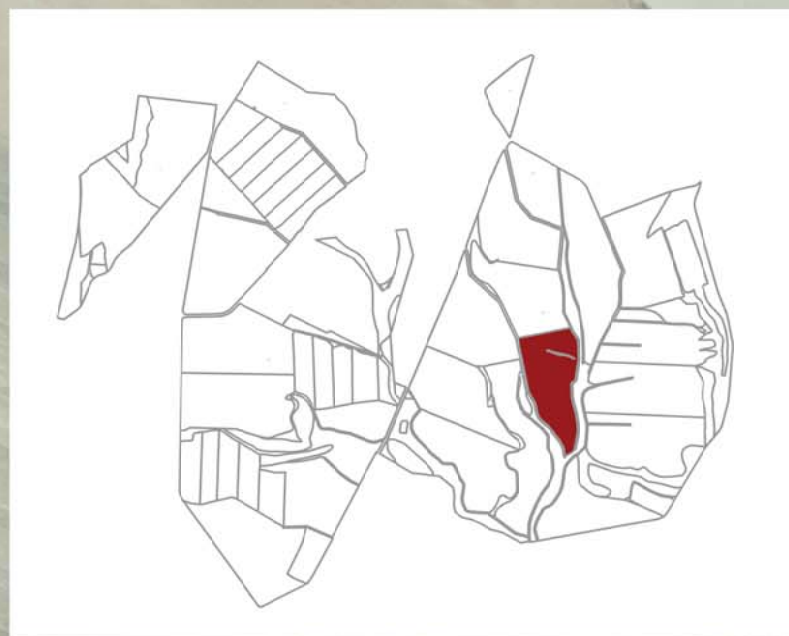




ESCALA 1/2.000



**SECTOR IV.4**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
**PARCELA 544 A**

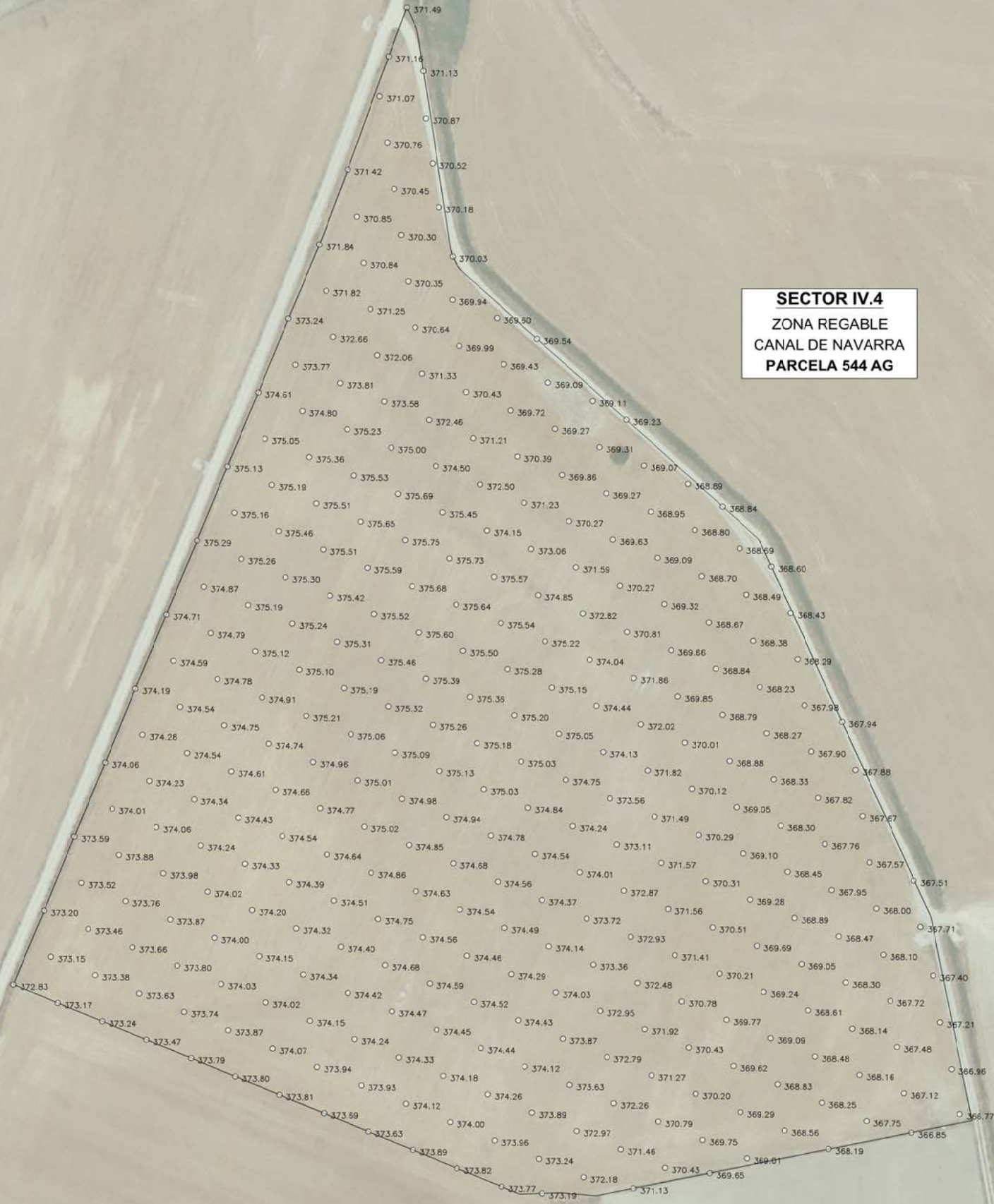
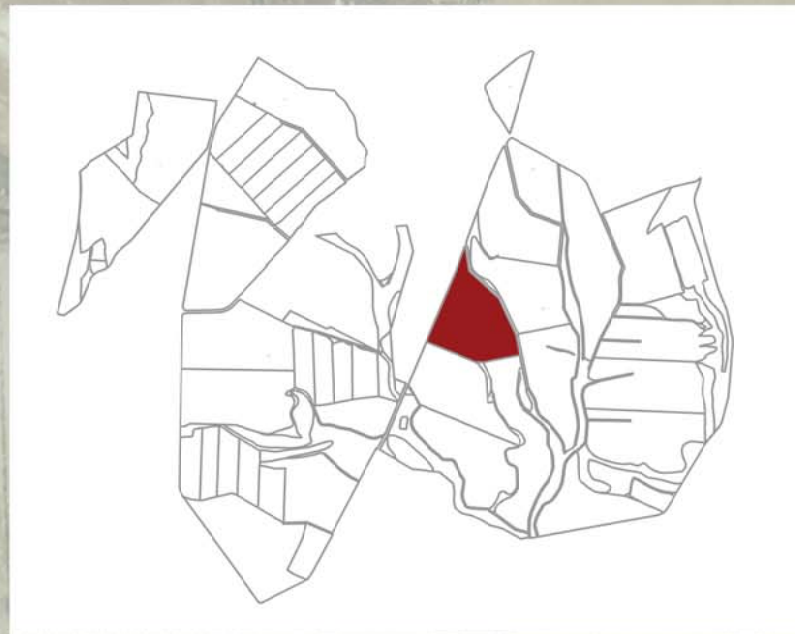




PLANTA  
ESCALA 1/2.000

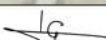


**SECTOR IV.4**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 544 AG



**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos  
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO:

**INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)**

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 0 10 20m

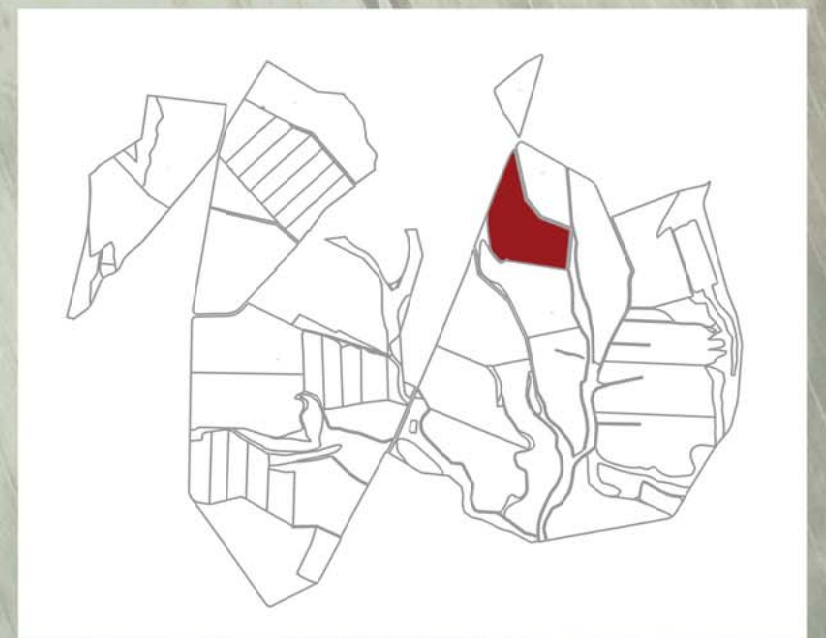
DESIGNACION DEL PLANO

**COTAS SECTOR IV.4**  
**POLÍGONO 7 PARCELA 544 AG**

|                                                    |                     |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| NOMBRE FICHERO:<br>05.1 Cotas aspersores SIV.4.dwg | PLANO<br><b>5.1</b> |
| FECHA<br>JULIO 2023                                | HOJA 13 DE 16       |



**SECTOR IV.4**  
**ZONA REGABLE**  
**CANAL DE NAVARRA**  
**PARCELA 544 AF**





PLANTA

ESCALA 1/2.000

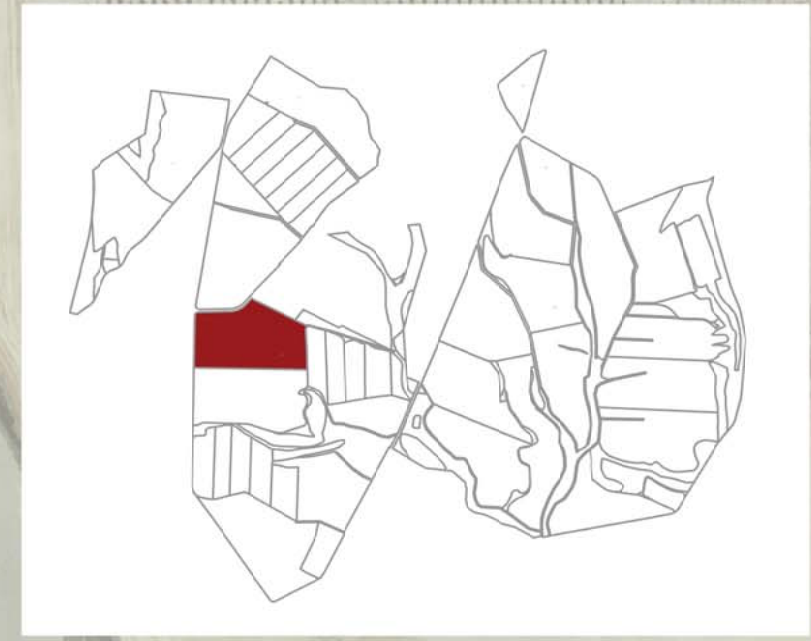
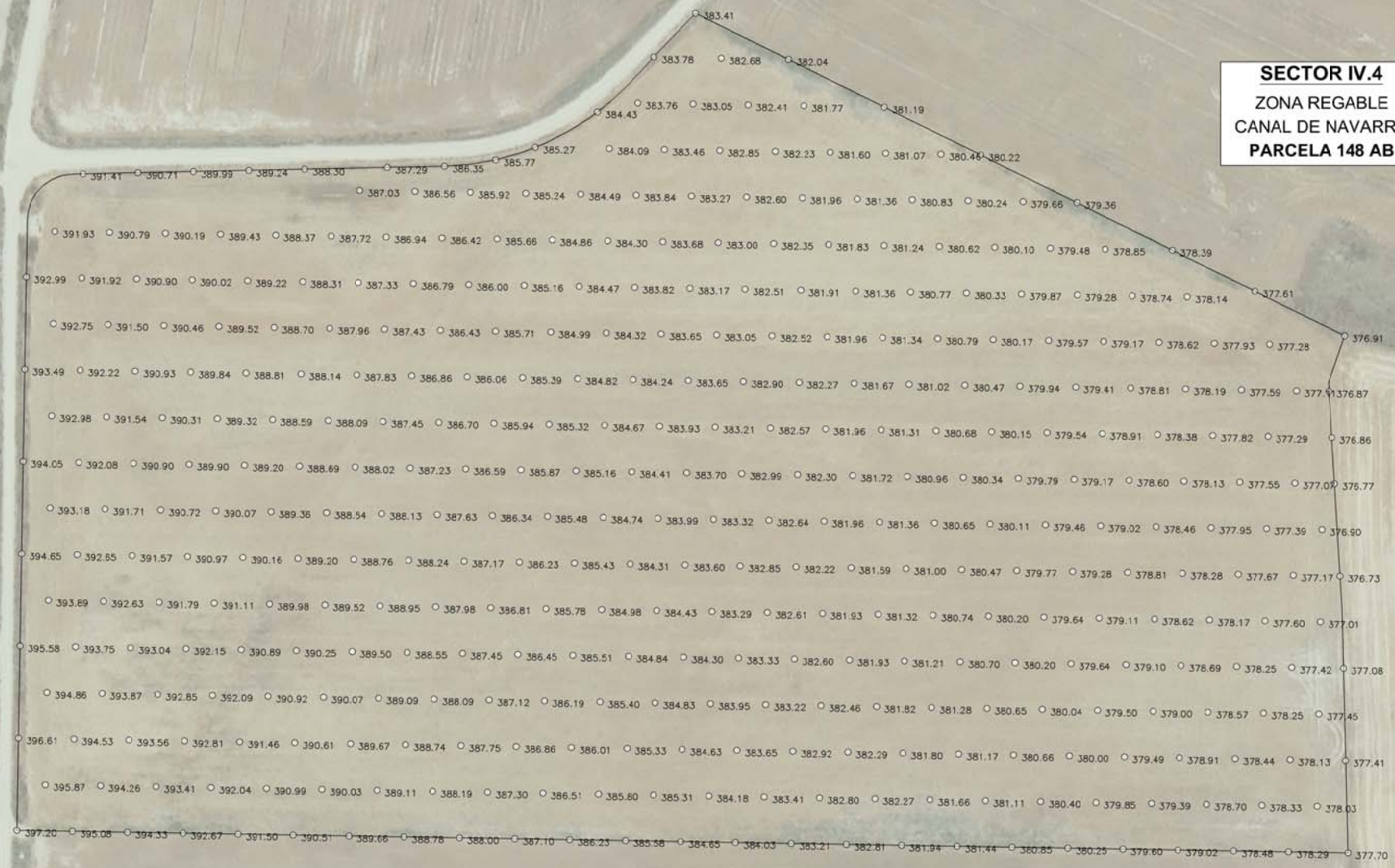


SECTOR IV.4

ZONA REGABLE

CANAL DE NAVARRA

PARCELA 148 AB



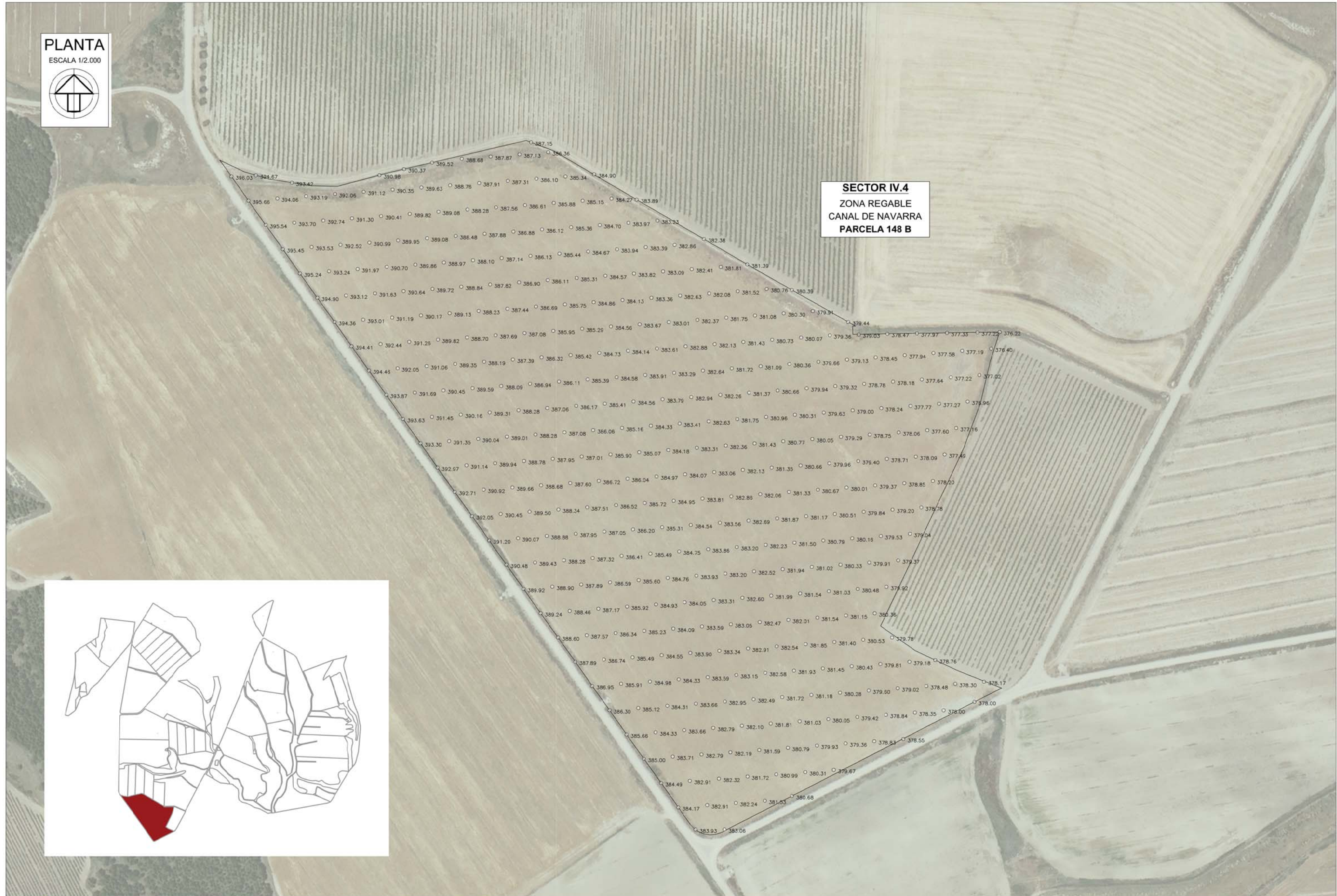
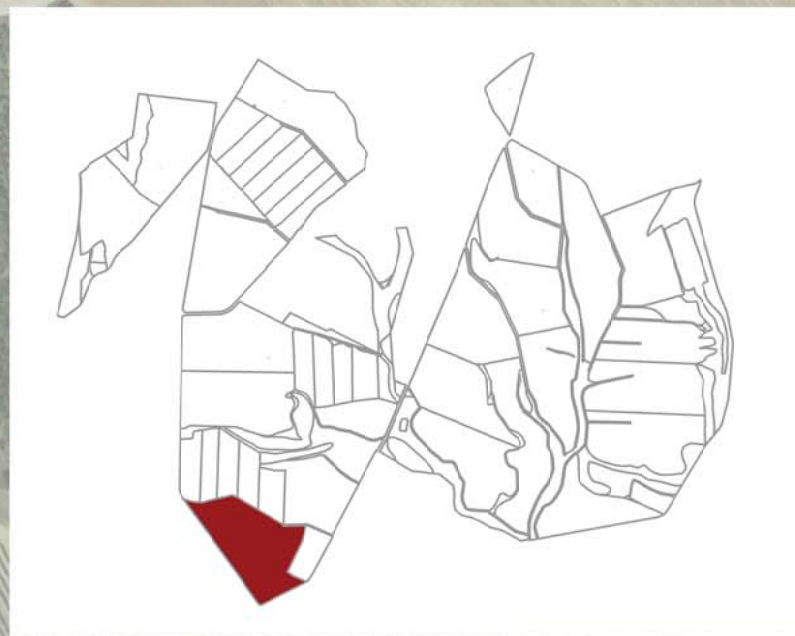


PLANTA

ESCALA 1/2.000



SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 148 B





PLANTA

ESCALA 1/2.000

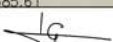


SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 943 A Norte



sertecna  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 

DESIGNACION DEL PLANO  
COTAS SECTOR V  
POLÍGONO 15 PARCELA 943 A NORTE

|                                                 |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| NOMBRE FICHERO:<br>05.1 Cotas aspersoras SV.dwg | PLANO<br>5.2 |
| FECHA<br>JULIO 2023                             | HOJA 1 DE 9  |

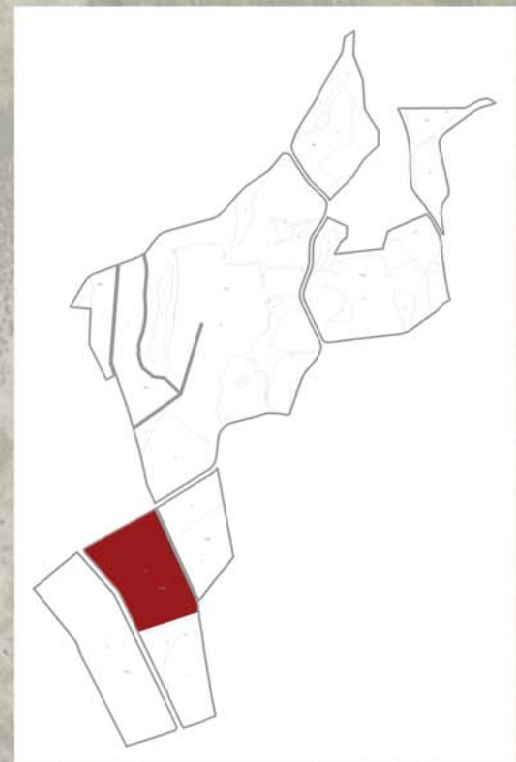


PLANTA

ESCALA 1/2.000

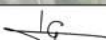


SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 1444 A



**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 

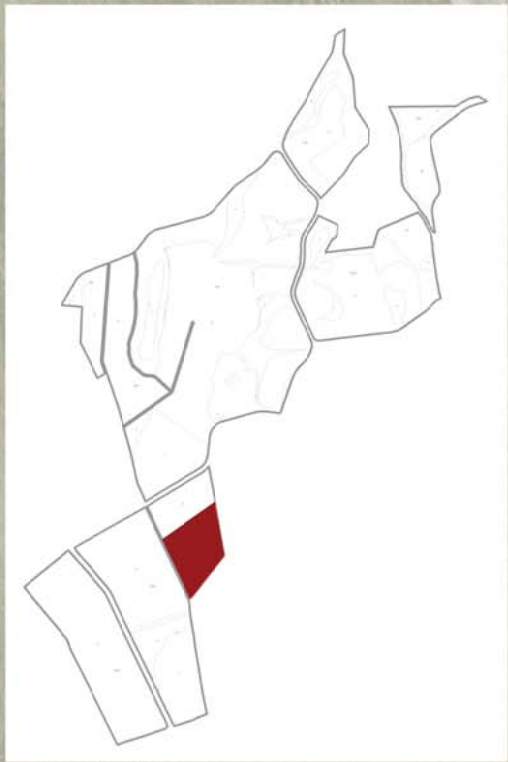
DESIGNACION DEL PLANO

COTAS SECTOR V  
POLÍGONO 15 PARCELA 1444 A

|                                                 |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| NOMBRE FICHERO:<br>05.1 Cotas aspersoras SV.dwg | PLANO<br>5.2 |
| FECHA<br>JULIO 2023                             | HOJA 2 DE 9  |



SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 1445 A





ESCALA 1/2.000

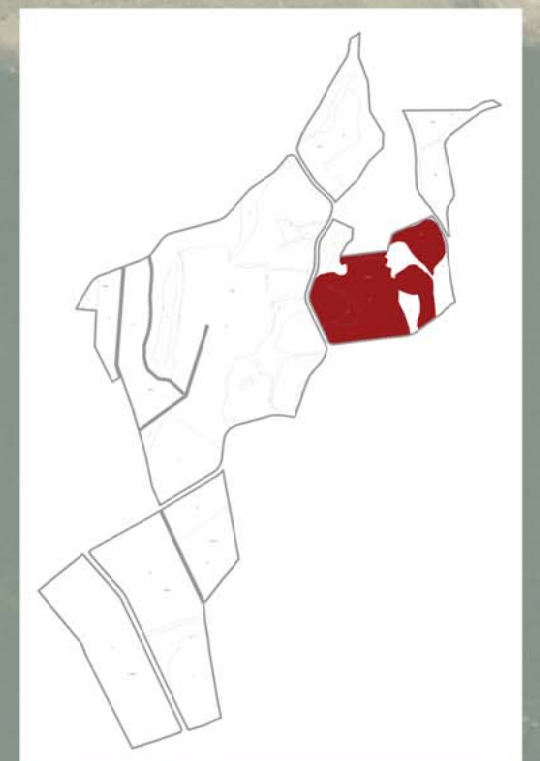


ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
**PARCELA 943 A Sur**





SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 1463 A+B+C





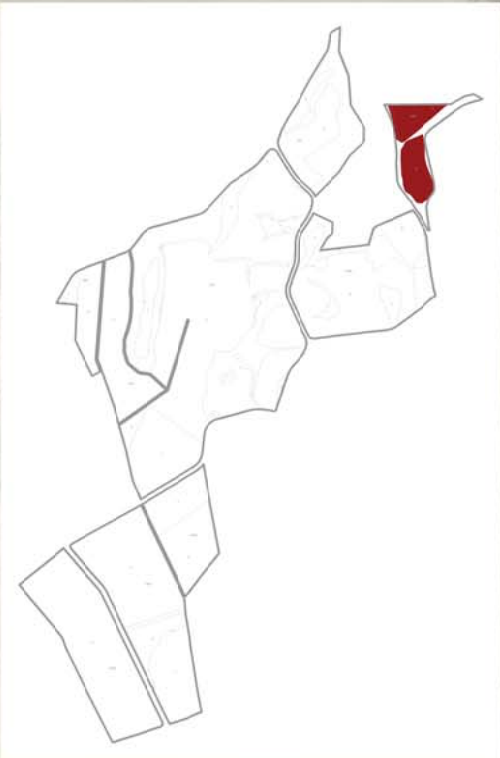
PLANTA

ESCALA 1/2.000





**SECTOR V**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 940 A+B



**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 0 10 20m

DESIGNACION DEL PLANO

COTAS SECTOR V  
POLÍGONO 15 PARCELA 940 A + B

NOMBRE FICHERO: PLANO  
05.1 Cotas aspersoras SV.dwg  
FECHA: JULIO 2023  
HOJA 6 DE 9

5.2

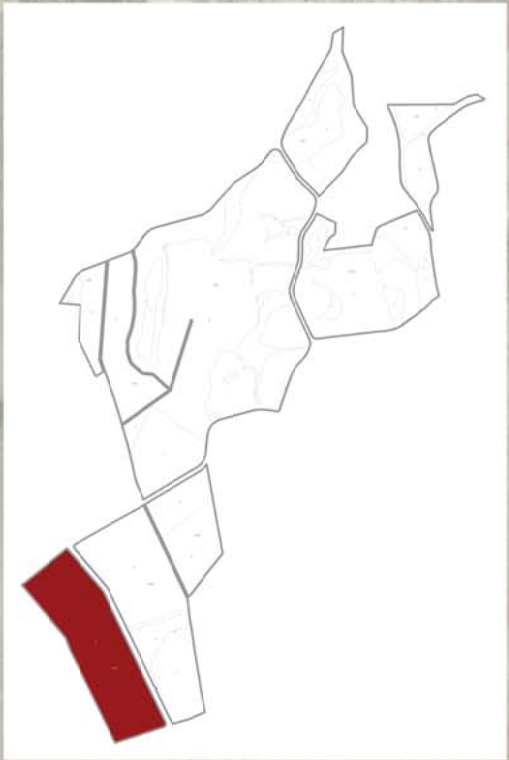


PLANTA

ESCALA 1/2.000



SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 1480

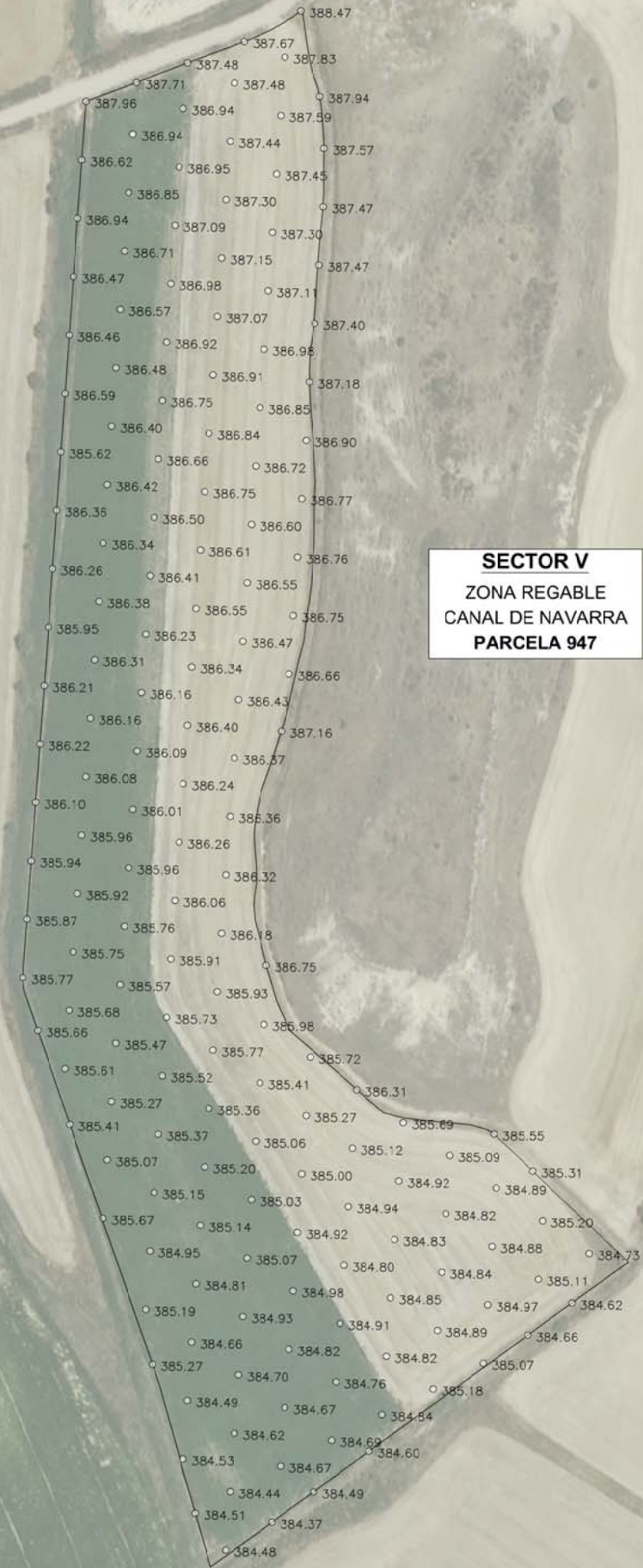
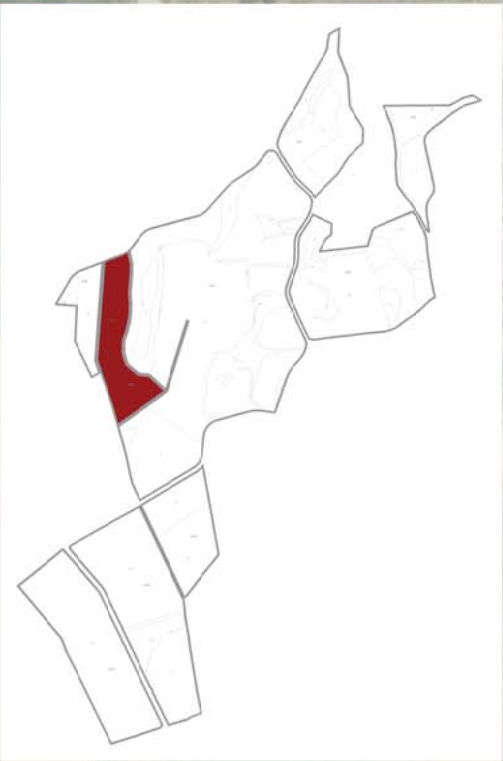




PLANTA

ESCALA 1/2.000





**SECTOR V**  
**ZONA REGABLE**  
**CANAL DE NAVARRA**  
**PARCELA 947**



**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

**INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)**

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 

DESIGNACION DEL PLANO

**COTAS SECTOR V**  
**POLÍGONO 15 PARCELA 947**

|                              |       |            |
|------------------------------|-------|------------|
| NOMBRE FICHERO:              | PLANO | <b>5.2</b> |
| 05.1 Cotas aspersoras SV.dwg |       |            |
| FECHA                        | HOJA  | DE         |
| JULIO 2023                   | 8     | 9          |



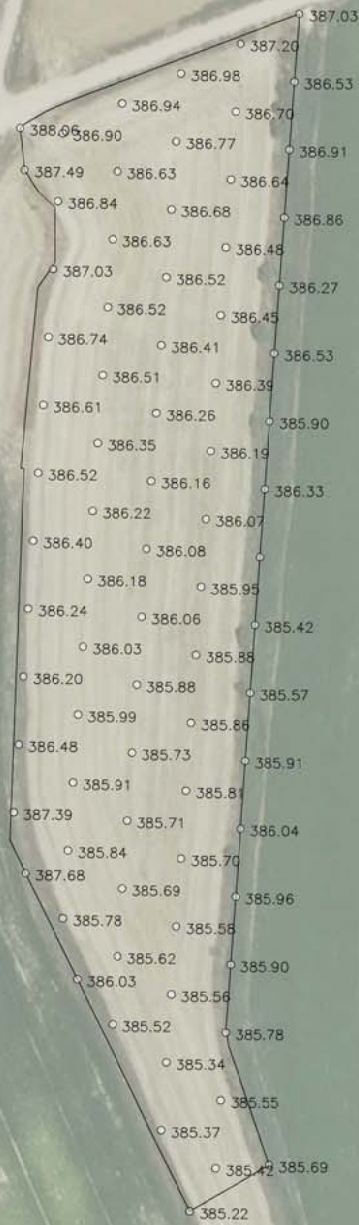
PLANTA

ESCALA 1/2.000





SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 948 A



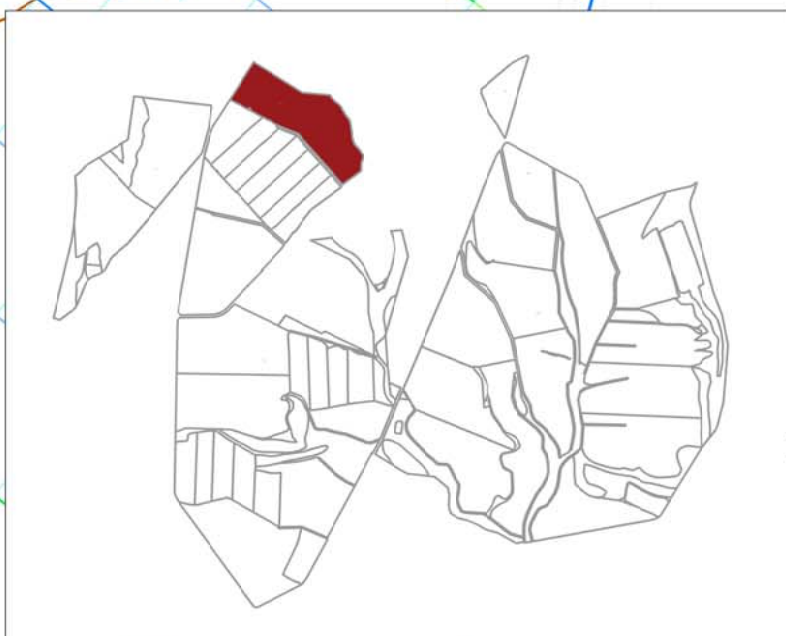


LEYENDA

- TUBERÍA**
- RED PRIMARIA
  - RED SECUNDARIA
  - RED TERCIARIA (Ramales portaaspersores)
- DIÁMETROS TUBERÍA**
- TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6
- RED TERCIARIA (INYECCIÓN)**
- TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10
  - TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10
- VALVULERÍA Y ACCESORIOS**
- HIDRANTE EXISTENTE
  - ASPERSOR MARCO 15 x 18
  - LÍMITE SECTOR
  - NÚMERO SECTOR DE RIEGO
  - DESAGÜE
  - PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN
  - COMPLEMENTO GOTEO



**SECTOR IV.4**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 133 A+I



INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000  
Gráfica: 0 10 20m

DESIGNACION DEL PLANO  
RED DE RIEGO SECTOR IV.4  
POLÍGONO 11 PARCELA 133 A+I

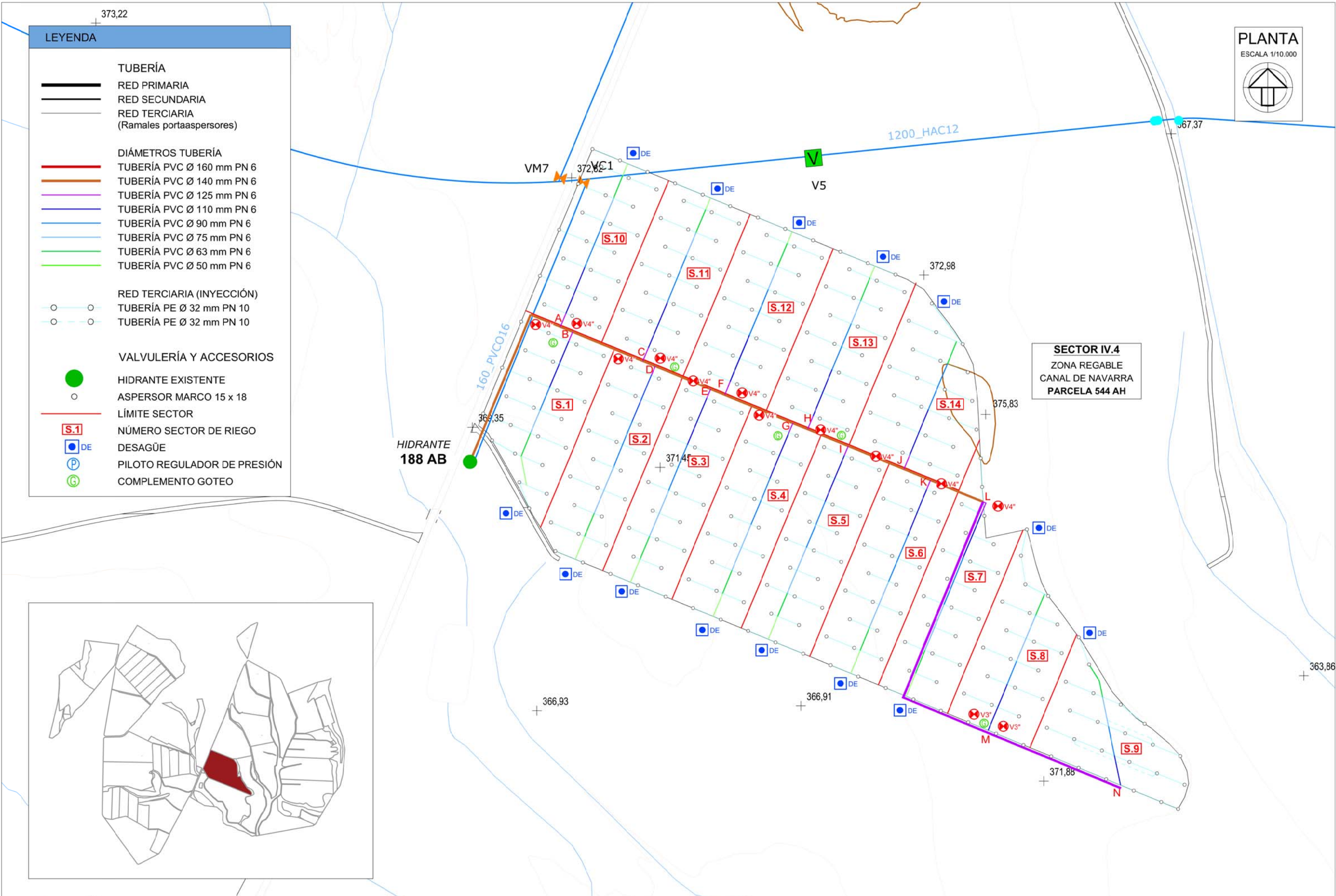
NOMBRE FICHERO:  
06.1 Riego SIV.4.dwg  
FECHA  
JULIO 2023

PLANO  
6.1  
HOJA 1 DE 16









LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DESAGÜE

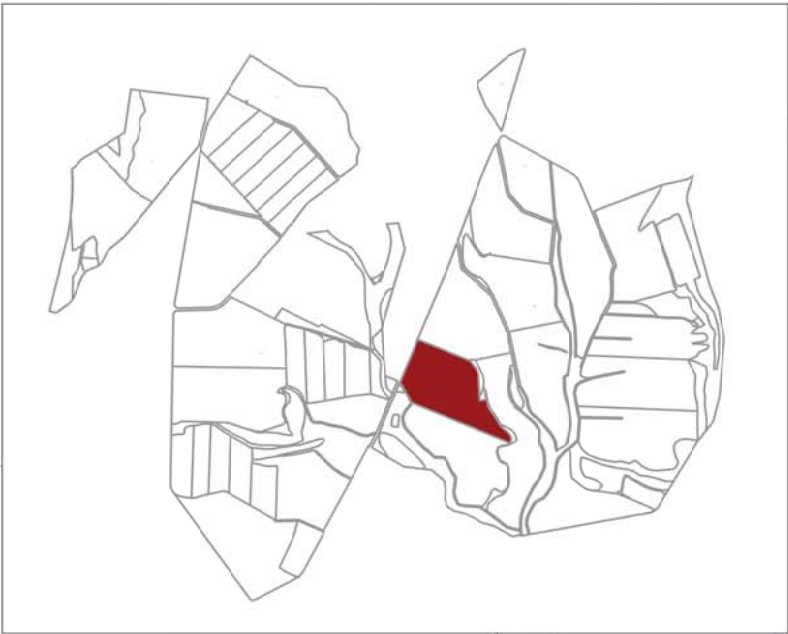
PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/10.000

SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 544 AH



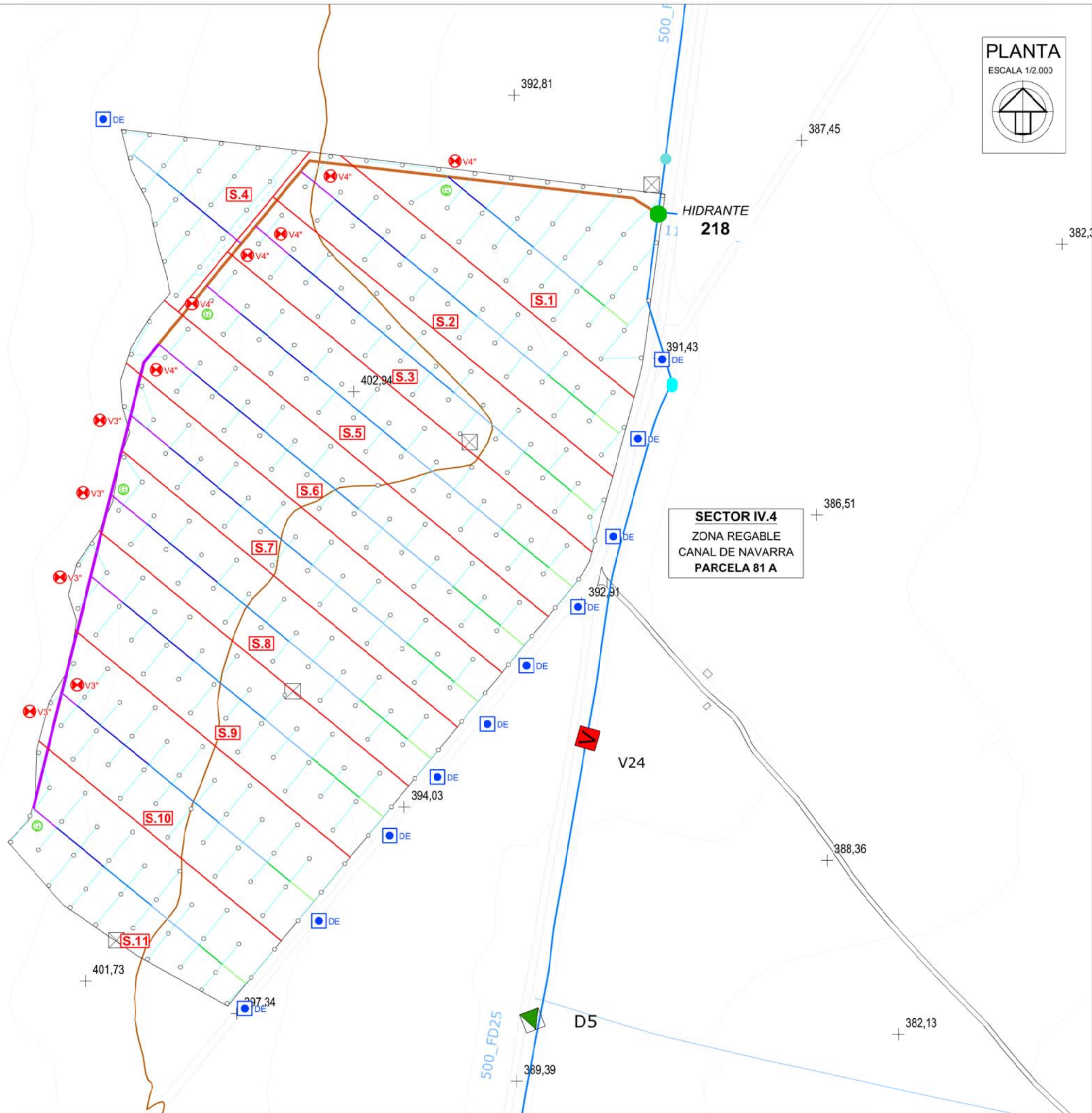


LEYENDA

- TUBERÍA**
- RED PRIMARIA
  - RED SECUNDARIA
  - RED TERCIARIA (Ramales portaaspersores)
- DIÁMETROS TUBERÍA**
- TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6
- RED TERCIARIA (INYECCIÓN)**
- TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10
  - TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10
- VALVULERÍA Y ACCESORIOS**
- HIDRANTE EXISTENTE
  - ASPERSOR MARCO 15 x 18
  - LÍMITE SECTOR
  - NÚMERO SECTOR DE RIEGO
  - DESAGÜE
  - PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN
  - COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000



**SECTOR IV.4**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 81 A



LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

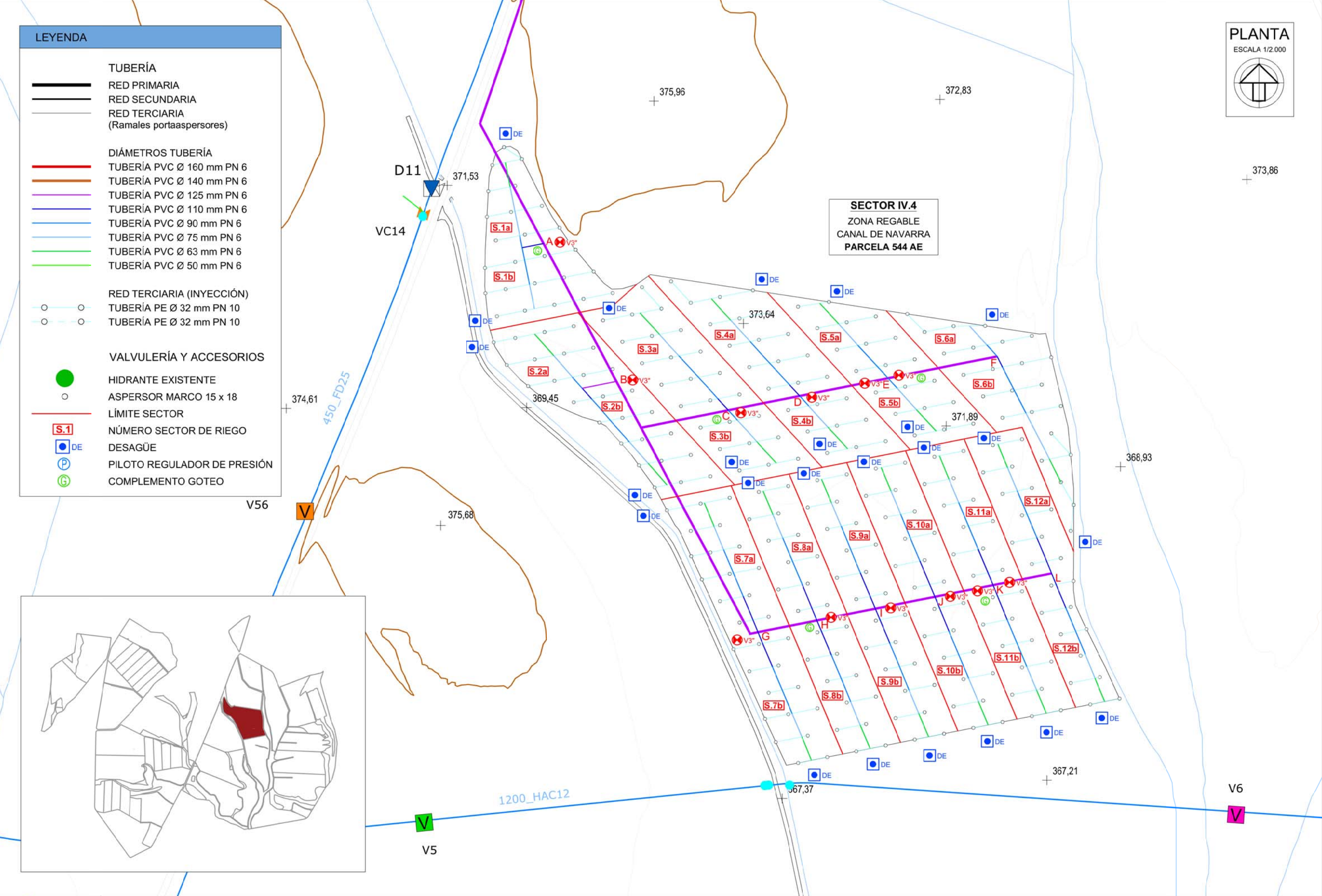
DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

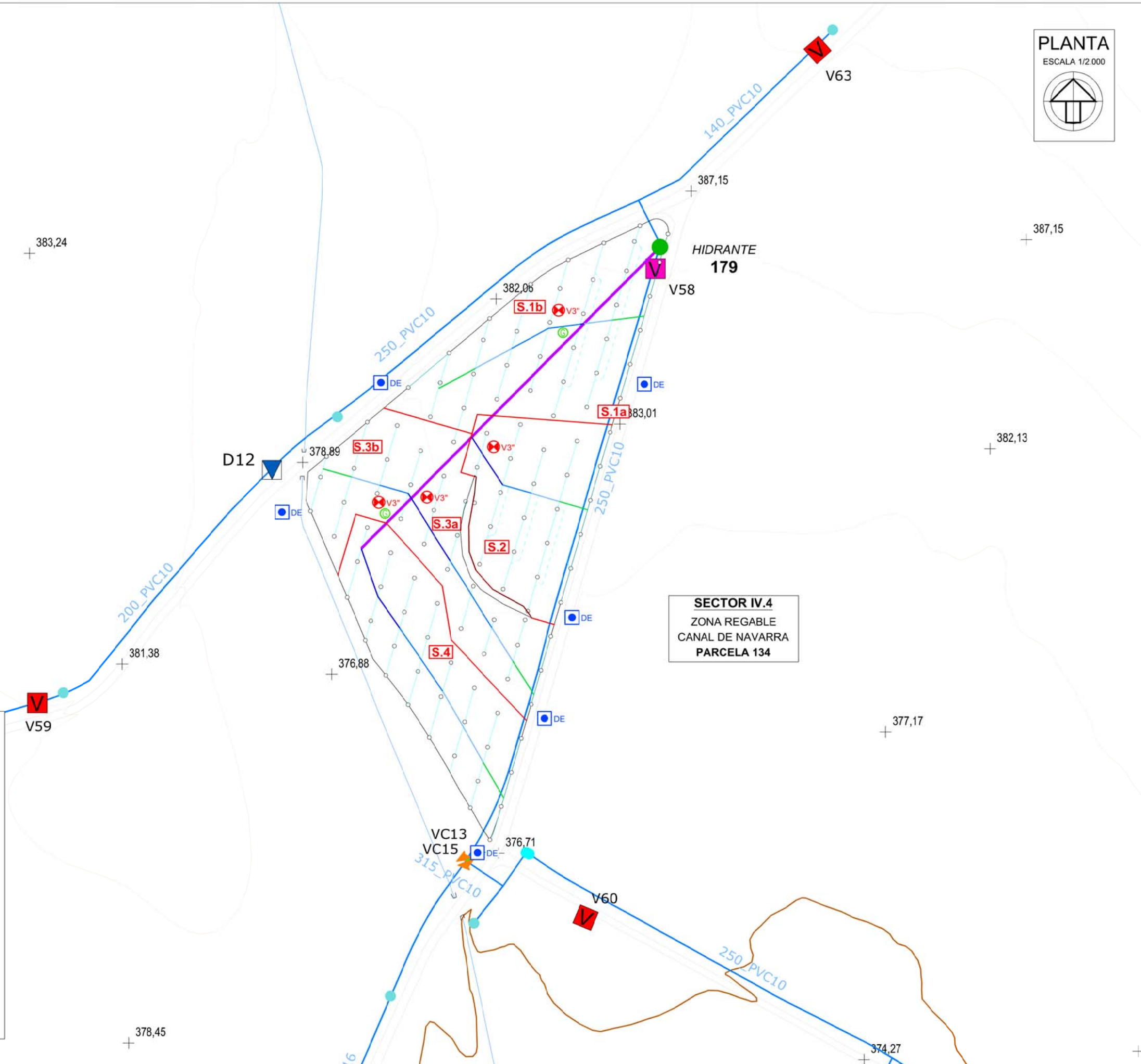
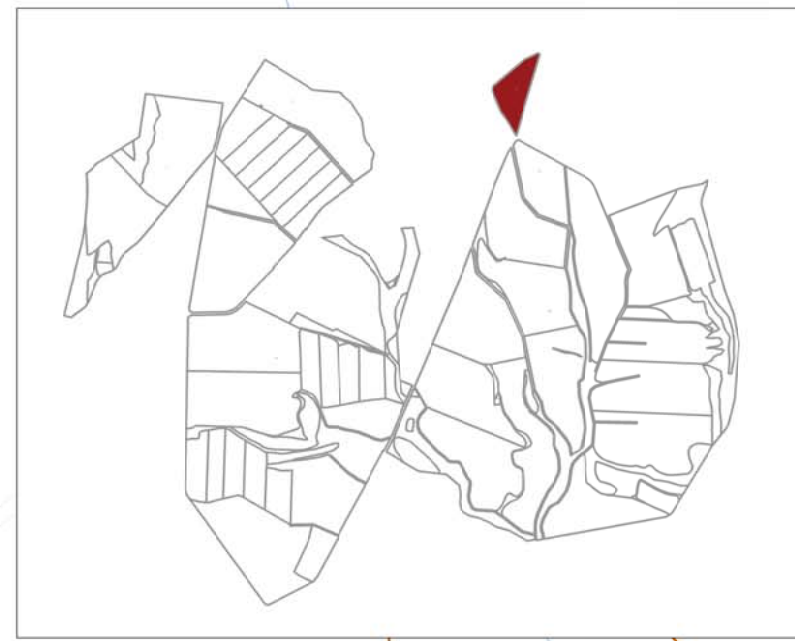
DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000



SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 134

LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

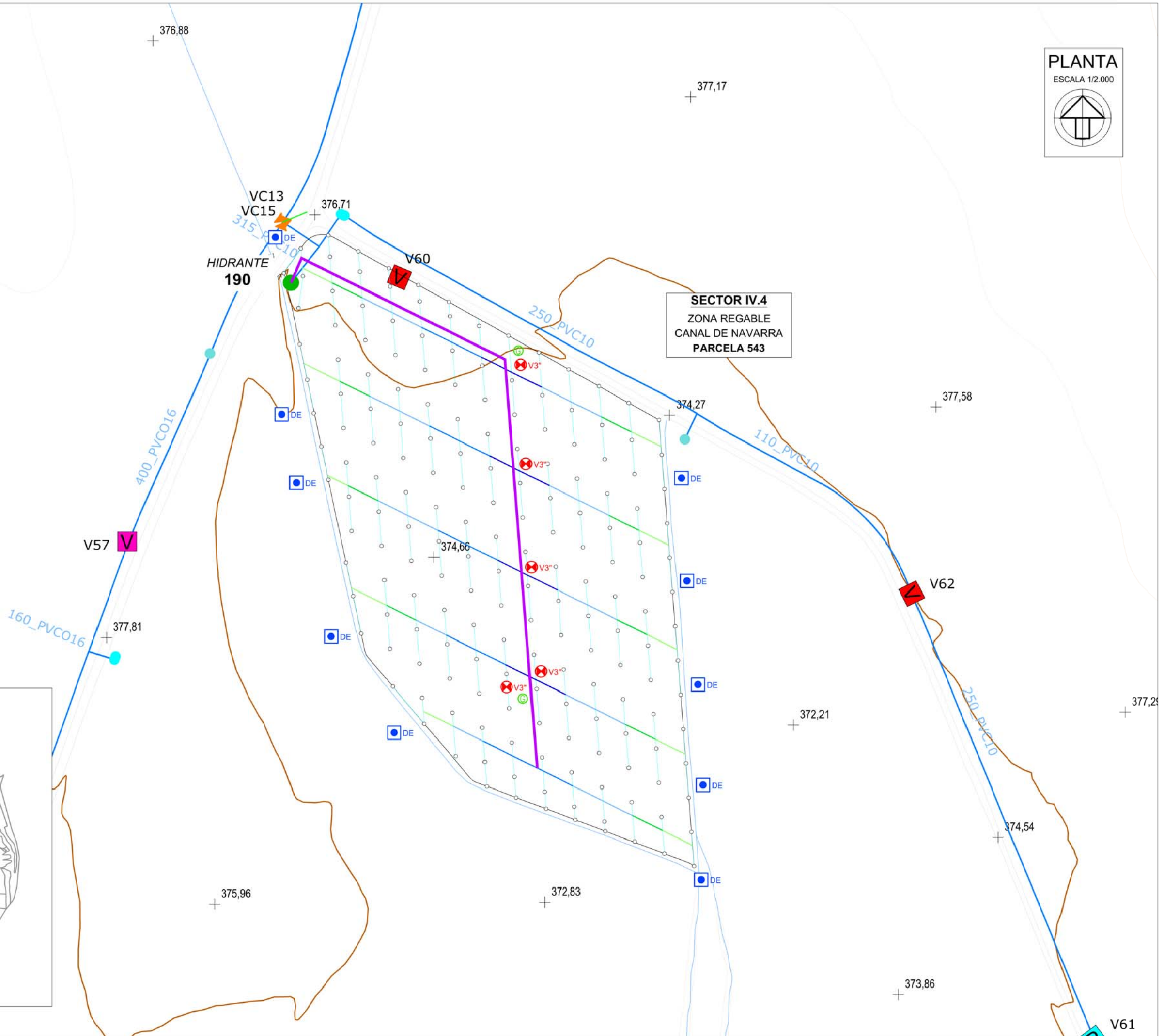
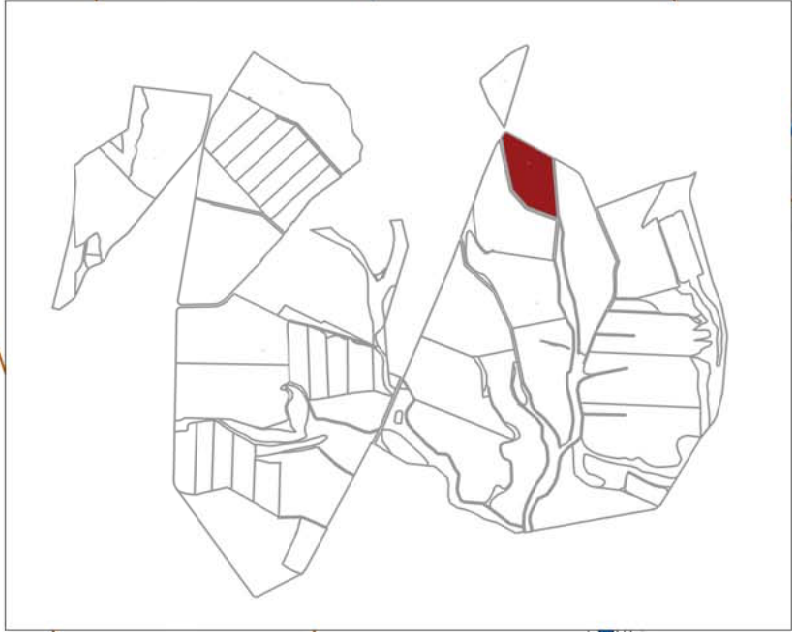
DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

S.1

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DE

DESAGÜE

P

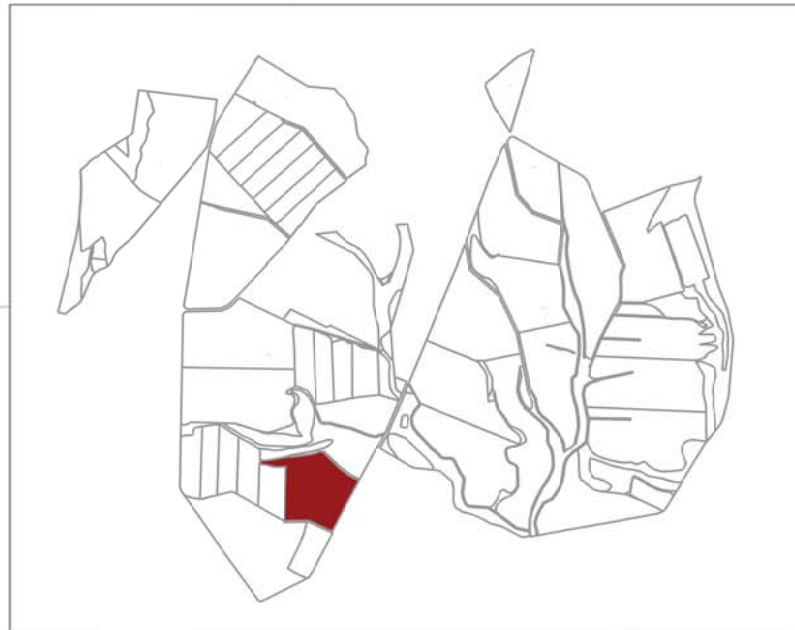
PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

G

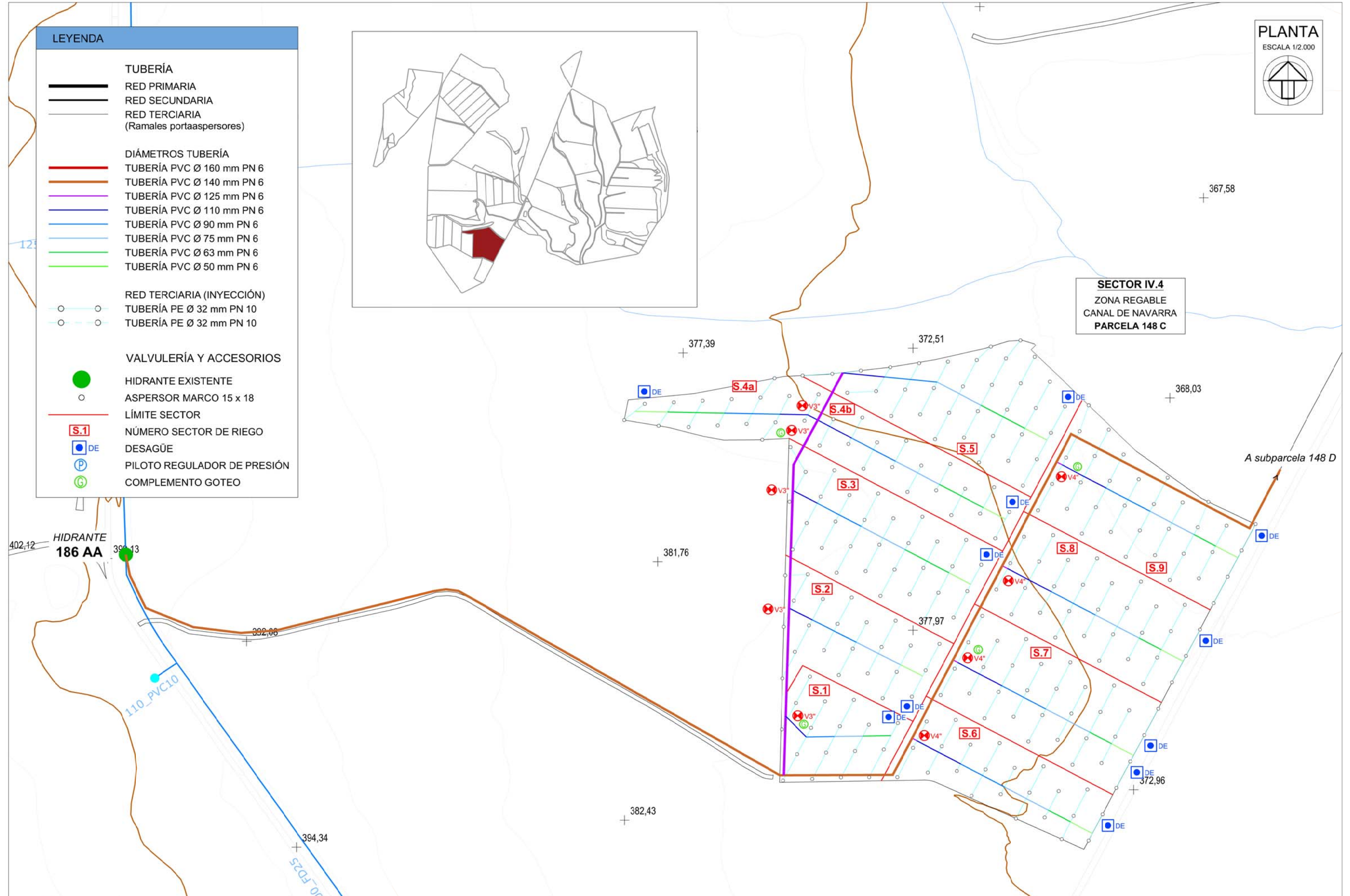
COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000



SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 148 C





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

S.1

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DE

DESAGÜE

P

PIOTO REGULADOR DE PRESIÓN

G

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000

Ayuntamiento de Olite-Erriberri Udalak

Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000

Gráfica: 0 10 20m

DESIGNACION DEL PLANO

RED DE RIEGO SECTOR IV.4 POLÍGONO 11 PARCELA 148 D

NOMBRE FICHERO: 06.1 Riego SIV.4.dwg

FECHA: JULIO 2023

PLANO 6.1

HOJA 9 DE 16



LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

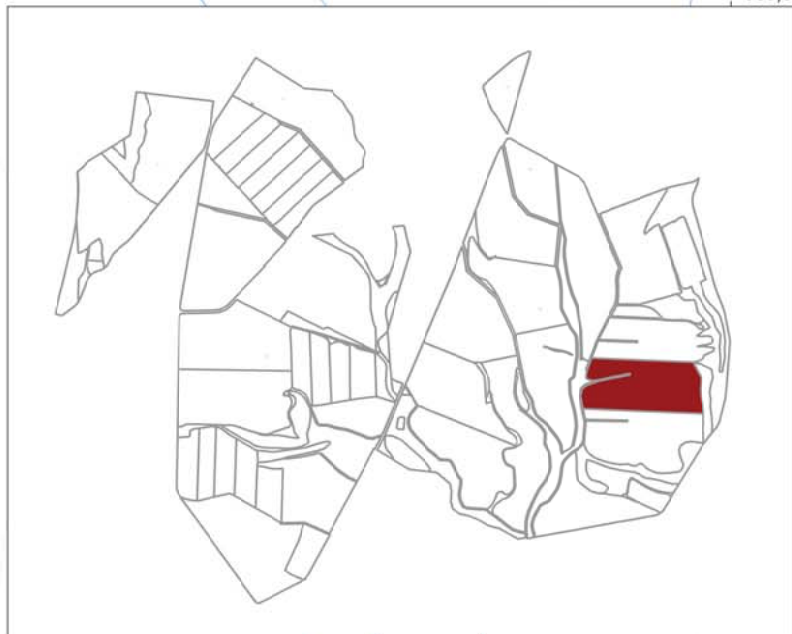
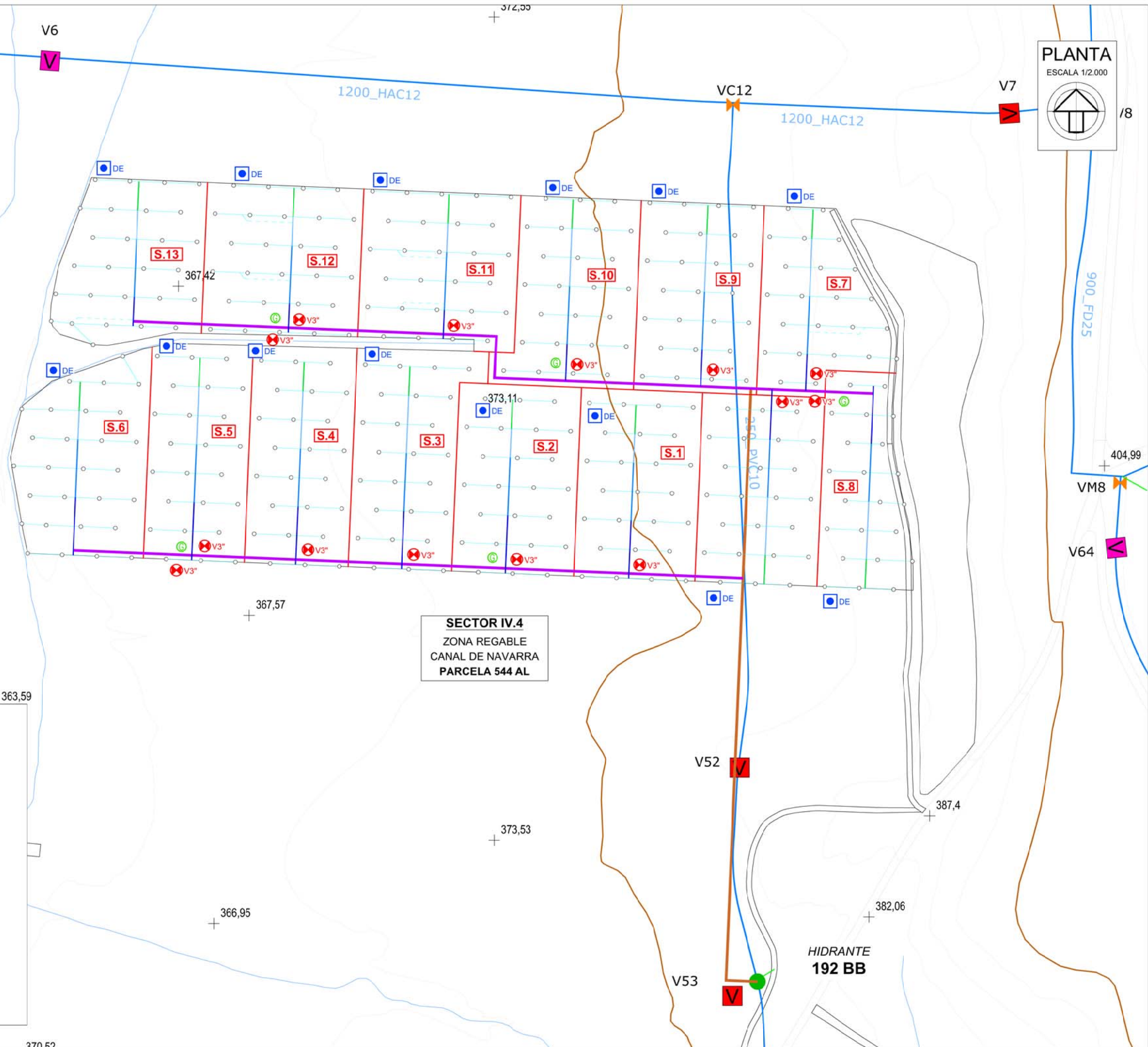
LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

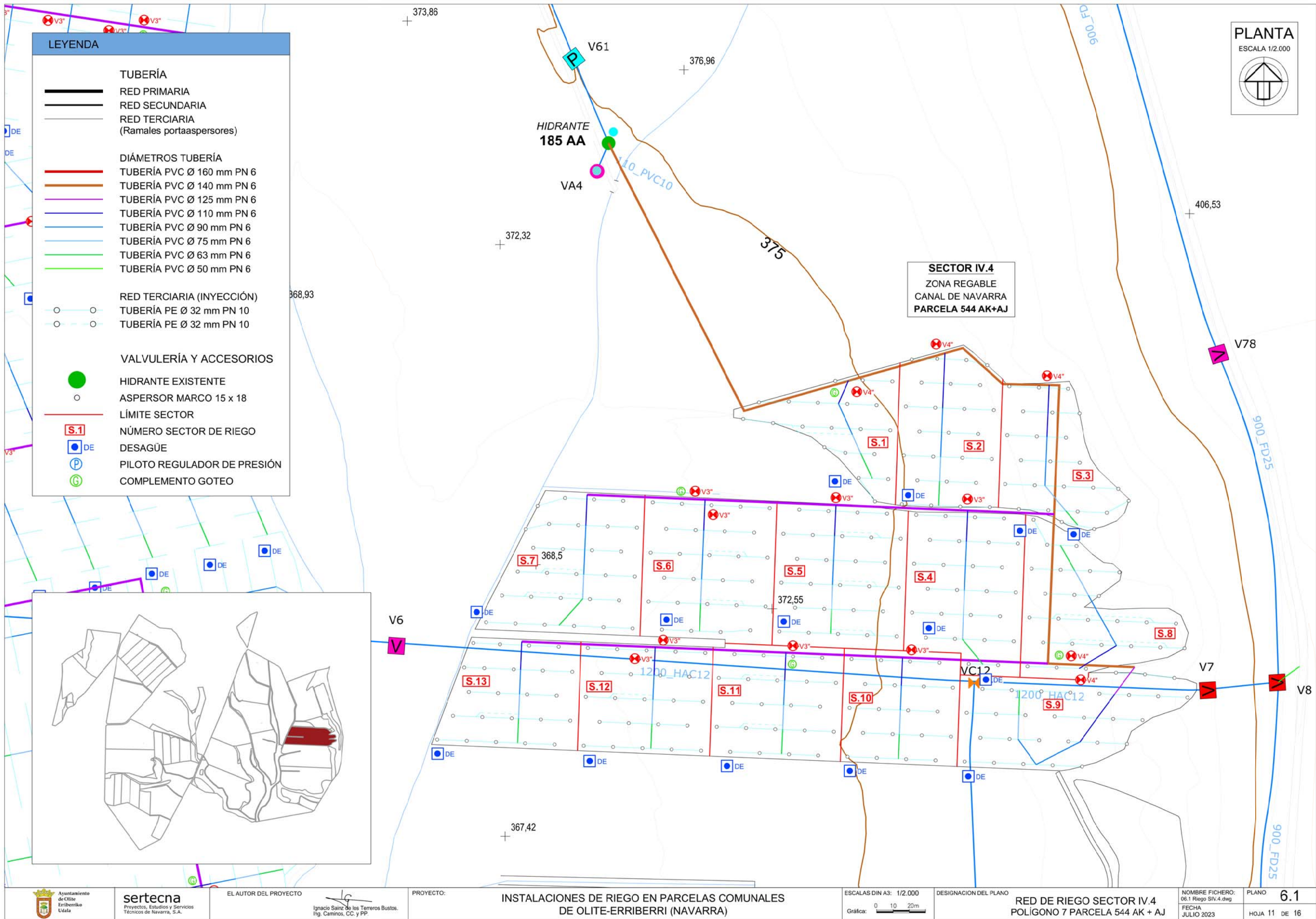
DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO









LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

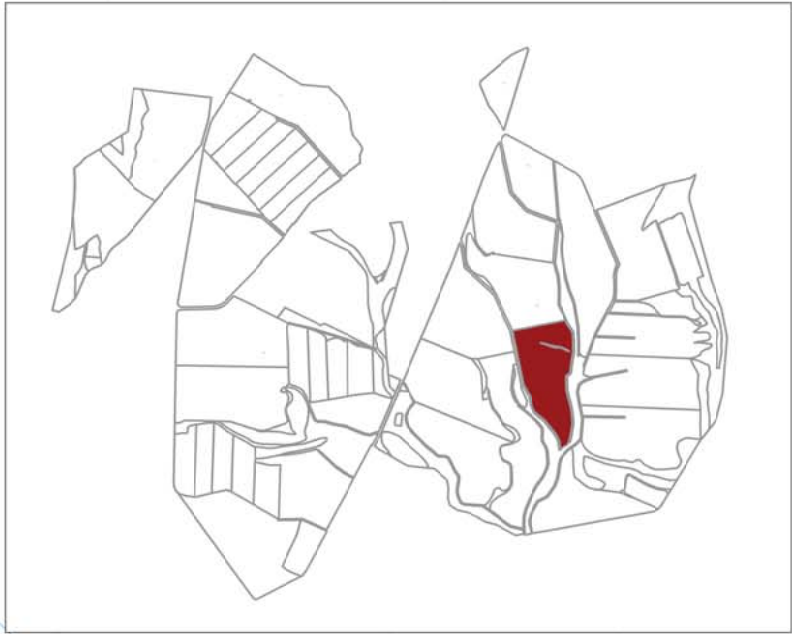
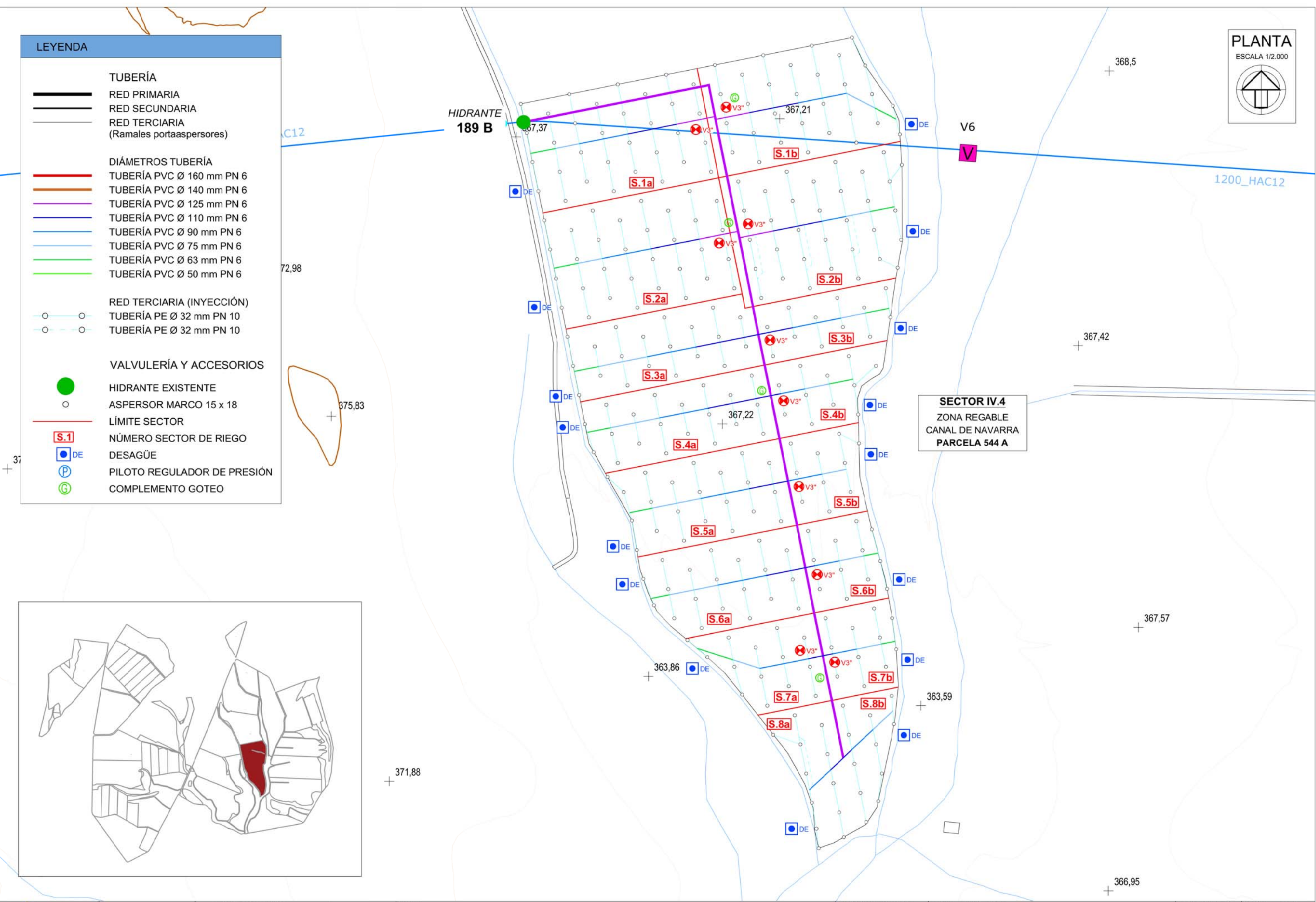
LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEÓ





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

S.1

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DE

DESAGÜE

P

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

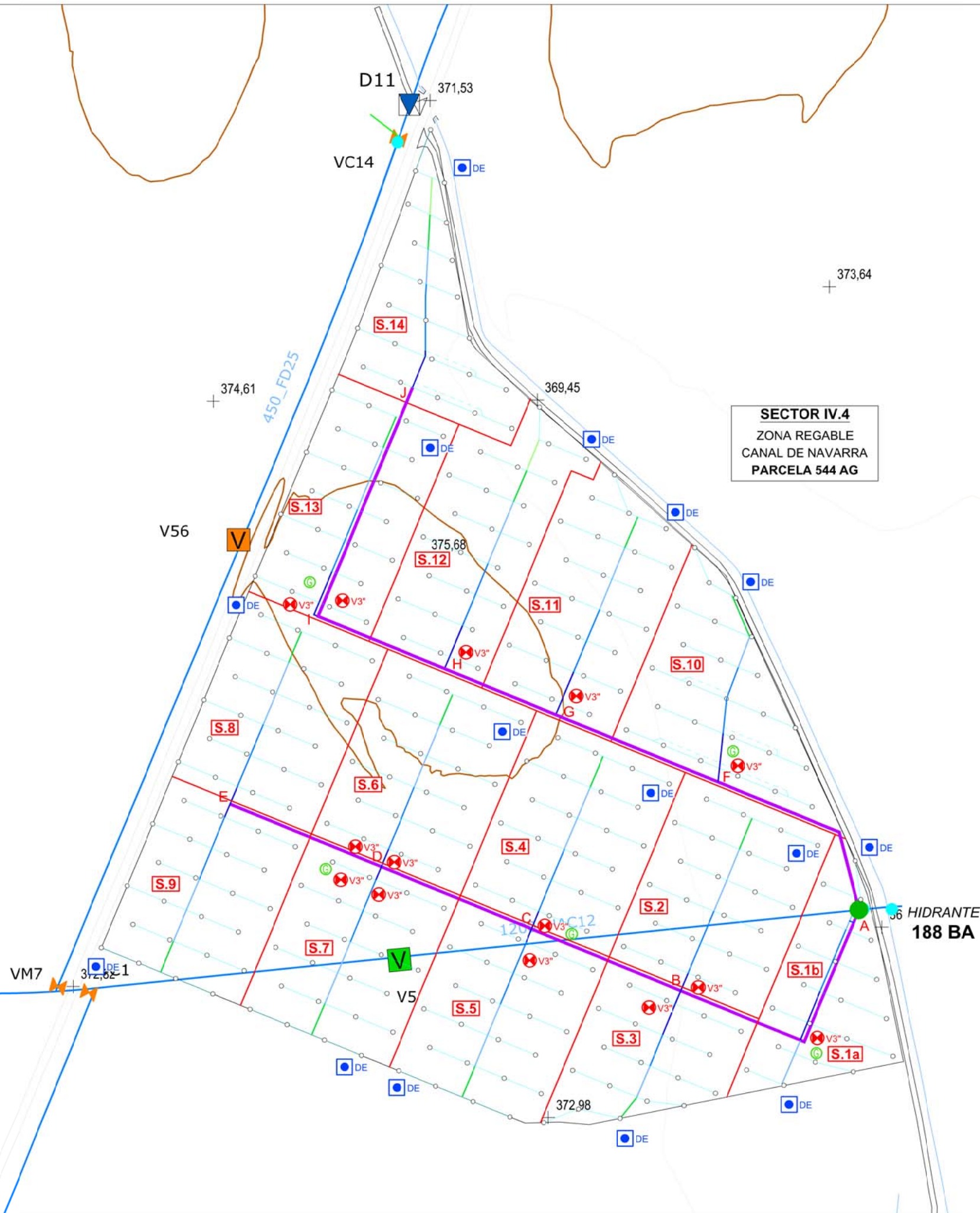
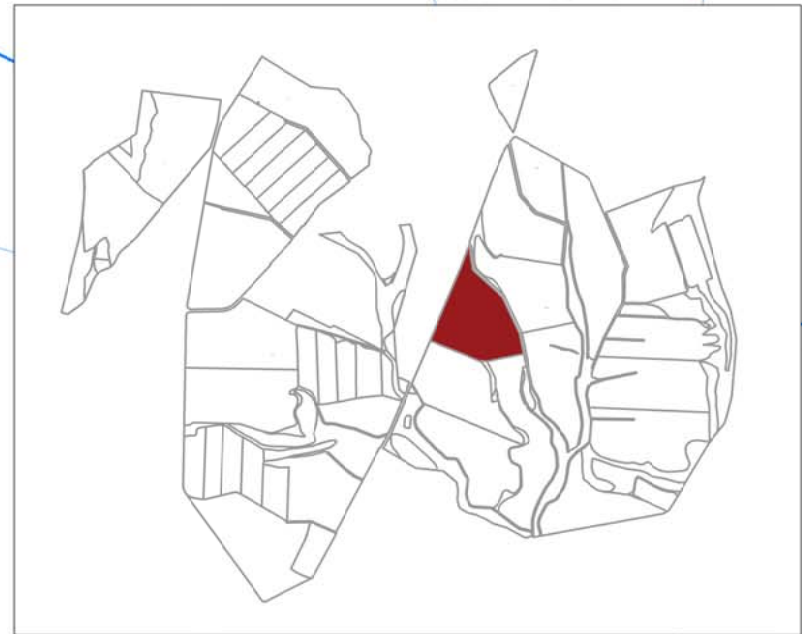
G

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000

SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 544 AG









LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DESAGÜE

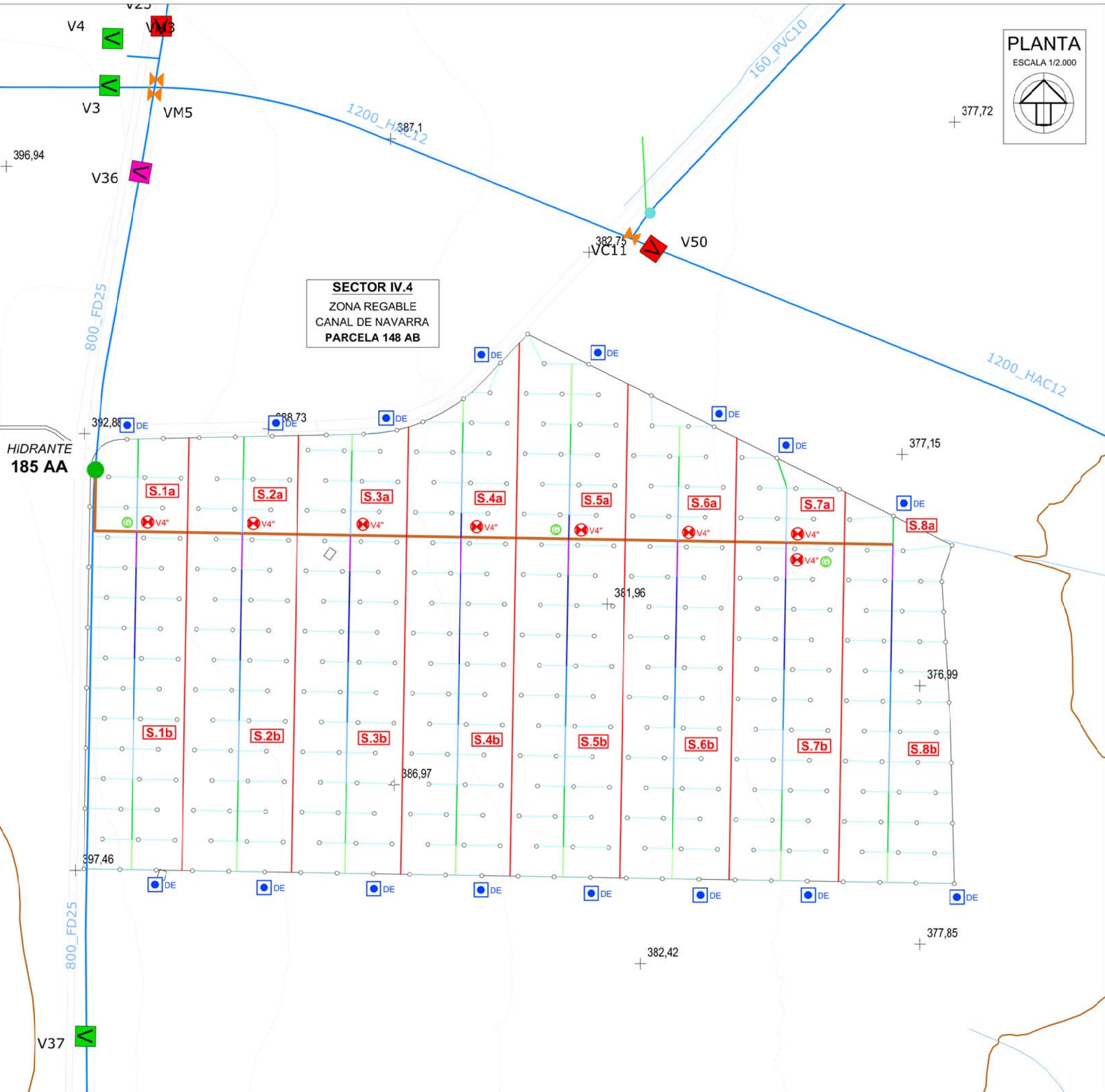
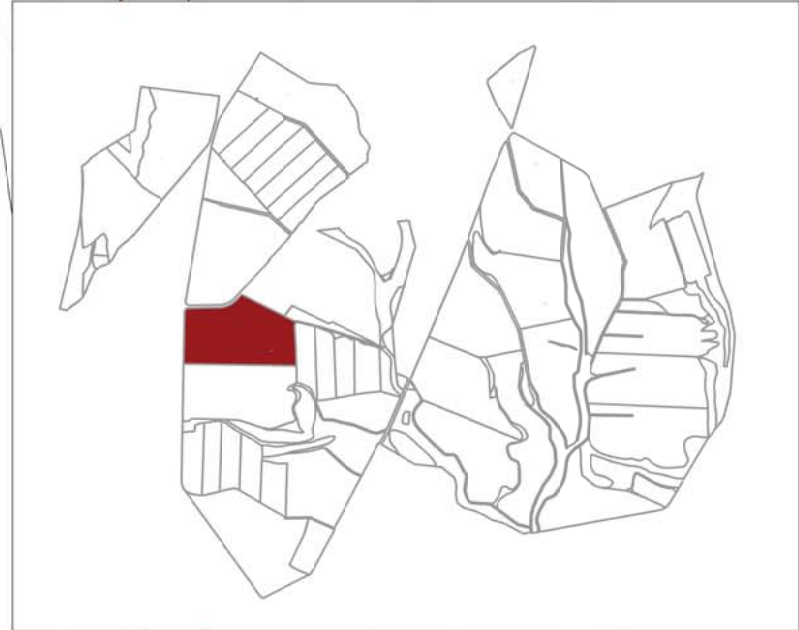
PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

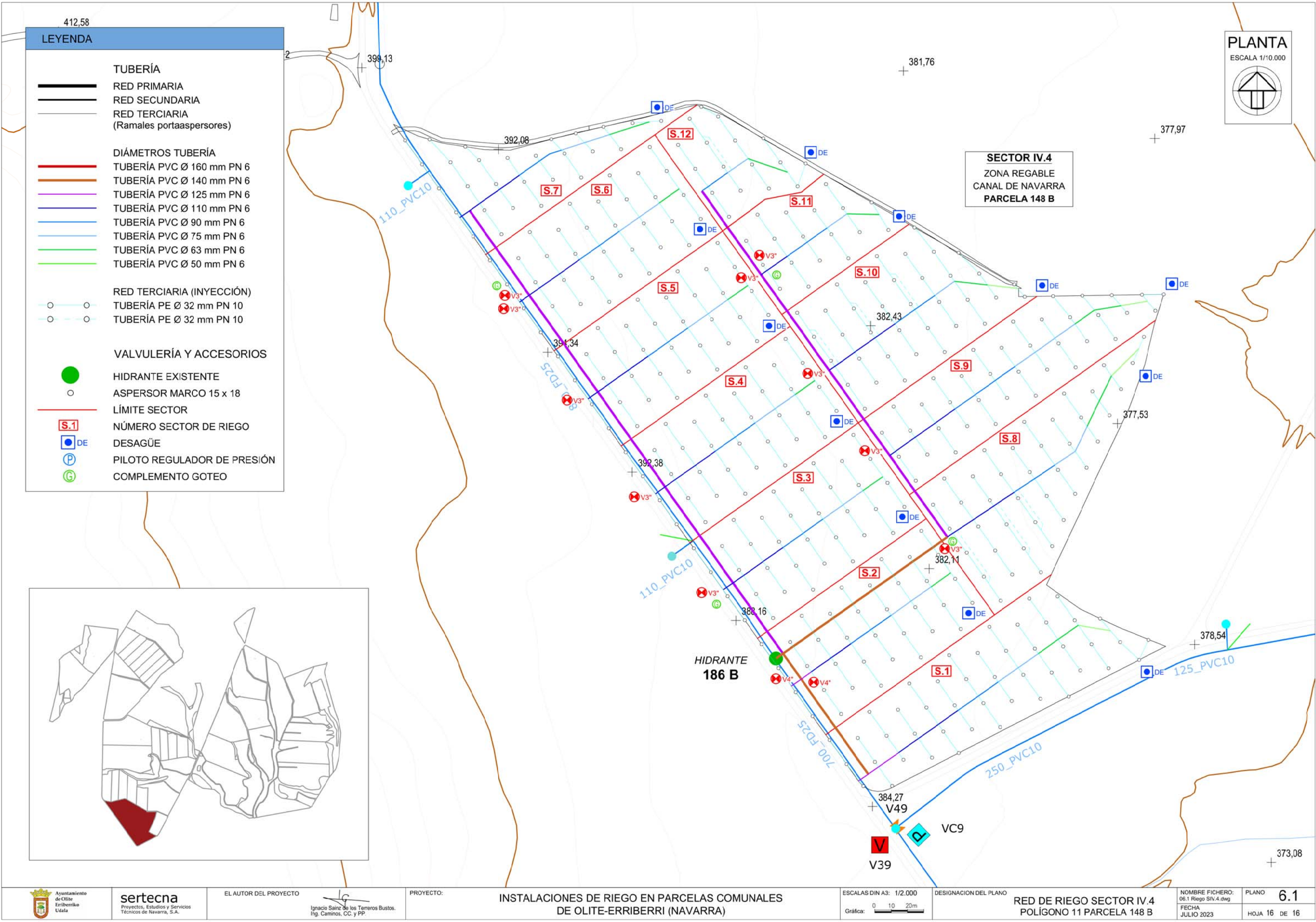
PLANTA

ESCALA 1/2.000

SECTOR IV.4  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 148 AB







PLANTA

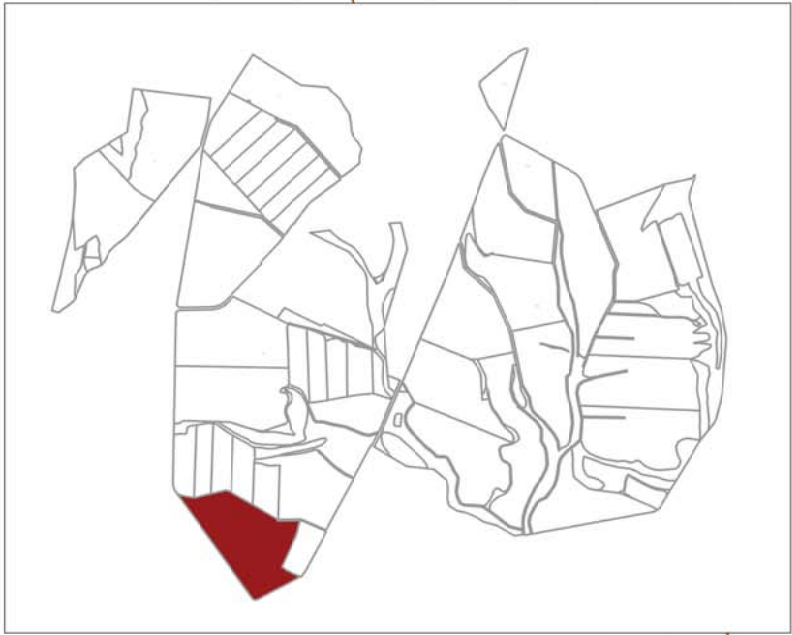
ESCALA 1/10.000

SECTOR IV.4

ZONA REGABLE

CANAL DE NAVARRA

PARCELA 148 B





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

S.1

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DE

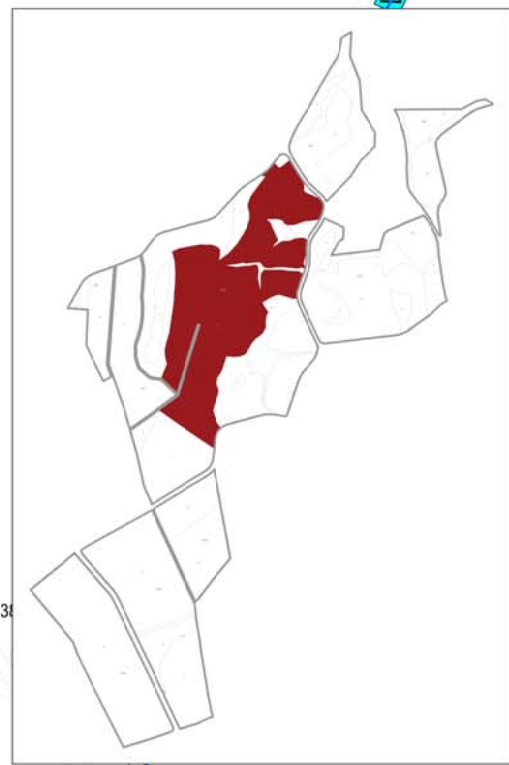
DESAGÜE

P

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

G

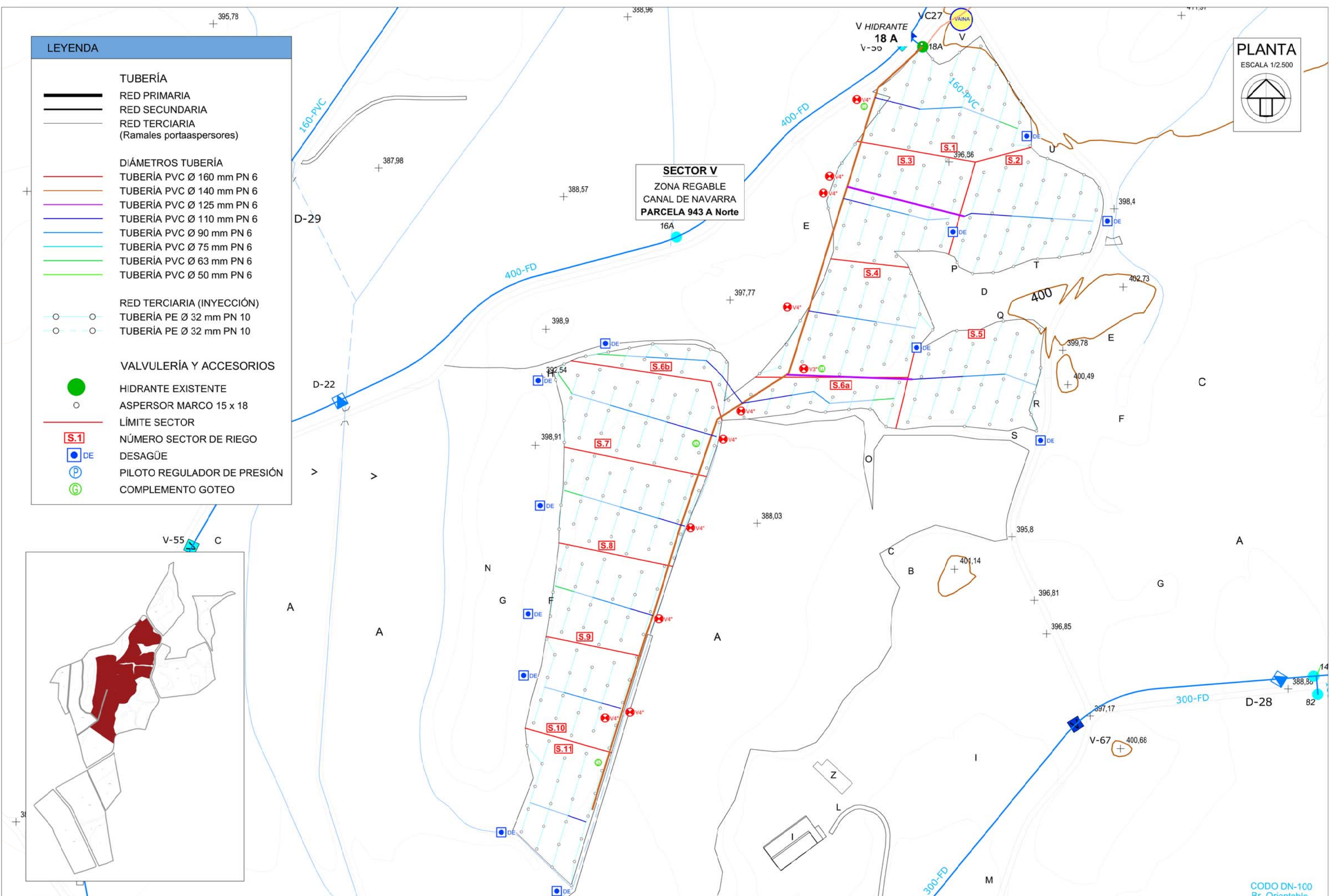
COMPLEMENTO GOTEO



PLANTA

ESCALA 1/2.500

SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 943 A Norte





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

S.1

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DE

DESAGÜE

P

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

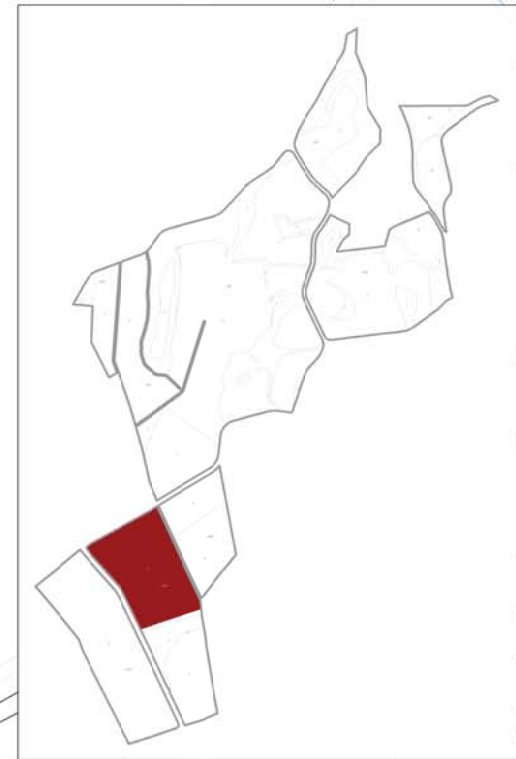
G

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000

SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 1444 A









LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.500

SECTOR V  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 943 A Sur

**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO  
  
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:  
INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.500  
Gráfica: 0 12,5 25 37,5 m

DESIGNACION DEL PLANO  
RED DE RIEGO SECTOR V  
POLÍGONO 15 PARCELA 943 A Sur

NOMBRE FICHERO:  
06.2 Riego SV.dwg  
FECHA:  
JULIO 2023

PLANO  
6.2  
HOJA 4 DE 9



LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

S.1

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DE

DESAGÜE

P

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

G

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1:2.000

SECTOR V

ZONA REGABLE

CANAL DE NAVARRA

PARCELA 1463 A+B+C

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES

DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000

Gráfica: 0 10 20m

DESIGNACION DEL PLANO

RED DE RIEGO SECTOR V

POLÍGONO 15 PARCELA 114632 A + B + C

NOMBRE FICHERO:

06.2 Riego SV.dwg

PLANO

6.2

FECHA

JULIO 2023

HOJA 5 DE 9



LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA  
(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

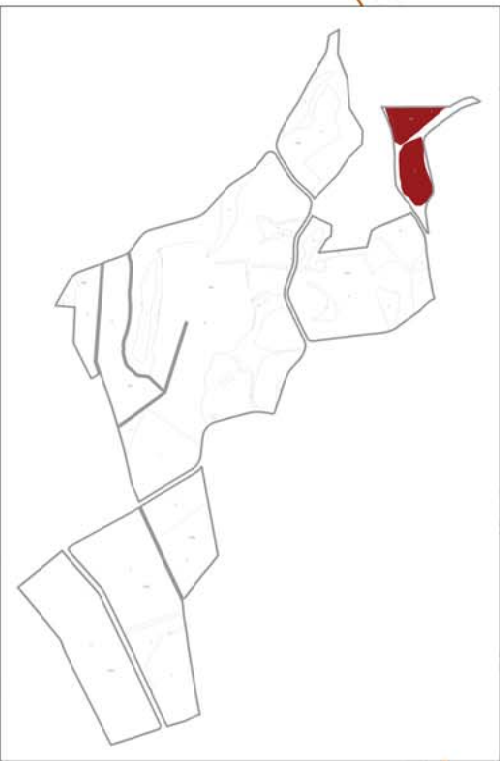
DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

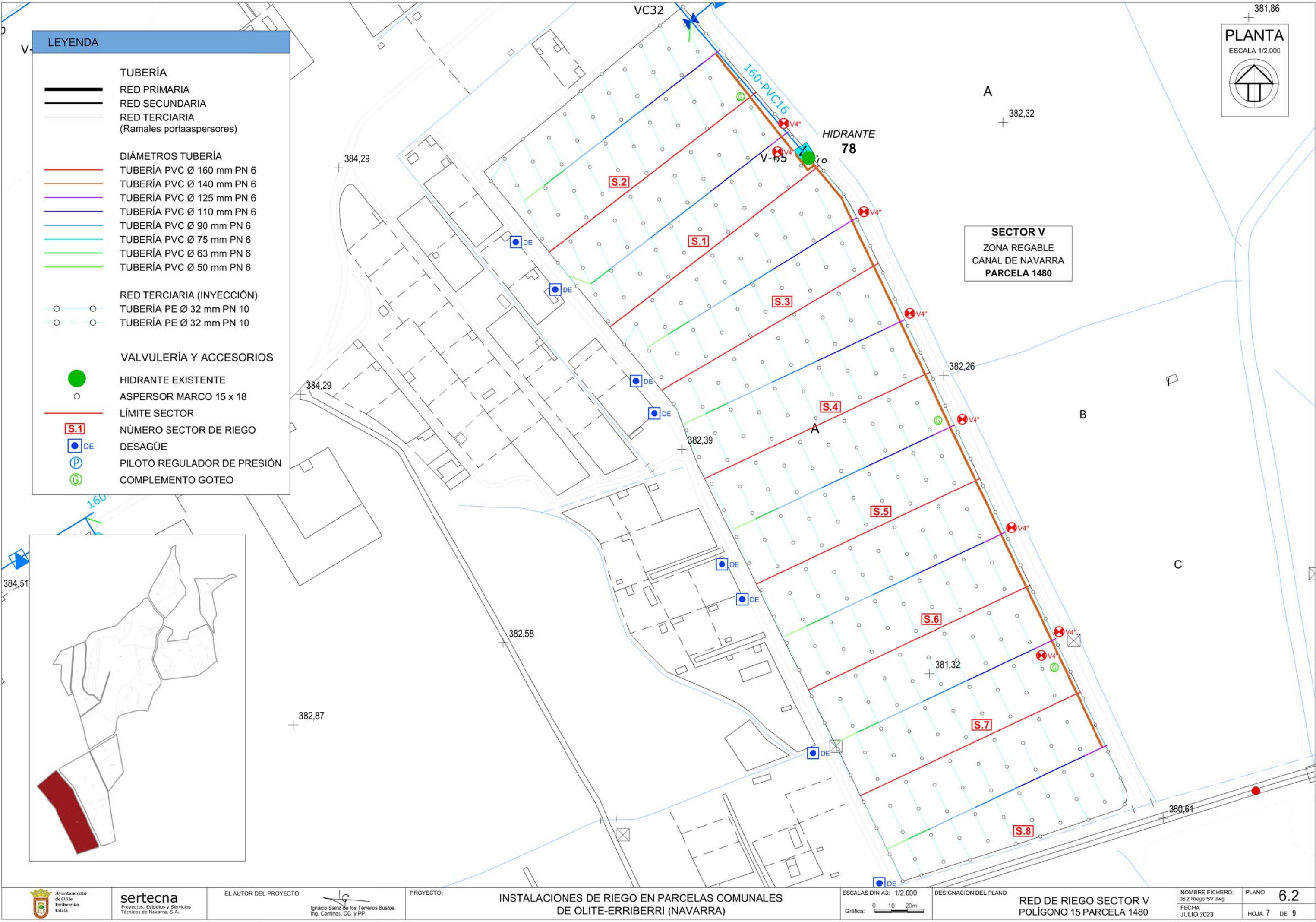
ESCALA 1/2.000



**SECTOR V**  
ZONA REGABLE  
CANAL DE NAVARRA  
PARCELA 940 A+B

12  
V-69  
HIDRANTE  
11





LEYENDA

TUBERÍA

RED PRIMARIA

RED SECUNDARIA

RED TERCIARIA

(Ramales portaaspersores)

DIÁMETROS TUBERÍA

TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6

TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6

RED TERCIARIA (INYECCIÓN)

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10

VALVULERÍA Y ACCESORIOS

HIDRANTE EXISTENTE

ASPERSOR MARCO 15 x 18

LÍMITE SECTOR

NÚMERO SECTOR DE RIEGO

DESAGÜE

PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN

COMPLEMENTO GOTEÓ

381,86

PLANTA

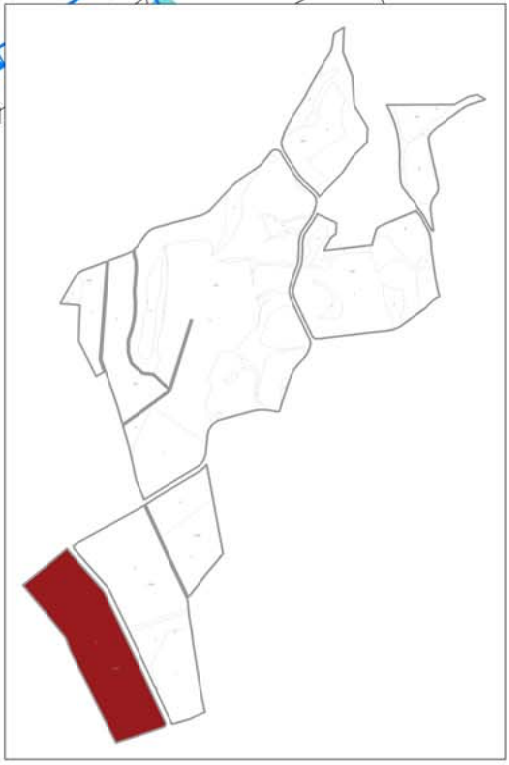
ESCALA 1/2.000

SECTOR V

ZONA REGABLE

CANAL DE NAVARRA

PARCELA 1480



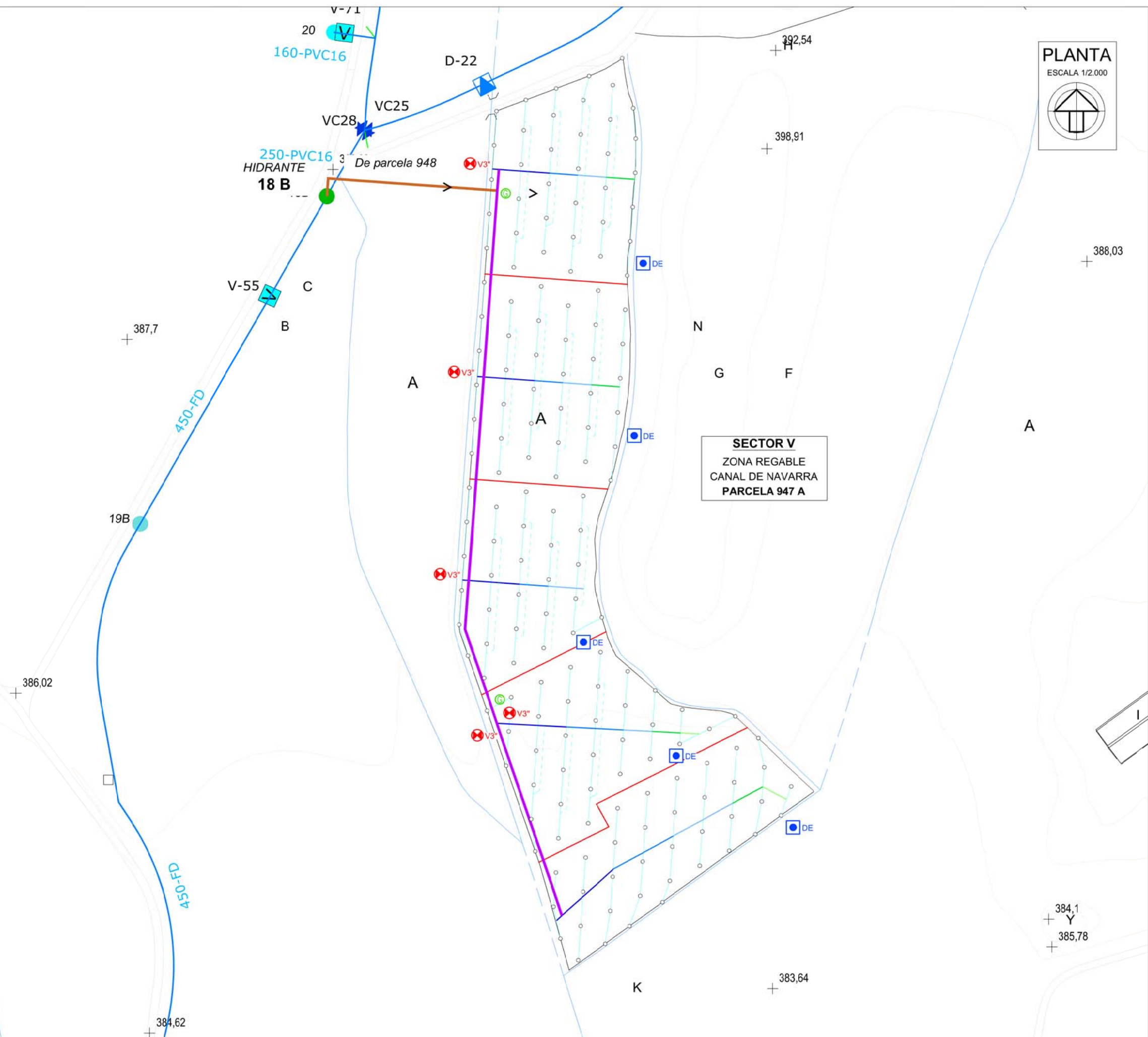
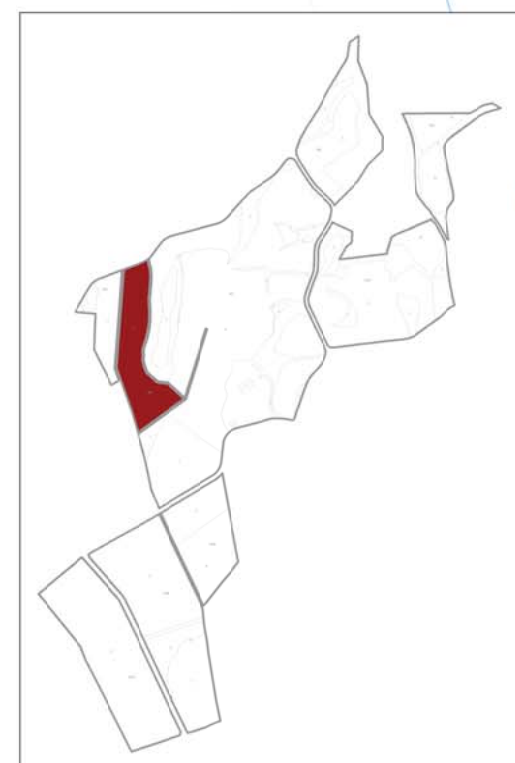
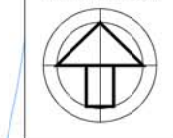


LEYENDA

- TUBERÍA**
- RED PRIMARIA
  - RED SECUNDARIA
  - RED TERCIARIA (Ramales portaaspersores)
- DIÁMETROS TUBERÍA**
- TUBERÍA PVC Ø 160 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 140 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 125 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 110 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 90 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 75 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 63 mm PN 6
  - TUBERÍA PVC Ø 50 mm PN 6
- RED TERCIARIA (INYECCIÓN)**
- TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10
  - TUBERÍA PE Ø 32 mm PN 10
- VALVULERÍA Y ACCESORIOS**
- HIDRANTE EXISTENTE
  - ASPERSOR MARCO 15 x 18
  - LÍMITE SECTOR
  - NÚMERO SECTOR DE RIEGO
  - DESAGÜE
  - PILOTO REGULADOR DE PRESIÓN
  - COMPLEMENTO GOTEO

PLANTA

ESCALA 1/2.000



**sartecna**  
Proyectos, Estudios y Servicios  
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO

Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.  
Ing. Caminos, CC y PP.

PROYECTO:

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES  
DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000

Gráfica: 0 10 20m

DESIGNACION DEL PLANO

RED DE RIEGO SECTOR V  
POLÍGONO 15 PARCELA 947 A

NOMBRE FICHERO:

06.2 Riego SV.dwg

PLANO

6.2

FECHA

JULIO 2023

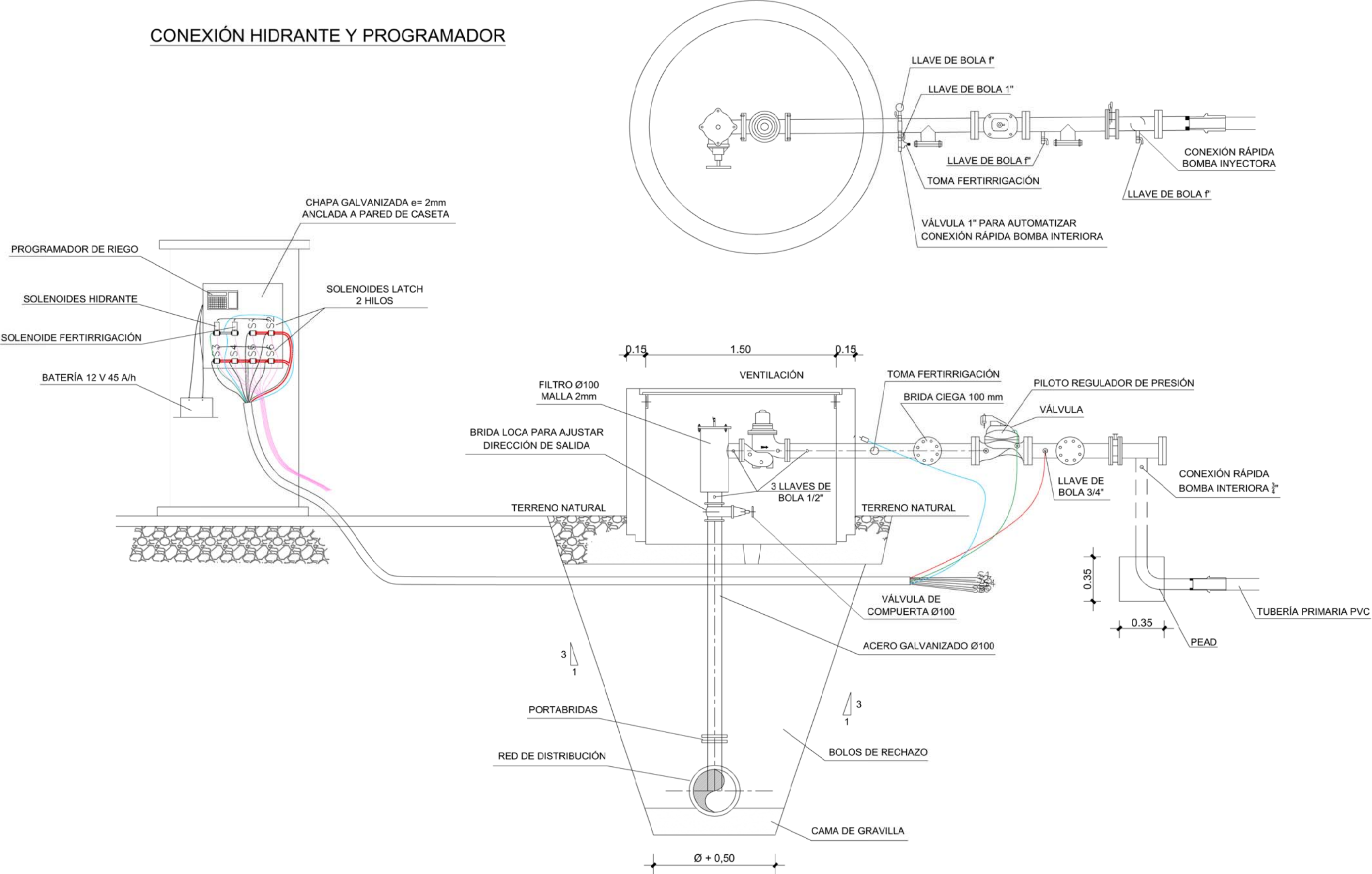
HOJA

8 DE 9



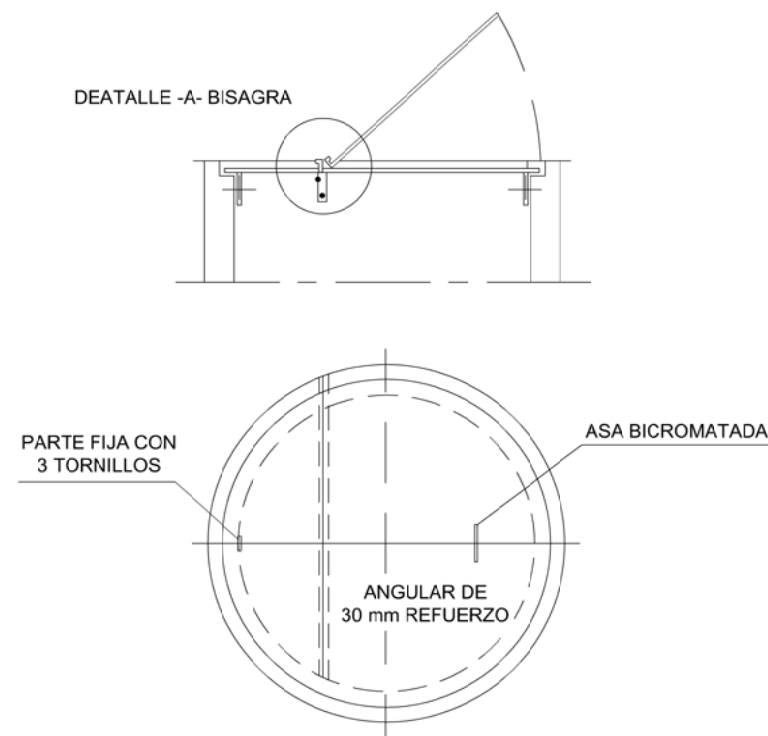


CONEXIÓN HIDRANTE Y PROGRAMADOR

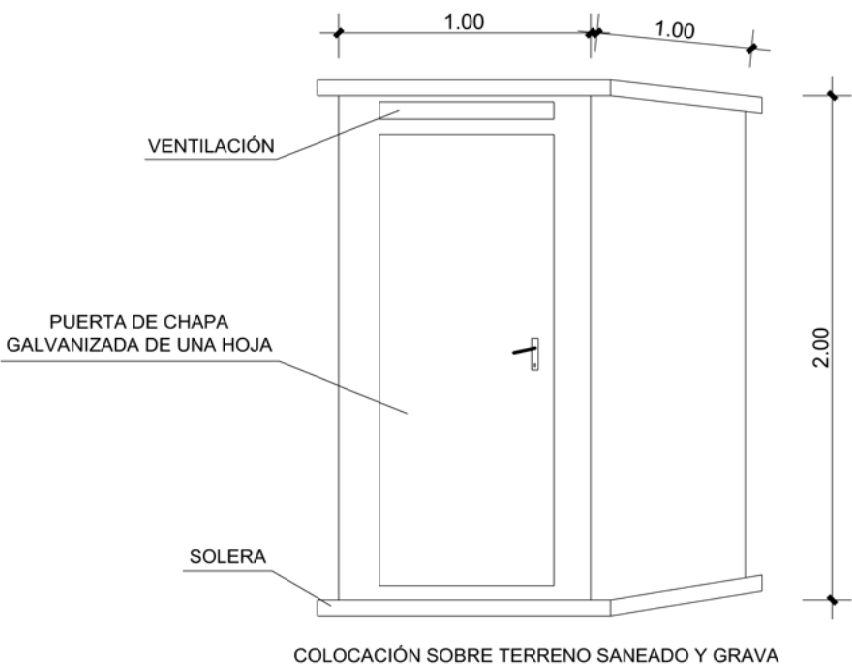




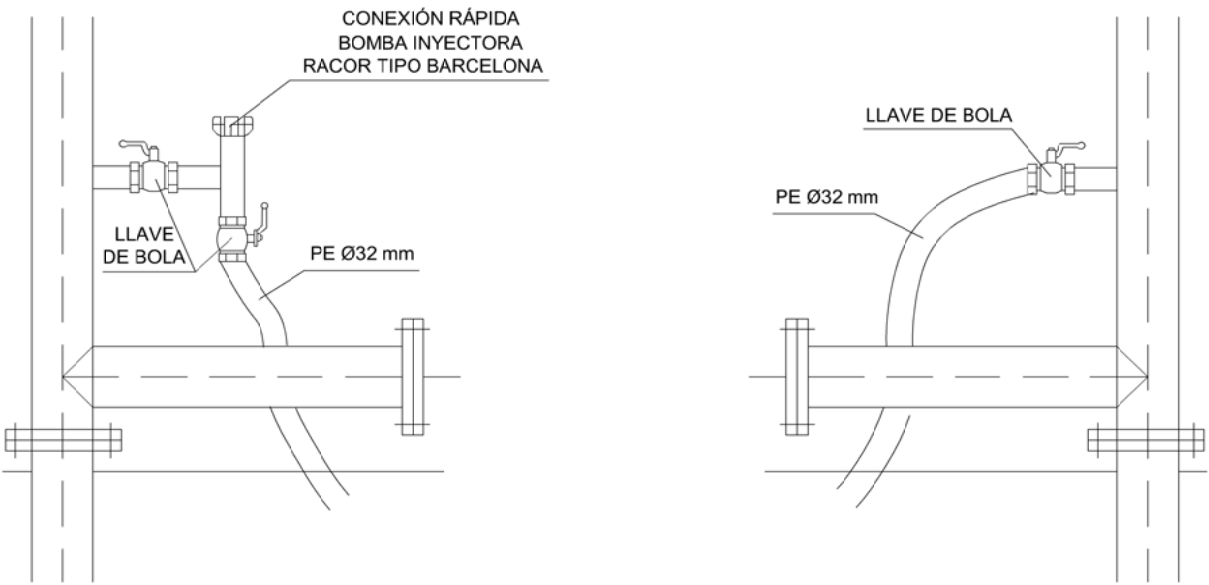
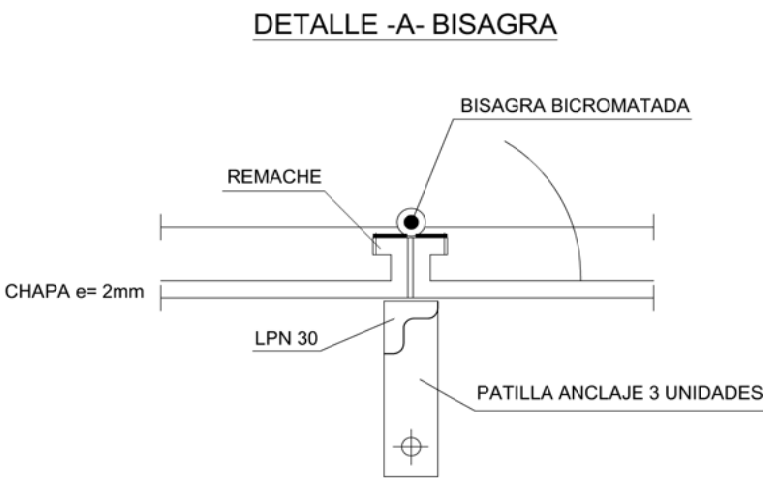
ARQUETA PROGRAMADOR



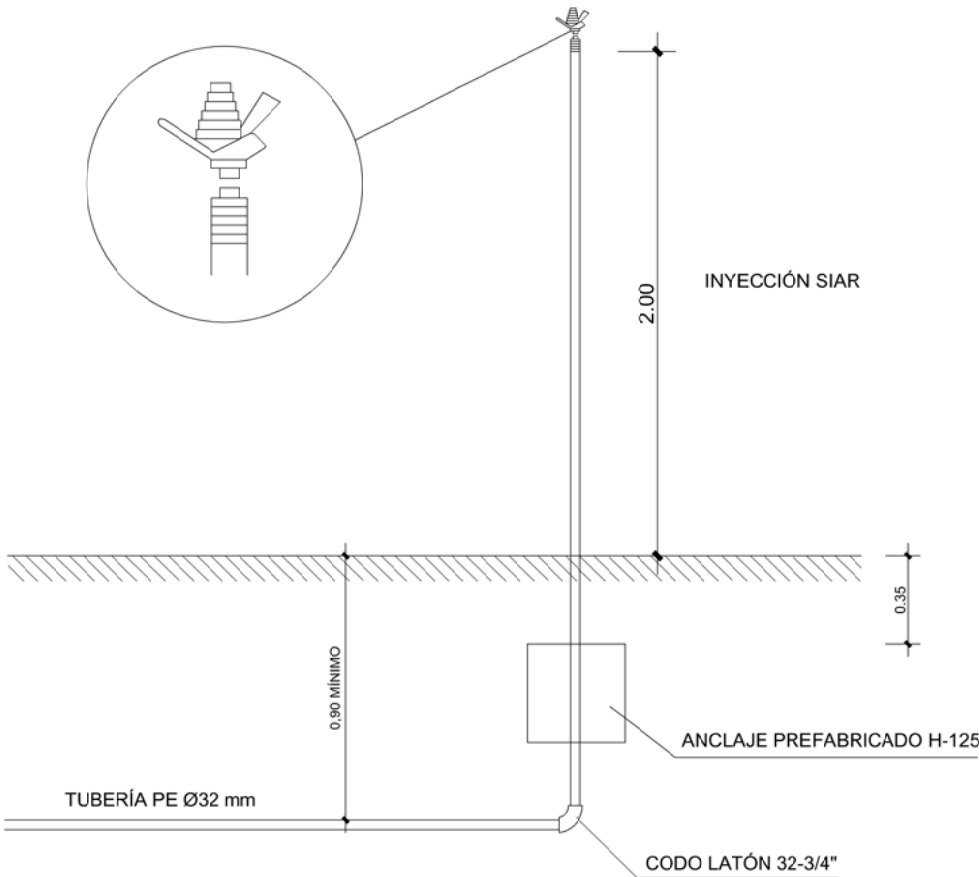
ARMARIO PROGRAMADOR



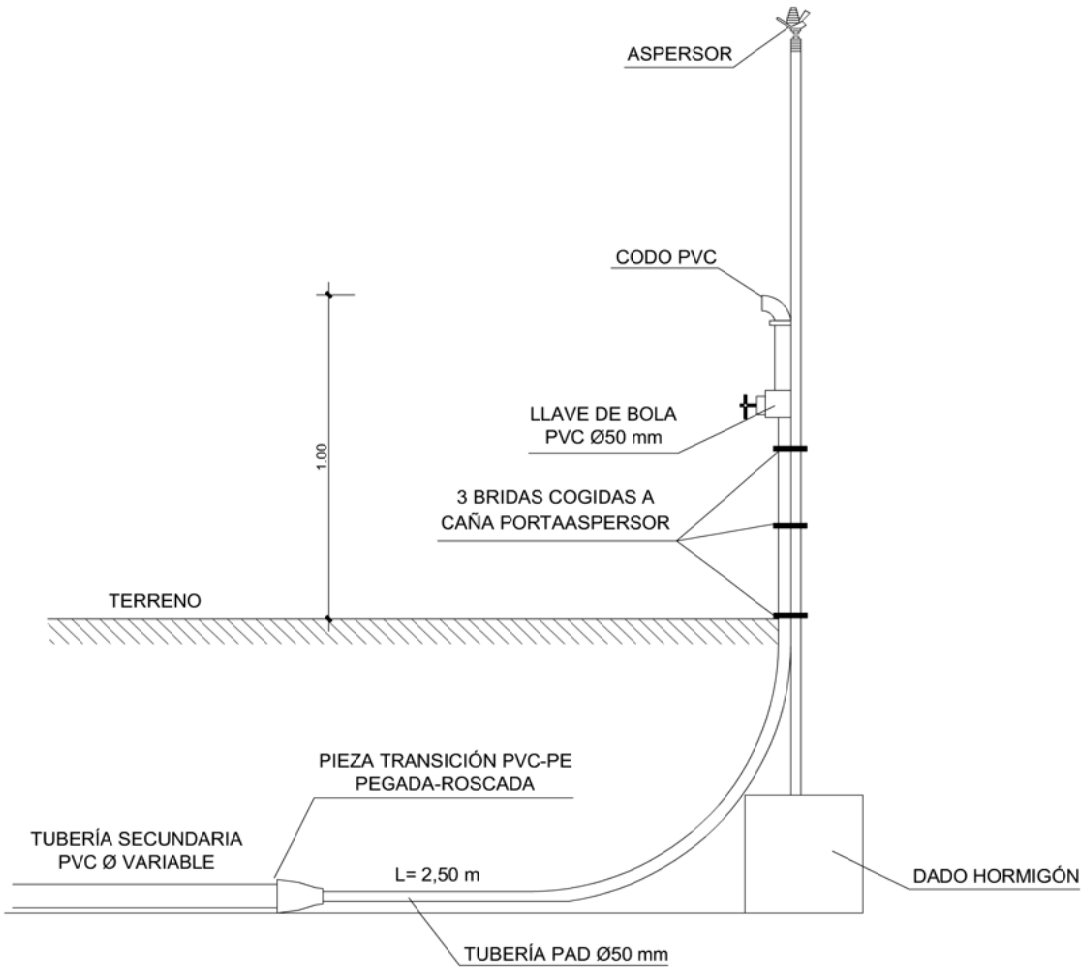
CONEXIÓN HIDRANTE Y PROGRAMADOR



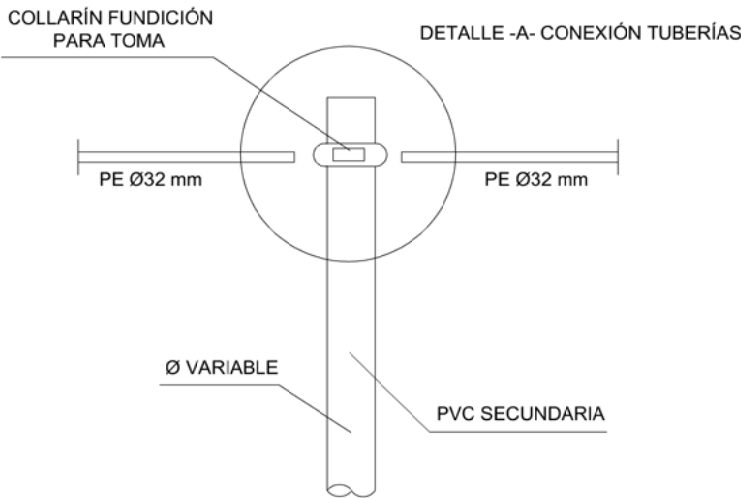
CONEXIÓN HIDRANTE Y PROGRAMADOR



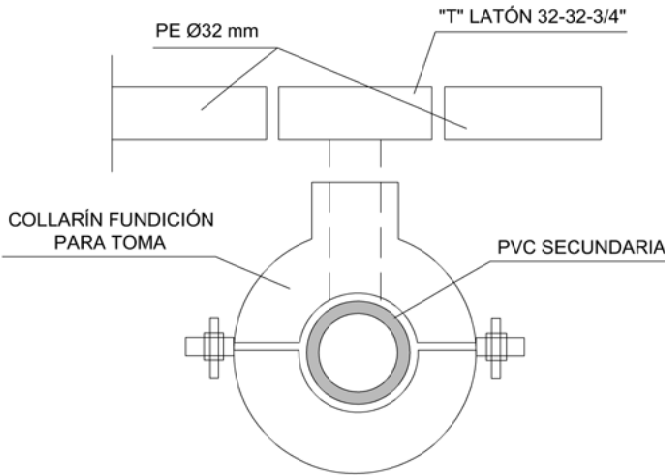
DETALLE COLOCACIÓN DE DESAGÜE



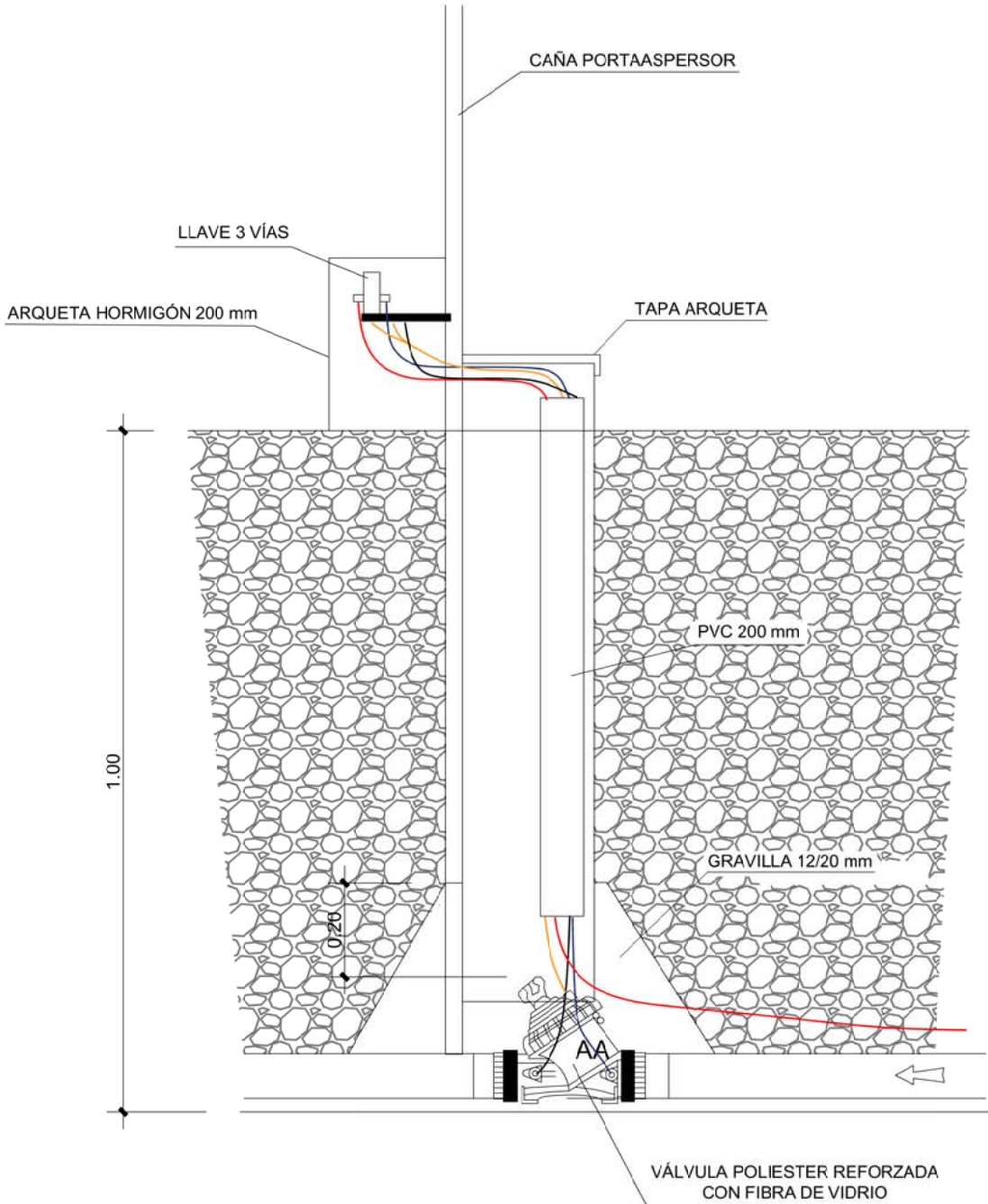
CONEXIÓN HIDRANTE Y PROGRAMADOR



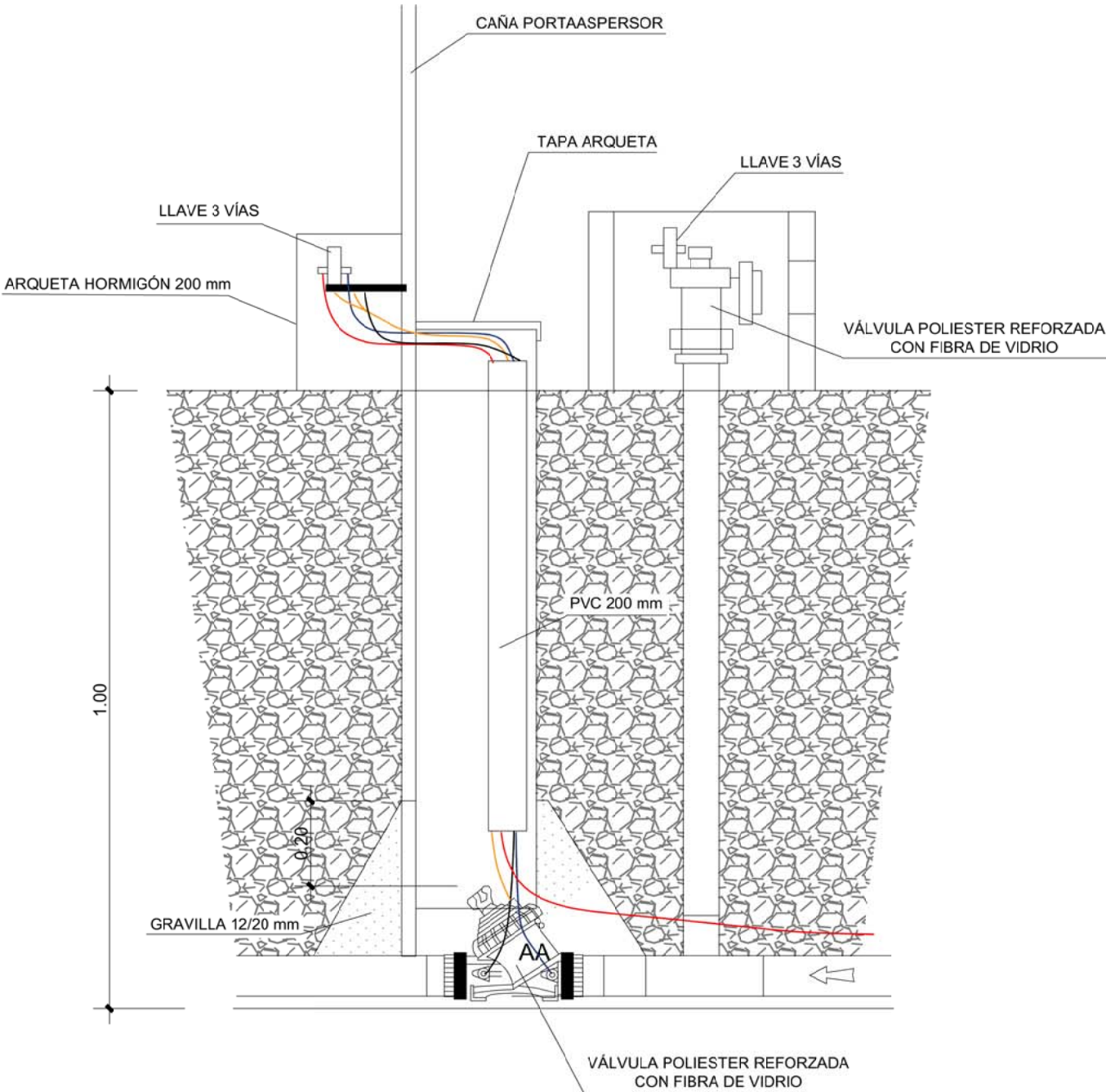
DETALLE -A- CONEXIÓN TUBERÍAS



DETALLE COLOCACIÓN VÁLVULA  
SIMPLE DE PISTÓN ENTERRADA

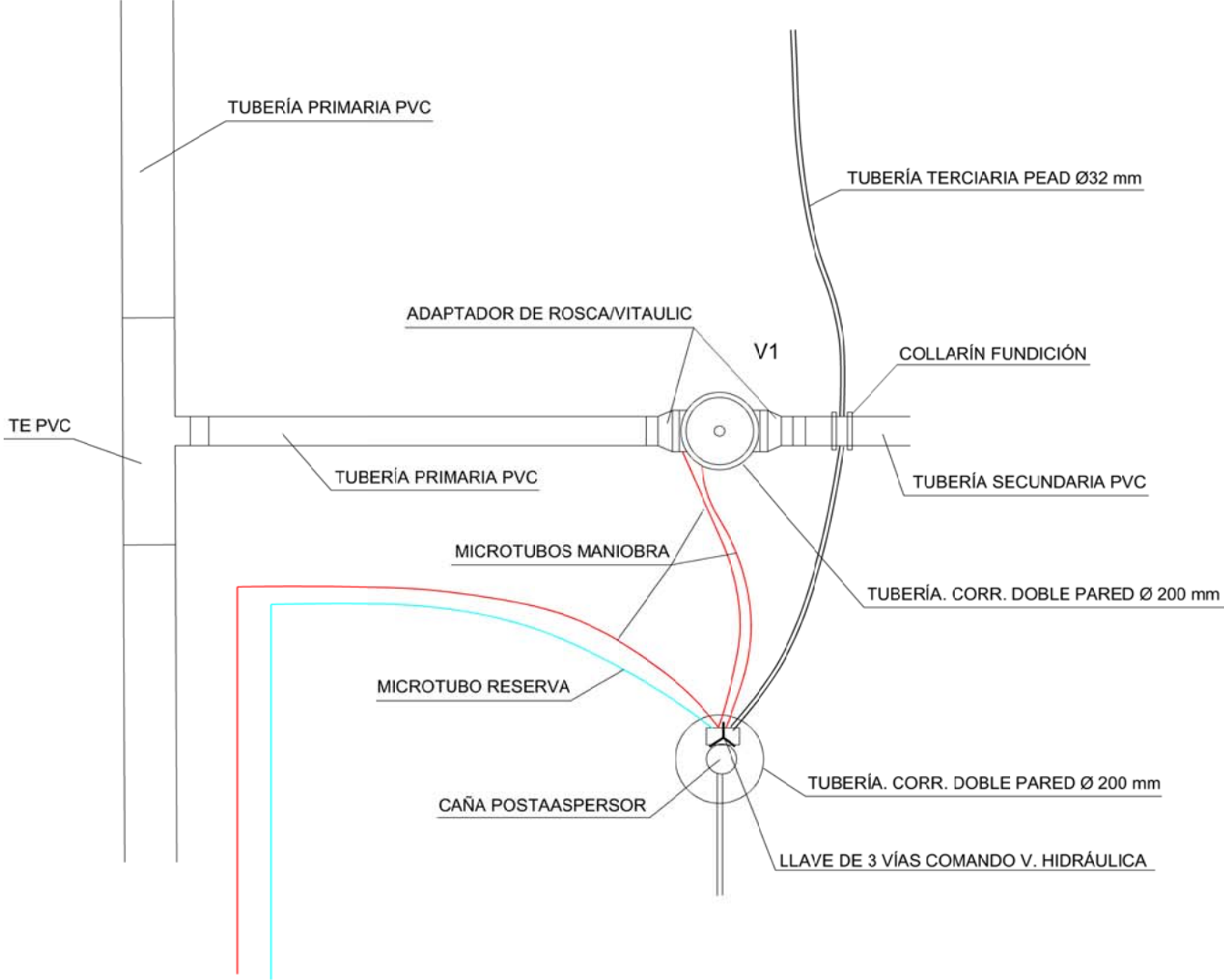


DETALLE COLOCACIÓN VÁLVULA SIMPLE DE PISTÓN  
ENTERRADA CON COMPLEMENTO DE GOTEO

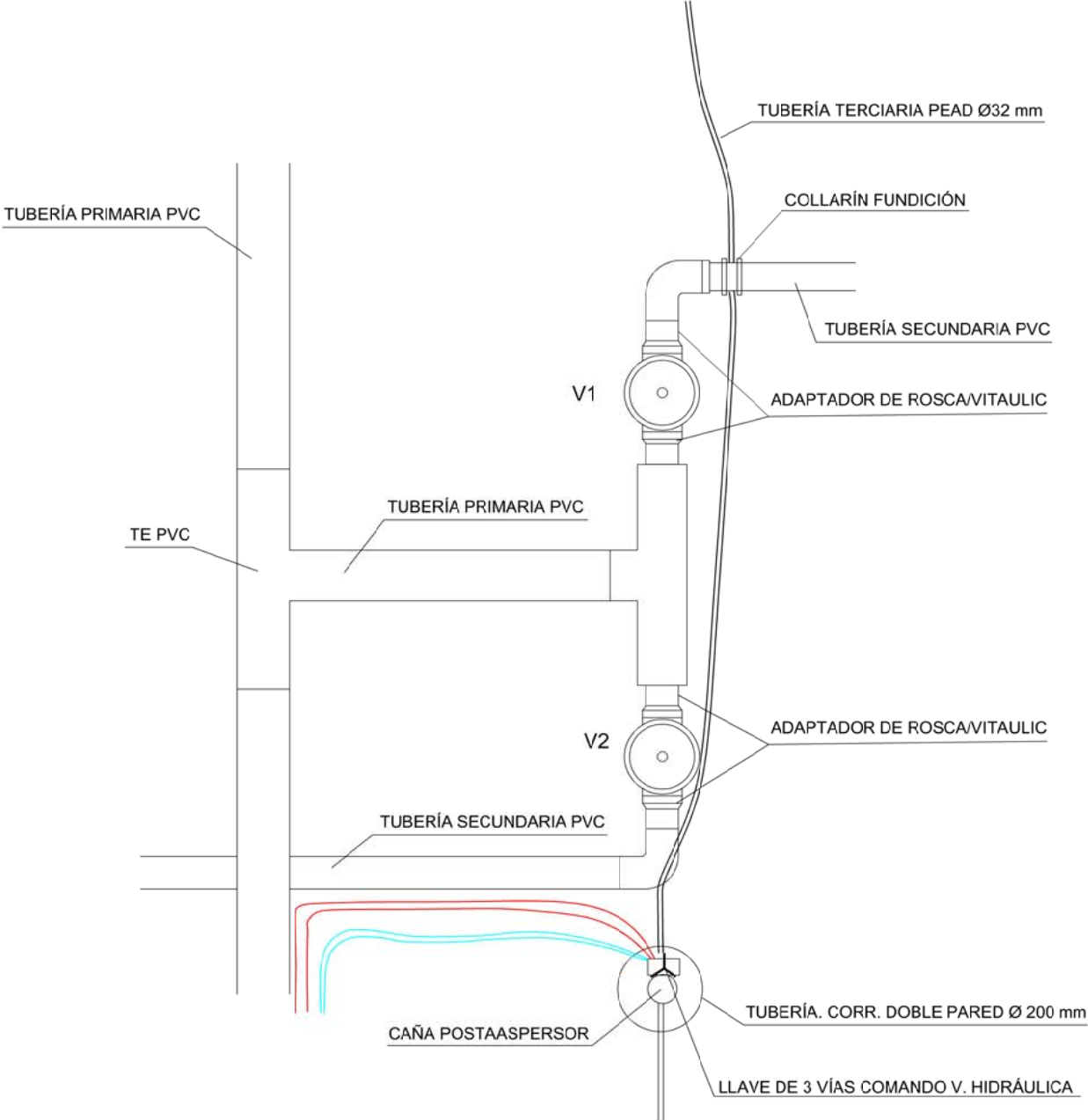




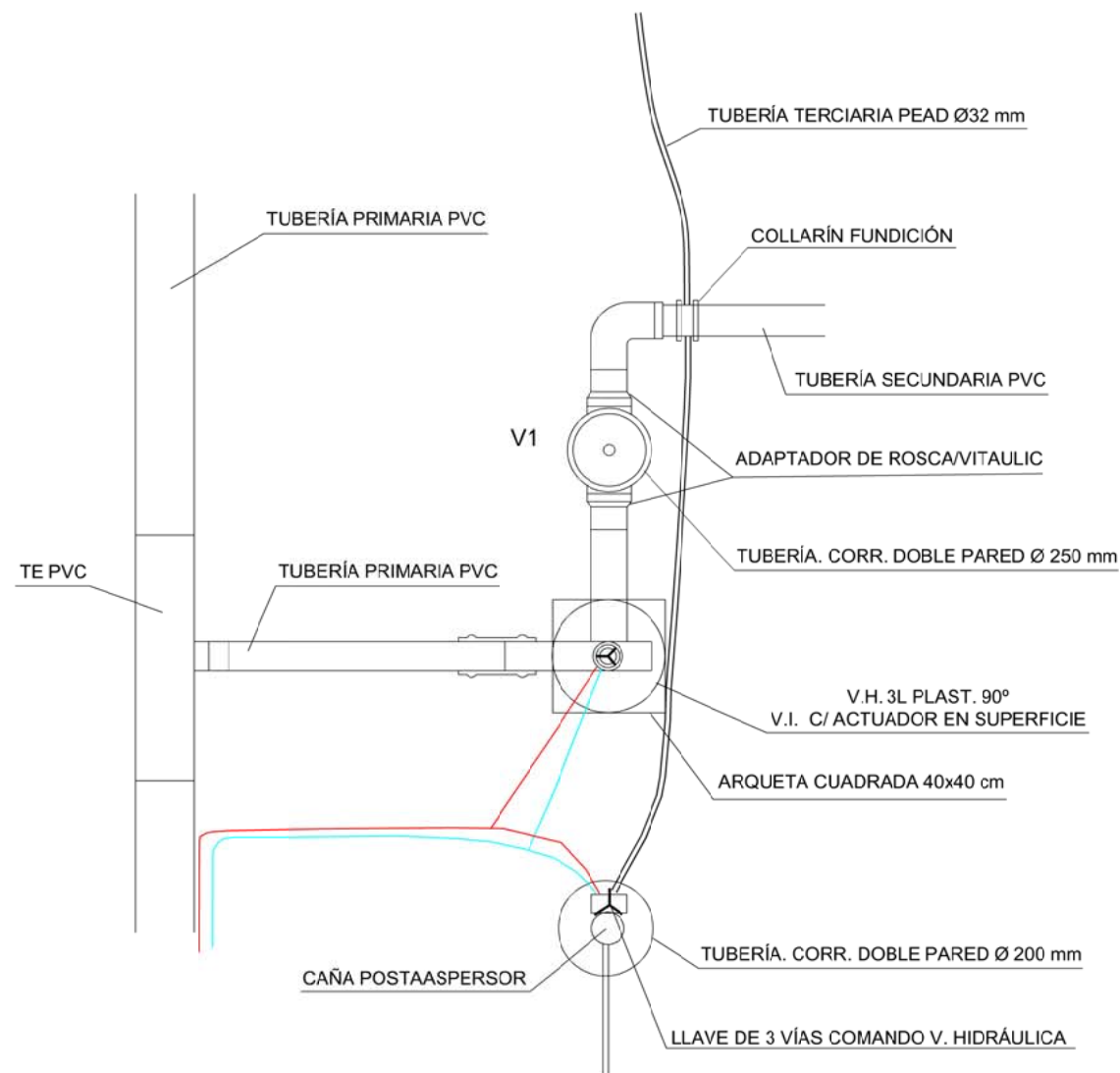
DETALLE COLOCACIÓN VÁLVULA  
SIMPLE DE PISTÓN ENTERRADA



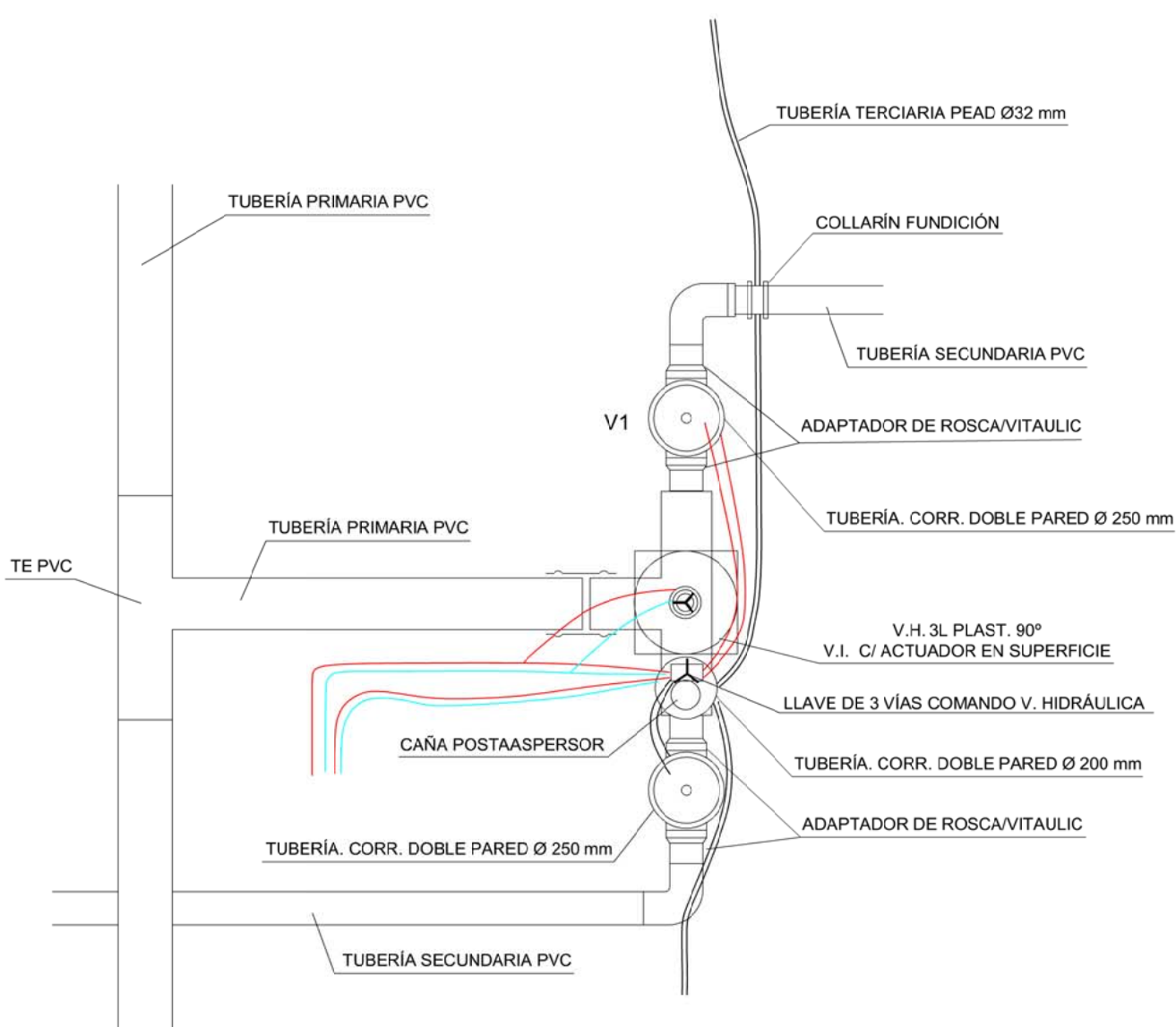
DETALLE COLOCACIÓN VÁLVULA  
DOBLE DE PISTÓN ENTERRADA



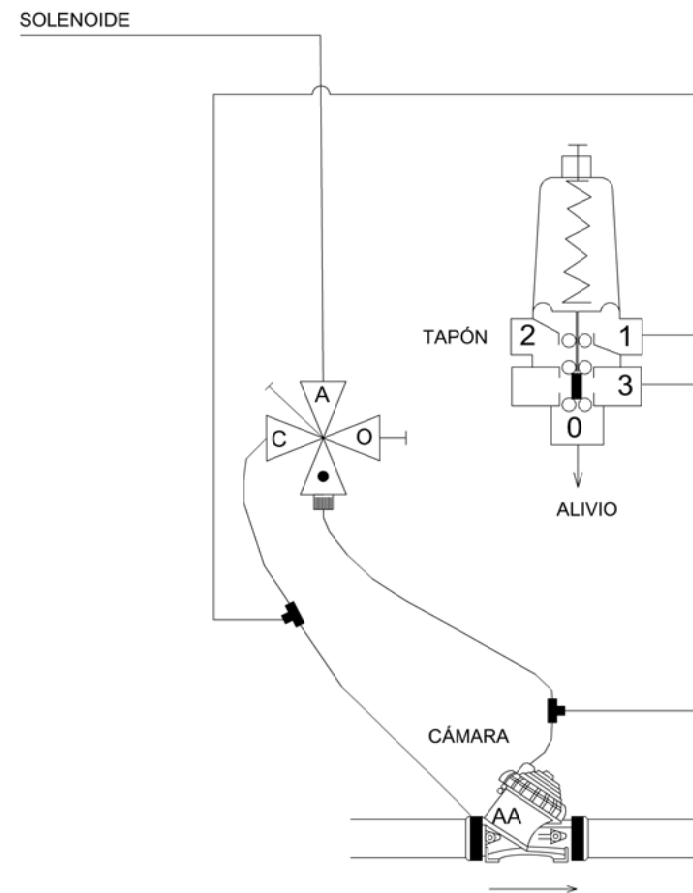
DETALLE COLOCACIÓN VÁLVULA SIMPLE DE PISTÓN  
ENTERRADA CON COMPLEMENTO DE GOTEO



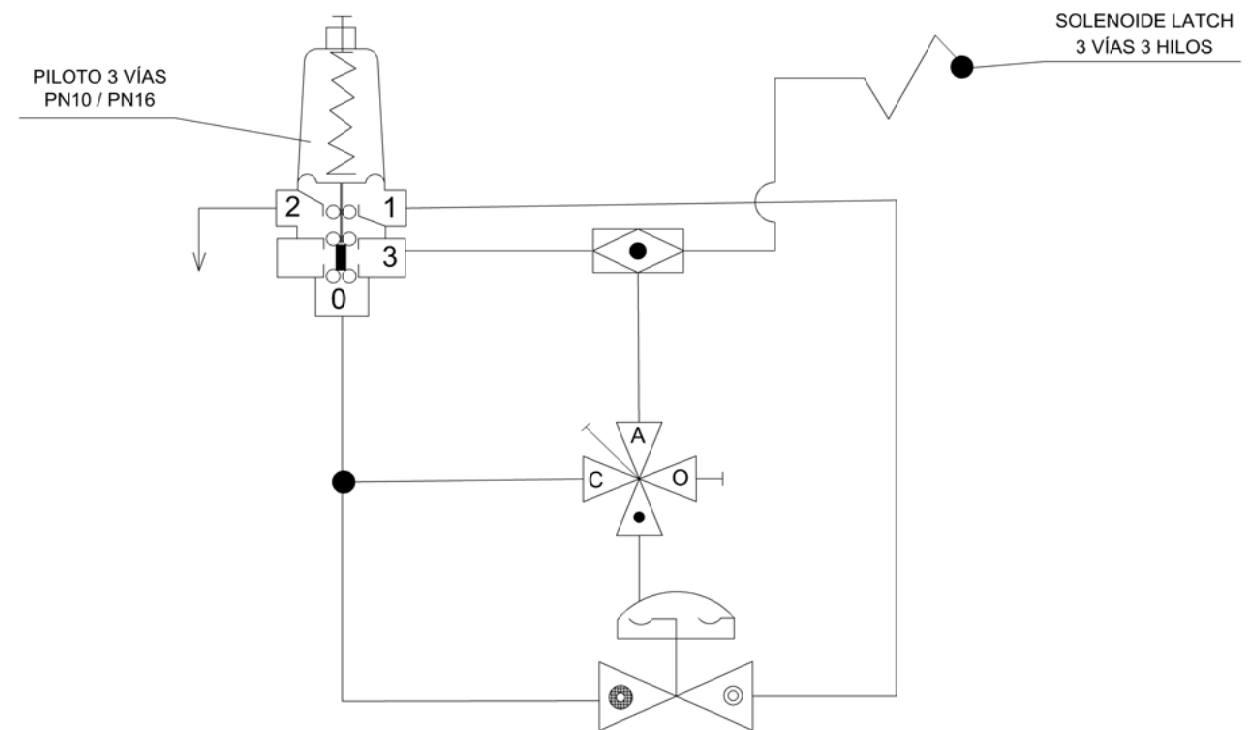
DETALLE COLOCACIÓN VÁLVULA DOBLE DE PISTÓN  
ENTERRADA CON COMPLEMENTO DE GOTEO



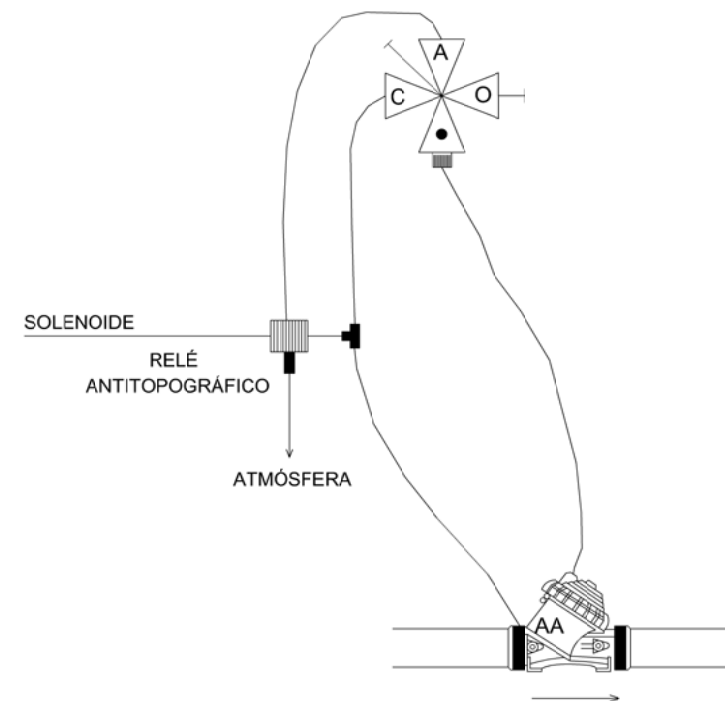
## PILOTO ALIVIO



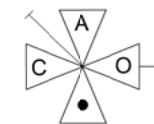
## REDUCTOR DE PRESIÓN



## RELÉ ANTITOPOGRÁFICO 3 VÍAS



VÁLVULA SELECTORA DE PRESIÓN ENTRE 2 PUENTES



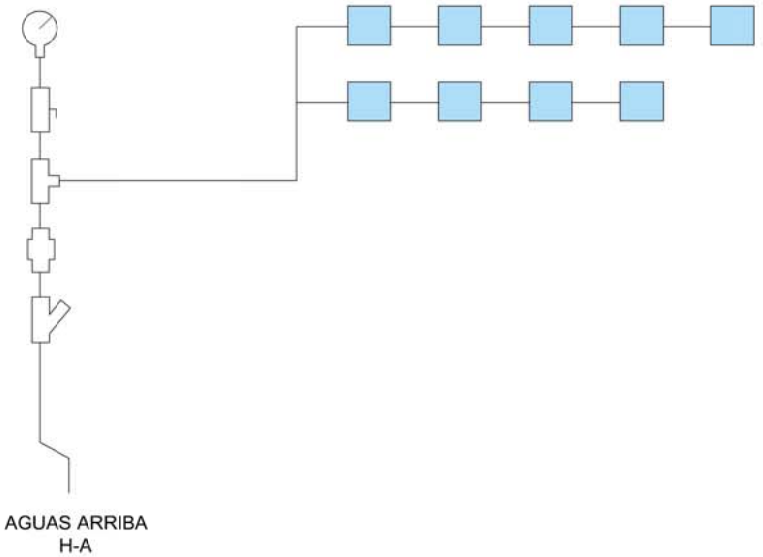
VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS / 3 POSICIONES



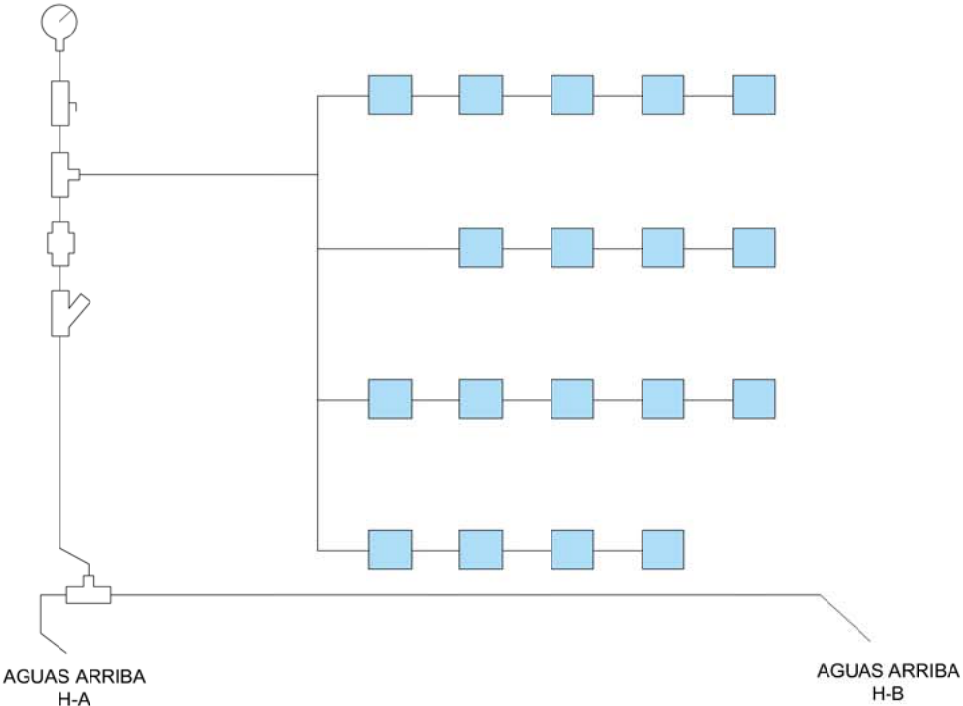
FILTRO EN LÍNEA



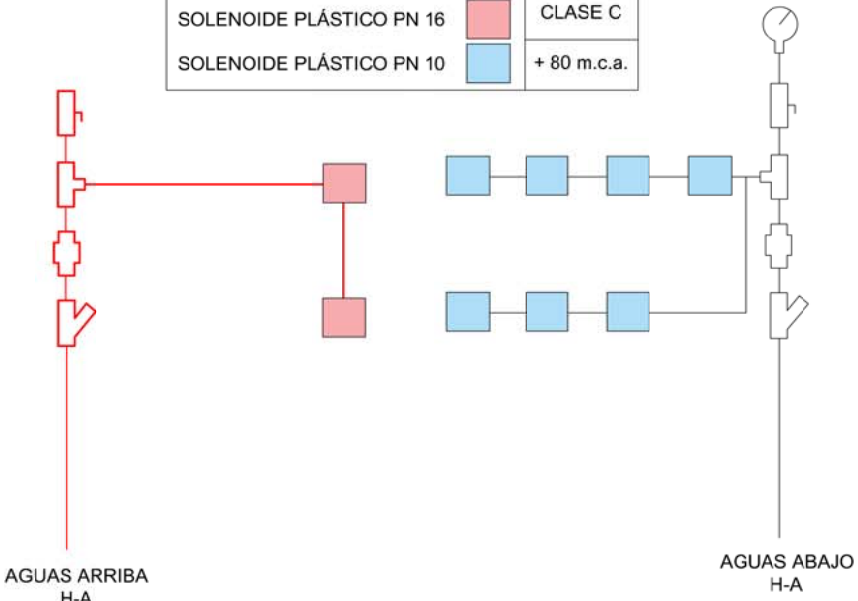
| 1 HIDRANTE               |                                                                                   |             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 10 |  | CLASE A     |
|                          |                                                                                   | + 80 m.c.a. |



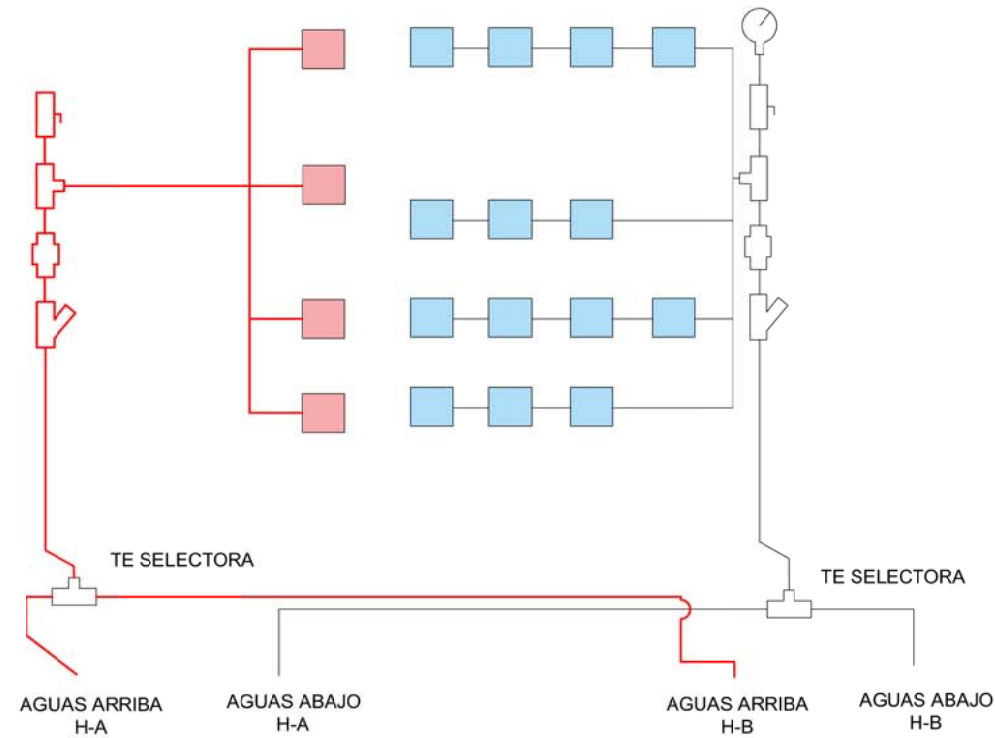
| 2 HIDRANTES LONGITUD + 50 m DE HA - HB |                                                                                     |             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 10               |  | CLASE A     |
|                                        |                                                                                     | + 80 m.c.a. |



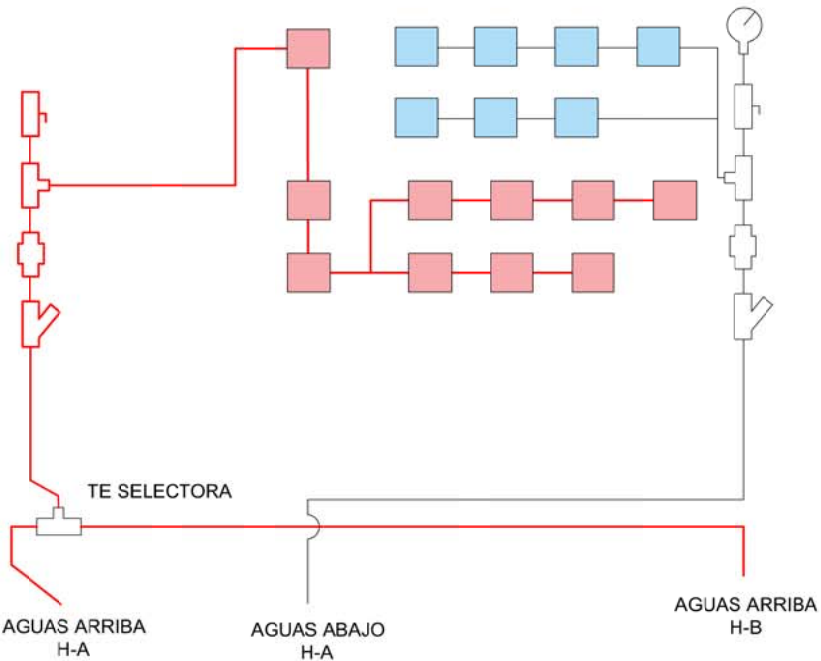
| 1 HIDRANTE               |                                                                                     |             |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 16 |  | CLASE C     |
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 10 |  | + 80 m.c.a. |



| 2 HIDRANTES LONGITUD HASTA 50 m DE HA - HB |                                                                                     |             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 16                   |  | CLASE D     |
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 10                   |  | + 80 m.c.a. |



| 2 HIDRANTES LONGITUD + 50 m DE HA - HB |                                                                                       |             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 16               |  | CLASE E     |
| SOLENOIDE PLÁSTICO PN 10               |  | + 80 m.c.a. |



-  MANÓMETRO
-  VÁLVULA DE BOLA 1/4
-  T 1/4
-  VH RETENCIÓN 1/2
-  FILTRO PLÁSTICO 3/4
-  FILTRO METÁLICO 3/4

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

Tendrán la consideración de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales a los efectos de este Proyecto los art. 200 al 800, ambos inclusive, del Pliego P.G-3/75, aprobado por Orden Ministerial con fecha 6 de febrero de 1976, para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, y aprobado para las obras provinciales por Acuerdo de la Excma. Diputación Foral de Navarra, con fecha 5 de mayo de 1977 (B.O.N. 1-junio-1977).



## PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## ÍNDICE

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES. ....</b>                                   | <b>7</b>  |
| ARTÍCULO 1.1.- DEFINICIÓN y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....                                   | 7         |
| ARTÍCULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS y ORDEN DE PRIORIDAD DE ESTOS.....      | 9         |
| ARTÍCULO 1.3.- NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN.....                                       | 10        |
| ARTÍCULO 1.4.- DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.. | 17        |
| ARTÍCULO 1.5.- RECEPCIONES. ....                                                        | 18        |
| ARTÍCULO 1.6.- EXCESOS DE OBRA. ....                                                    | 19        |
| ARTÍCULO 1.7.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL. ....                                          | 19        |
| ARTÍCULO 1.8.- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. ....                                      | 19        |
| <b>CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. ....</b>                              | <b>22</b> |
| ARTÍCULO 2.1.- MATERIALES EN GENERAL.....                                               | 22        |
| ARTÍCULO 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....                                       | 22        |
| ARTÍCULO 2.3.- CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.....                        | 22        |
| ARTÍCULO 2.4.- YACIMIENTOS Y CANTERAS. ....                                             | 24        |
| ARTÍCULO 2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS. ....                                           | 24        |
| ARTÍCULO 2.6.- TUBERÍAS.....                                                            | 25        |
| ARTÍCULO 2.7.- JUNTAS .....                                                             | 33        |
| ARTÍCULO 2.8.- PIEZAS ESPECIALES. ....                                                  | 34        |
| ARTÍCULO 2.9.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS. ....                                        | 36        |
| <b>CAPÍTULO 3. EXCAVACIONES, ZANJAS Y DRENAJE .....</b>                                 | <b>37</b> |
| ARTÍCULO 3.1.- EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS.....                                      | 37        |
| ARTÍCULO 3.2.- APERTURA DE HOYOS.....                                                   | 39        |
| ARTÍCULO 3.3.- HORMIGONES.....                                                          | 41        |
| ARTÍCULO 3.4.- DRENAJE DE PARCELA .....                                                 | 46        |
| <b>CAPÍTULO 4. INSTALACIÓN DE RIEGO. ....</b>                                           | <b>49</b> |
| ARTÍCULO 4.1.- TUBERÍAS.....                                                            | 49        |

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ARTÍCULO 4.2.- VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO .....                                                               | 58        |
| ARTÍCULO 4.3.- DESAGÜES .....                                                                                 | 59        |
| ARTÍCULO 4.4.- PIEZAS ESPECIALES .....                                                                        | 60        |
| ARTÍCULO 4.5.- CONEXIÓN DEL HIDRANTE CON LA RED DE RIEGO .....                                                | 63        |
| ARTÍCULO 4.6.- VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA. ....                                                               | 66        |
| ARTÍCULO 4.7.- VÁLVULA HIDRÁULICA DE SECTOR. ....                                                             | 69        |
| ARTÍCULO 4.8.- COMPLEMENTO DE GOTEO VÁLVULA HIDRÁULICA.....                                                   | 74        |
| ARTÍCULO 4.9.- PILOTOS REGULADORES DE PRESIÓN O ANTITOPOGRAFICOS O DE ALIVIO EN VALVULAS<br>HIDRAULICAS. .... | 75        |
| ARTÍCULO 4.10.- COLOCACIÓN DE TUBERÍA LATERAL DE POLIETILENO Y CAÑA PORTA ASPERSORES..                        | 76        |
| ARTÍCULO 4.11.- CAÑAS PORTA ASPERSORES .....                                                                  | 78        |
| ARTÍCULO 4.12.- ASPERSORES .....                                                                              | 80        |
| ARTÍCULO 4.13.- PLACAS METÁLICAS .....                                                                        | 82        |
| ARTÍCULO 4.14.- PROGRAMADORES .....                                                                           | 82        |
| ARTÍCULO 4.15.- SOLENOIDES .....                                                                              | 85        |
| ARTÍCULO 4.16.- TELECONTROL.....                                                                              | 87        |
| ARTÍCULO 4.17.- BOMBA INYECTORA.....                                                                          | 88        |
| <b>CAPÍTULO 5. VARIOS .....</b>                                                                               | <b>90</b> |
| ARTÍCULO 5.1.- ACEROS GALVANIZADOS .....                                                                      | 90        |
| ARTÍCULO 5.2.- ACEROS EN PERFILES Y CALDERERÍA .....                                                          | 91        |
| ARTÍCULO 5.3.- PINTURAS ANTICORROSIVAS.....                                                                   | 92        |
| ARTÍCULO 5.4.- TORNILLERÍA.....                                                                               | 92        |
| ARTÍCULO 5.5.- EMBASTE .....                                                                                  | 40        |
| <b>CAPÍTULO 6. PARTIDAS ALZADAS .....</b>                                                                     | <b>94</b> |
| <b>CAPÍTULO 7. DISPOSICIONES GENERALES.....</b>                                                               | <b>95</b> |
| ARTÍCULO 7.1.- DIRECCIÓN DE OBRA. ....                                                                        | 95        |
| ARTÍCULO 7.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 y Nº 2. ....                                                           | 95        |
| ARTÍCULO 7.3.- REPLANTEOS .....                                                                               | 95        |



|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ARTÍCULO 7.4.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS. ....                                                       | 97  |
| ARTÍCULO 7.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS. ....                                                                    | 97  |
| ARTÍCULO 7.6.- COMIENZO DE LAS OBRAS.....                                                                    | 98  |
| ARTÍCULO 7.7.- ACCESO A LAS OBRAS. ....                                                                      | 98  |
| ARTÍCULO 7.8.- MANTEMIENTO DE SERVICIOS. ....                                                                | 99  |
| ARTÍCULO 7.9.- ACCESOS A LOCALES.....                                                                        | 99  |
| ARTÍCULO 7.10.- SERVICIOS AFECTADOS.....                                                                     | 99  |
| ARTÍCULO 7.11.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS Y CANTERAS.<br>LIMPIEZA DE OBRAS..... | 100 |
| ARTÍCULO 7.12.- OBRAS DEFECTUOSAS. ....                                                                      | 101 |
| ARTÍCULO 7.13.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....                                                              | 101 |
| ARTÍCULO 7.14.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y PRECIOS CONTRADICTORIOS. ....                                  | 102 |
| ARTÍCULO 7.15.- MEDICIONES, VALORACIONES Y CERTIFICACIONES. ....                                             | 102 |
| ARTÍCULO 7.16.- NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS ....                                    | 103 |
| ARTÍCULO 7.17.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....                                                                      | 107 |
| ARTÍCULO 7.18.- PLAZO DE GARANTÍA. ....                                                                      | 107 |
| ARTÍCULO 7.19.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....                                                                | 107 |
| ARTÍCULO 7.20.- DAÑOS CAUSADOS POR EL CONTRATISTA. ....                                                      | 108 |
| ARTÍCULO 7.21.- VICIOS O DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN ....                                                       | 108 |
| ARTÍCULO 7.22.- PERMISOS Y LICENCIAS.....                                                                    | 108 |
| ARTÍCULO 7.23.- RESPONSABILIDAD POR RETRASOS EN DESVÍO DE SERVICIOS. ....                                    | 109 |
| ARTÍCULO 7.24.- CONTROL DE CALIDAD.....                                                                      | 109 |
| ARTÍCULO 7.25.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS. ....                                                         | 110 |

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.**

### **ARTÍCULO 1.1.- DEFINICIÓN y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

#### DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares contiene el conjunto de Normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes (en adelante PG-3), de la Dirección General de Carreteras, y lo señalado en los planos del proyecto para el que ha sido redactado, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, la aplicación del texto del PG-3 editado por el Servicio de Publicaciones del MOPU, y que corresponde al texto publicado en el B.O.E. del 7 de Julio de 1976, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976. El contenido de determinados artículos ha sido modificado posteriormente por O.M. de 21 de enero de 1988, publicada en el B.O.E. del 3 de febrero de 1988.

El PPTP completa al PG-3 en aspectos referentes a la descripción general de las obras a las condiciones que han de cumplir los materiales y a la forma en que se ha de ejecutar, medir y abonar las unidades de obra. El conjunto de ambos pliegos constituye la Norma y Guía que han de seguir el Contratista y la Dirección de la Obra.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las Instrucciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refieren a las obras que se definen en el Proyecto de: **“INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)”**.

#### RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO (PCAG). Se hace referencia a este documento en diversos apartados del PG-3, y sus actualizaciones posteriores.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION (RGC). Se hace referencia a este documento en diversos apartados del PG-3.
- LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO. Se hace referencia a este documento en diversos apartados del PG-3.
- LEY FORAL 17/2020, DE 21 DE OCTUBRE, DE CONTRATOS PÚBLICOS. En todos aquellos puntos en los que exista contradicción entre esta Ley y el PCAG o el RGC prevalecerá la primera.
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS. Se exige el cumplimiento de los art.29 al 31.

- INSTRUCCION DE CARRETERAS. Normas 6.1-IC y 6.2-IC: a tener en cuenta en la definición del tipo de firme.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS. Normas 8.1-IC, 8.2-IC y 8.3-IC sobre señalización.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES para Obras de Carreteras PG-4-1.988 aprobado por O.M. de 21 de enero de 1.988.
- INSTRUCCION PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS RC-97. Real Decreto 776/1997, de 30 de mayo de 1.997.
- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO Y PRETENSADO (EHE). Completa al PG-3 en materias de su competencia.
- INSTRUCCION PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE HORMIGON PREPARADO (EHPRCE-72). Completa al PG-3 en materias de su competencia.
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION: de obligada aplicación en las obras.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL: de obligada aplicación en las obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. O.M. de 15 de septiembre de 1.986.
- Norma UNE 53.332. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53131 Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión características y métodos de ensayo.
- UNE 53394 Códigos de buena práctica para tubos de P.E. para conducción de agua a presión.
- UNE 127011EX. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- UNE-EN 124 Dispositivos de recubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.
- UNE 83304. Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.

En general, cuantas prescripciones figuren en Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se



entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

#### CORRELACIÓN CON EL PG-3.

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 (y sus posteriores modificaciones) y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata. Para ello, en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3, se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar. Se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del art. del PG-3, sobrentendiéndose que en el resto del art. se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3. Son objeto de un nuevo art. con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los art. de materias similares del PG-

3

#### **ARTÍCULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS y ORDEN DE PRIORIDAD DE ESTOS.**

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Prescripciones Técnicas Generales, Planos, Mediciones, Memoria y Anejos. A estos documentos iniciales hay que añadir:

1. Los planos de obra complementarios o sustitutorios de los de proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción, y firmados por el Ingeniero Director de las obras.
2. Las órdenes escritas emanadas del Ingeniero Director de las obras y reflejadas en el Libro de Ordenes al Contratista, existente obligatoriamente en la obra.

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos de Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos.

En caso de contradicción entre los diferentes documentos que definen el Proyecto, la prioridad de la documentación es como sigue:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios nº 1.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Mediciones.
- Memoria.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

Conforme al artículo 153, del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de Contratos de las Administraciones Públicas: “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 esta, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios”.

### **ARTÍCULO 1.3.- NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la Dirección de Obra todos los equipos, instalaciones y materiales que vaya a emplear. La aprobación por parte de la Dirección de Obra debe entenderse únicamente en el aspecto de la aptitud técnica, no eximiendo al Contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

El Contratista deberá montar todas las instalaciones necesarias para realizar correctamente las obras.

En la ejecución de las obras el adjudicatario adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y en su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El adjudicatario está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las obras.

Como norma general, el adjudicatario deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obras las disposiciones que se describen en el presente Pliego.

#### **1.3.1. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y TRABAJOS PRELIMINARES**

Los procedimientos constructivos serán, en general, los propuestos en el Programa de Trabajos aceptado por la Dirección de Obra. Podrá el Contratista proponer modificaciones en los procedimientos constructivos y ponerlos en práctica, sin más condiciones que la sujeción al presente Pliego y la previa autorización de la Dirección de Obra.

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el adjudicatario realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que pueden resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceras personas como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o a caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Orden Ministerial, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de día catorce de marzo de mil novecientos sesenta, y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.E. 67/1960 de la Dirección General de Carreteras.

### **1.3.2. FASES DE EJECUCIÓN**

De manera aproximada pueden considerarse las siguientes fases de ejecución y una sucesión de las mismas:

- Replanteo de fincas y de aspersores
- Realización de plano definitivo ajustado de la malla al levantamiento de contorno de la parcela
- Marcado de finca
- Inyección de tubería lateral y caña porta aspersores
- Reparto de material
- Apertura de zanjas
- Montaje de tuberías primarias, secundarias y desagües
- Montaje de válvulas y pilotos
- Revisión alineación de cañas 10. Conexión de hidrante
- Instalación de arqueta o caseta
- Instalación de programador y solenoides
- Limpieza de tuberías de parcelas
- Colocación de aspersores
- Pruebas de presión, tarado y de automatismos

### **1.3.3. REPLANTEO DE LAS OBRAS**



### ACTA DE REPLANTEO

Antes de iniciar la ejecución de las obras se hará constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción del Contratista la completa correspondencia entre las coordenadas referidas en los planos y la situación real del terreno. Debe quedar constancia de que con los planos de proyecto es suficiente para determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada sin que haya lugar a duda sobre su interpretación.

En el caso que el Contratista desee situar señales sobre el terreno para precisar la definición general de la obra, estas se colocarán antes de ser firmada el Acta de replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear las partes de la Obra que precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que proporcione la Dirección de obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Administración. Para ello fijará en el terreno todas las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre estos replanteos parciales. Podrá también, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista, las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará acta de estos replanteos parciales y obligatoriamente de las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicado en la misma, los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de las obras ejecutadas.

### REPLANTEO DE LAS OBRAS

Constituye la primera fase de la obra de equipamiento y para ello las parcelas deberán encontrarse totalmente despejadas, de manera que si existiera un cultivo en las mismas el comienzo de esta fase vendrá marcado por la cosecha de dicho cultivo.

Una vez estén las parcelas despejadas, el Contratista deberá pasar a la Dirección de Obra un plano que recoja el levantamiento topográfico de las mismas y un ajuste al nuevo contorno del plano de diseño original de proyecto.

Cabe la posibilidad de que algún diseño de parcela sufra modificaciones por motivos variados. La Dirección de Obra se reserva la posibilidad de realizar estas modificaciones, si las estiman convenientes. En estos casos notificará dichas modificaciones al Contratista para que elabore los planos con esas consideraciones. Todos los trabajos citados serán por cuenta el Contratista que correrá con todos los

gastos para su elaboración. Una vez comprobados los planos definitivos por la Dirección de Obra, se firmarán por ambas partes, y es entonces cuando el Contratista podrá proceder a su ejecución. Posteriormente, la Dirección de Obra entregará la medición correspondiente al nuevo diseño. Estas nuevas mediciones se realizarán siguiendo el criterio de las efectuadas en proyecto. Sus unidades de obra se abonarán a los precios del contrato.

Una vez hecho el reconocimiento previo de las parcelas, bajo la aprobación de la Dirección de Obra, el replanteo comenzará con un levantamiento interior de las fincas, de tal forma que pueda comprobarse perfectamente la situación de todos los aspersores existentes y su debida alineación, señalándolos, por tanto, de tal forma que su visibilidad no sea dificultosa.

El replanteo se comprobará por la Dirección de Obra parcela por parcela, ajustando si fuera necesario los aspersores sectoriales de los límites de parcela, de tal forma que no haya más de 20cm entre los sectoriales de una finca y los de la contigua. Se añadirán cuantos sectoriales sean necesarios para asegurar el riego completo y uniforme de los bordes. También podrán desplazarse aspersores circulares o sectoriales con el fin de dejar anchuras de paso mínimas de 10m en los finales de las líneas de aspersores (cabeceras) para permitir los giros de la maquinaria.

El Director de Obra podrá ejecutar por sí mismo u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesario durante el periodo de construcción y en sus diferentes fases, para que las obras se hagan con arreglo al proyecto general y a los parciales, o de detalle, que en lo sucesivo se redacten y obtengan la aprobación de la Dirección de Obra.

Una vez dada la conformidad de las partes al replanteo efectuado, será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el mismo. En el caso de que, sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la Dirección de Obra dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirlas o sustituirlas por otras.

La Dirección de Obra podrá suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de la inutilización de una o varias señales hasta que queden sustituidas por otras.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial, para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección de Obra para su comprobación, si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la Obra.

#### **1.3.4. CONDUCCIONES PREEXISTENTES Y SERVICIOS GENERALES AFECTADOS**

Será responsabilidad del Contratista tener en cuenta la posible existencia de tuberías de distribución de agua, de drenajes enterrados en parcelas o conducciones de cualquier índole, a la hora de realizar las

excavaciones de las zanjas, o la inyección en el terreno de la tubería terciaria o de polietileno, mediante tractor o bulldozer debiendo realizarse éstas sin afectarles en ningún caso.

Cualquier daño causado a estas conducciones preexistentes deberá ser inmediatamente reparado siendo los gastos generados responsabilidad íntegra del Contratista. En el caso de drenajes existentes, la reparación se realizará bajo la supervisión y conformidad del propietario de la parcela afectada.

Se advierte expresamente sobre la posibilidad de interferencias entre esta obra y la de distribución, de ejecución simultánea y que abastece a los hidrantes de cada una de las unidades de riego de la zona. Al comienzo de la obra de equipamiento en parcela, la Dirección de Obra entregará al adjudicatario los planos actualizados de la citada red. En el caso de rotura de esta o de cualquier otra conducción el contratista procederá a su inmediata reparación siguiendo las directrices de la Dirección de Obra.

Respecto a los posibles servicios generales afectados: gasoductos, líneas eléctricas, líneas telefónicas, fibra óptica, carreteras, caminos, desagües, cañadas, etc., será responsabilidad del Contratista el contar con todos los permisos previos, así como asumir todos los gastos derivados para la obtención de dichos permisos, y asumir las reglas, normas y pautas que indiquen los responsables y vigilantes de los diferentes Servicios, para el correcto montaje y ubicación de los elementos de la instalación de riego, todo ello previo conocimiento y permiso de la Dirección de Obra y bajo su supervisión.

#### **1.3.5. PRUEBAS EN PARCELA**

Una vez finalizada completamente la instalación de todos los elementos que componen la cobertura enterrada para riego en parcela, cerradas las zanjas, y realizadas las conexiones al hidrante, se procederá a efectuar la prueba completa del funcionamiento de la parcela.

Esta prueba se realizará en cada una de las parcelas instaladas y para cada uno de los sectores de riego en que se dividen las parcelas. La duración de la prueba en cada sector de riego será de 30 minutos ininterrumpidos, en caso de avería se procederá a su reparación volviendo a contar el tiempo de prueba de 30 minutos.

Antes de realizar las pruebas de presión, se procederá a la limpieza de las tuberías de PVC y PE, así como de las cañas porta aspersores y aspersores.

Se comenzará introduciendo agua en la red de parcela, sin colocar aspersores. Cuando el agua salga suficientemente limpia a juicio del Director de las obras, se procederá a la colocación de los aspersores de cada sector, excepto los de la línea más alejada de la válvula hidráulica, para conseguir una limpieza del sector a presión.

Deberán probarse microtubos de mando hidráulico antes del tapado de zanjas. La prueba consistirá en



introducir agua desde el panel de solenoides y comprobar que discurre sin interrupciones.

taponar el extremo final para que entre en carga el microtubo. En este momento se recorrerá la zanja para comprobar que no hay fugas. Se medirá la presión interior con un manómetro provisto de aguja.

A continuación, se realizarán las pruebas que ordene la Dirección de Obra para confirmar las presiones en los aspersores más desfavorables de cada parcela, así como las necesarias para comprobar que la uniformidad en la distribución de la cobertura instalada es superior al 85%.

El contratista deberá proporcionar todos los elementos precisos para efectuar las pruebas. La Dirección de Obra podrá comprobar si lo estima conveniente todos los equipos de medida o suministrar sus propios equipos.

Las pruebas de la instalación vienen descritas en el Capítulo número 2 de este Pliego de prescripciones técnicas.

El resultado de las pruebas, sea cual fuere, quedará reflejado en unas fichas elaboradas por la Dirección de Obra y que serán firmadas por ambas partes cada vez que finalice una prueba en parcela.

Se comprobará expresamente la correcta apertura y cierre de sectores situados muy por encima o por debajo del programador o alejados de éste, en previsión de problemas de funcionamiento derivados de la topografía de la parcela.

También se realizarán, al menos, dos ciclos de apertura y cierre de los sectores controlados por cada programador u otros elementos de automatización. Estos ciclos se harán regando, aunque podrán realizarse otros adicionales comprobando inicialmente el funcionamiento de los solenoides.

#### **1.3.6. ENSAYOS**

El Contratista contratará con el visto bueno de la Dirección de Obra a un Laboratorio, que realizará los ensayos de control de calidad para la aceptación de las diversas unidades de obra.

El Contratista deberá disponer asimismo de su propio laboratorio, a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "apto" al laboratorio de la Dirección de las Obras.

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de las Obras, a la vista de los ensayos realizados.

#### **1.3.7. PRÉSTAMOS y VERTEDEROS**

Los materiales de relleno procederán en lo posible de las obras de excavación, salvo los materiales de canteras, cuyo coste superior ya se ha tenido en cuenta en los Cuadros de Precios.

En cualquier caso, si fuera necesario variar estas condiciones e hicieran falta zonas de vertidos u otras adicionales de préstamo, deberán ser aprobadas previamente por la Dirección de las Obras, y no supondrá en ningún caso modificación al alza sobre los precios unitarios afectados incluidos en los Cuadros de Precios.

#### **1.3.8. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser retirados, y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se arreglarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el Contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

#### **1.3.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.**

En la ejecución de aquellos trabajos que sean necesarios y para los cuales no existan prescripciones expresas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, el contratista se atenderá a las buenas prácticas de construcción y a la normativa que establezca la Dirección de Obra, así como lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

#### **1.3.10. MODIFICACIONES EN OBRA**

Cabe la posibilidad de que algún diseño de parcela sufra modificaciones por motivos variados. La Dirección de Obra se reserva la posibilidad de realizar estas modificaciones, si las estiman convenientes. En estos casos notificará dichas modificaciones al Contratista para que elabore los planos con esas consideraciones. Todos los trabajos citados serán por cuenta el Contratista que correrá con todos los gastos para su elaboración. Una vez comprobados los planos definitivos por la Dirección de Obra, se firmarán por ambas partes, y es entonces cuando el Contratista podrá proceder a su ejecución. Posteriormente, la Dirección de Obra entregará la medición correspondiente al nuevo diseño. Estas nuevas mediciones se realizarán siguiendo el criterio de las efectuadas en proyecto. Sus unidades de obra se abonarán a los precios del contrato.

**ARTÍCULO 1.4.- DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.****DEFINICIÓN.**

Se define como "Desvíos Provisionales y Señalización durante la ejecución de las obras" al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras, para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho periodo el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el Cap. II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

**NORMAS GENERALES.**

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo las obras, con la Dirección de las Obras, con el fin de recibir de la misma las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente a la Dirección de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efectos de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o de condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente Norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación.

Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por la Dirección de las Obras, a quien compete cualquier



decisión al respecto.

La Dirección de las Obras ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear, conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas, o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), la Dirección de las Obras podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

#### **ARTÍCULO 1.5.- RECEPCIONES.**

Si por las comprobaciones efectuadas los resultados no se mostraran satisfactorios, la Dirección de las Obras, si lo cree oportuno, dará por Recibida Provisionalmente la obra, recogiendo en Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias o, por el contrario, retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, cuando se efectúe la Recepción Definitiva, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el Acta de Recepción Provisional como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la Recepción Provisional de acuerdo con lo dispuesto en el PCAG (Cap.VI,Sección 1ª) y en el RGC (Cap.VI,Sección 2ª).

Transcurrido el plazo de garantía, y previos los trámites reglamentarios, se procederá de igual forma a efectuar la Recepción Definitiva de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas, y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

No se han previsto partidas alzadas para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

#### **ARTÍCULO 1.6.- EXCESOS DE OBRA.**

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por la Dirección de las Obras no será de abono.

La Dirección de las Obras podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### **ARTÍCULO 1.7.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

Se define como Seguridad y Salud Laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, y del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, en el presente proyecto figura un Estudio de Seguridad y Salud Laboral, formando parte del Proyecto de Construcción.

#### **ARTÍCULO 1.8.- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

##### **1.8.1. DEFINICIÓN.**

Son objeto de consideración en ese art. las medidas de protección del medio ambiente, de carácter general, que no han sido definidas expresamente en las obras de explanación, drenaje y revegetación.

##### **PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTÍGUAS A LA OBRA.**

El Contratista queda obligado a pedir autorización para apertura de pistas, formación de vertederos y ocupación temporal de terrenos para depósitos, a:

- ✓ Realizar un replanteo previo, delimitando exactamente el área afectable.
- ✓ Prever dispositivos de defensa frente a la llegada de proyecciones o de materiales en:

- El arbolado vecino que no deba ser tratado.
- La superficie vecina de prados y helechales.
- Riberas y cauces de cursos de agua.

Las proyecciones y el derrame serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra.

Proyectar la restauración de las condiciones iniciales de la superficie en cuanto a forma, pendiente, etc., y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en el lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros horizontes. Desocupado el lugar y corregidas las formas, si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que se determine por la Dirección de las Obras en vista de la nueva situación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se describen en los art. correspondientes de este Pliego.

#### **1.8.2. CUIDADO DEL ARBOLADO EXISTENTE.**

En la medida que no se ocupe por el movimiento de tierras de la obra, las masas arbóreas que bordean al trazado (árboles y arbustos) deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación o encharcamiento del área de extensión de las raíces. El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso por la Dirección de las Obras, incluyendo la delimitación exacta de las superficies a alterar, tanto por la explanación en sí como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

#### **1.8.3. PROTECCIÓN DEL ENTORNO DURANTE LAS OBRAS.**

De forma general, salvo autorización de la Dirección de las Obras, quedará prohibido el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación o materiales residuales de las obras, debiendo ser trasladados a los lugares aprobados en el momento del replanteo o indicados en la Memoria. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por laderas que, en todo caso, siempre serán retirados.

En el caso de vertederos temporales o lugares de depósito de materiales a utilizar, si el sustrato quedara previsiblemente dañado, compactado, etc, se procederá a su decapado previo hasta 20 cm. de profundidad para restituir esa tierra tras la desocupación.

#### **1.8.4. PROTECCION DE CAUCES Y RIBERAS.**

Los cuidados deberán hacerse extensivos a los cursos de agua y pequeñas vaguadas cruzadas por la traza, para evitar afecciones a tramos de aguas abajo.



El Contratista presentará un plan a la Dirección de las Obras con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa y, en su caso, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua, a fin de conservar sus actuales condiciones de flujo, biológicas, calidad de aguas (vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc.), morfología y granulometría de los materiales del cauce.

No se tolerarán arrastres ni aún en época de lluvias. Los gastos de reposición de flora y fauna, y en su caso del cauce que indique la Dirección de las Obras, correrán a cargo del Contratista.

## **CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.**

### **ARTÍCULO 2.1.- MATERIALES EN GENERAL**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

### **ARTÍCULO 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.**

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

### **ARTÍCULO 2.3.- CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.**

#### **2.3.1. CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuosos, o incluso, rechazable.

#### **2.3.2. NORMAS OFICIALES**

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las Normas vigentes 30 días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

### **2.3.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Director de Obra o del Técnico en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de estos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripción formal se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales se realizará en los talleres o lugares de preparación.

### **2.3.4. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen para las obras.



**ARTÍCULO 2.4.- YACIMIENTOS Y CANTERAS.**

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista que, por su cuenta y riesgo, realice calicatas suficientemente profundas y le entregue las muestras de material necesarias para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por el Ingeniero Encargado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las Obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

**ARTÍCULO 2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS.**

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos previstos en el proyecto.

**2.5.1. MATERIAL GRANULAR PARA ASIENTO DE TUBERÍA**

Se define el material granular por la siguiente curva granulométrica:

| Tamaño del tamiz | % que pasa |
|------------------|------------|
| ¾" (19,05 mm)    | 100        |
| ½" (12,70 mm)    | 90         |
| 3/8" (9,50 mm)   | 40-70      |
| Nº 4             | 0-15       |
| Nº 8             | 0-15       |

**2.5.2. MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENOS**

Carecerán de elementos de tamaño superior a cuatro centímetros (4 cm) y su cernido por el tamiz 0.080

UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

### **2.5.3. ENCACHADO DE PIEDRA EN DRENAJES**

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en regularización bajo soleras y en zanjas de drenes, y en saneos localizados de la calzada.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a sesenta milímetros (60 mm).

En cuanto a la composición granulométrica se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG4, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, para drenes subterráneos.

### **ARTÍCULO 2.6.- TUBERÍAS**

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deban ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato, con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la administración, el

fabricante y el Contratista.

El Director de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Las pruebas en fábrica de las tuberías de abastecimiento se ajustarán a lo descrito en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento.

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar, se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el párrafo anterior, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas anteriormente, así como las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá ésta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en el Presente Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

Son a cargo del Contratista, o en su caso, del fabricante los gastos de ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el Pliego tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.

Será asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija el Director de Obra si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

Los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los laboratorios oficiales, designados por la



Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra serán abonados por el Contratista o por la Administración con cargo a la misma, si, como consecuencia de ellos, se rechazasen o se admitiesen, respectivamente, los elementos ensayados.

#### **2.6.1. TUBOS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

Serán de polietileno corrugado exterior de 125 ó 160 mm de diámetro y liso interior.

Las uniones serán mediante manguitos y juntas de goma totalmente estancas.

##### NORMATIVA

Cumplirán con la norma: NFC 68171

##### CARACTERÍSTICAS

- Deformación inferior al 10% bajo carga de 750 N durante 10 minutos
- Resistencia al impacto hasta -25º C
- Resistencia a la perforación hasta -15º C
- Resistencia al desencajonamiento superior a 50 N sin junta y de 100 N con junta
- Resistencia a una presión interna de 5 bares con junta
- Grado de protección: IP9

#### **2.6.2. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA**

##### NORMATIVA

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Norma UNE 127010 EX. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero para conducciones.
- Norma UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.

##### CARACTERÍSTICAS

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure la elevada compacidad del hormigón, y pertenecerán a la llamada clase R según la Norma UNE 127010 EX, que se corresponde con la clase 3 según la Norma ASTM C-14-M.

La resistencia característica del hormigón de los tubos no será inferior a 275 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, en

probeta cilíndrica.

Salvo que hayan sido curadas al vapor, ni las tuberías ni las piezas complementarias de hormigón serán montadas hasta que hayan transcurrido 28 días desde su fabricación.

Las irregularidades de la superficie interna serán inferiores a 3 mm cuando se midan bajo una regla de 500 mm de longitud colocada longitudinalmente.

#### ANÁLISIS Y ENSAYOS

Para garantizar que los tubos colocados responden a las características especificadas en Proyecto, se procederá al siguiente control de calidad:

- Ensayo de aplastamiento por el método de Tres Aristas.
- Ensayo hidrostático.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.
- Inspección de los tubos acabados para comprobar que están libres de defectos de ejecución.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones y condiciones que corresponden en los puntos anteriores y que se encuentran definidos en la Norma UNE 127010 EX.

Cualquier especificación insatisfecha por un tubo que haga suponer la existencia de un fallo sistemático, invalidará toda la serie a la que pertenezca aquel y esta será rechazada por la Dirección de Obra.

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, Mancomunidad de Pamplona podrá realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote. Si también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

#### **2.6.3. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO**

##### NORMATIVA

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Norma UNE 127010 EX. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero para conducciones.

- Norma UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.

### CARACTERÍSTICAS

Los tubos de hormigón armado pertenecerán a la Clase 135 y a la Clase 90 según la Norma UNE 127 010 EX, que se corresponde con la clase III según la Norma ASTM C-76-M y serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure la elevada compacidad del hormigón.

La resistencia característica del hormigón de los tubos no será inferior a 40 MPa a los 28 días, en probeta cilíndrica.

Se entiende por carga de fisuración la que produce una fisura de apertura 0,3 mm en una longitud superior a 300 mm

El acero a emplear en las armaduras será B-500S, y cumplirá las siguientes características:

- Límite elástico: 41 kg/mm<sup>2</sup>
- Carga de rotura: 53 kg/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento rotura s/ Ø 5: 16 %
- Relación  $F_s / F_y$
- Diámetro de las armaduras transversal y longitudinal: 6 mm

La cuantía geométrica mínima será del 0,25% del área de la sección longitudinal.

Salvo que hayan sido curadas al vapor, ni las tuberías ni las piezas complementarias de hormigón serán montadas hasta que hayan transcurrido 28 días desde su fabricación.

Las irregularidades de la superficie interna serán inferiores a 3 mm cuando se midan bajo una regla de 500 mm de longitud colocada longitudinalmente.

### ANÁLISIS Y ENSAYOS

Para garantizar que los tubos colocados responden a las características especificadas en Proyecto, se procederá al siguiente control de calidad:

- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo hidrostático.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.
- Inspección de los tubos acabados para comprobar que están libres de defectos de ejecución.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones y condiciones que corresponden en los puntos anteriores y con las definidas en la Norma UNE 127010 EX.



Cualquier especificación insatisfecha por un tubo que haga suponer la existencia de un fallo sistemático, invalidará toda la serie a la que pertenezca aquel y esta será rechazada por la Dirección de Obra.

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, Mancomunidad de Pamplona podrá realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote. Si también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

#### **2.6.4. TUBOS DE PVC**

##### NORMATIVA

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normas UNE-EN 1401-1.

##### CARACTERÍSTICAS

Los tubos serán de policloruro de vinilo (PVC-U) para saneamiento enterrado sin presión, para unión con juntas elastoméricas de las denominadas planas, de sección circular, y estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Serán de color marrón-naranja RAL 8023 (UNE S 4050-Y 50R) o gris claro RAL 7037 (UNE S 5500-N).

Las características físicas de los tubos y del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción, serán las que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento.

El diámetro, longitud y espesor de los tubos serán los indicados en el mencionado Pliego. En este caso se considera la serie SN-8.

Con el suministro, el fabricante deberá emitir certificación de todas las pruebas realizadas, incluso desde la recepción de las materias primas.

Las dimensiones, espesores mínimos y otras características de la embocadura, serán las que se indican en el Pliego.

##### ANÁLISIS Y ENSAYOS

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán los que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento.

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, la Propiedad podrá realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote. Si también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Espesor.
- Siglas P.V.C.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote.

#### **2.6.5. TUBOS DE POLIETILENO**

##### NORMATIVA

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- UNE 53131 Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión características y métodos de ensayo.
- UNE 53394 Códigos de buena práctica para tubos de P.E. para conducciones de agua a presión.

##### CARACTERÍSTICAS

El polietileno de alta densidad utilizado en tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor que novecientos cuarenta kilogramos por metro cúbico (940 kg/m<sup>3</sup>).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientos a doscientos treinta millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100°C) realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1 kg) según U.N.E. 53118.

- Índice de fluidez máximo cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos según U.N.E. 53118.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9000 kg/cm<sup>2</sup>).
- Resistencia a la tracción superior a ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 kg/cm<sup>2</sup>).
- Alargamiento en rotura no inferior a ciento cincuenta por cien (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100±25) milímetros por minuto según U.N.E. 53023.

El polietileno de baja densidad utilizado en tuberías tendrá las características:

- Peso específico hasta novecientos treinta kilogramos metro cúbico (930 kg/m<sup>3</sup>).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientos a doscientos treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta y siete grados centígrados (87°C) realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1 kg) según U.N.E. 53118.
- Índice de fluidez máximo dos (2) gramos por diez (10) minutos según U.N.E. 53118.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (1200 kg/cm<sup>2</sup>).
- Resistencia a la tracción superior a cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kg/cm<sup>2</sup>).
- Alargamiento en rotura no inferior a trescientos cincuenta por cien (350%) según U.N.E. 53142.

El material del tubo estará constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milímetros). La dispersión será homogénea con una proporción del dos por cien con una tolerancia de más menos dos décimas (2±0,2%).
- Eventualmente, otros colorantes, estabilizantes y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por cientos (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los tubos deberán proceder de fabricante homologado por el M.O.P.U. y llevarán como mínimo las marcas distintivas siguientes:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión nominal en kg/cm<sup>2</sup>
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y



modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

#### ANÁLISIS Y ENSAYOS

Para garantizar que los tubos colocados respondan a las características especificadas en Proyecto se procederá al siguiente control de calidad:

- Control de espesor

No se admitirán tolerancias en menos, ni en el diámetro exterior ni en los espesores.

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, Mancomunidad de Montejurra podrá realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote.

Si también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

#### **ARTÍCULO 2.7.- JUNTAS**

Se entiende por junta el sistema de unión de dos tubos que asegure la estanqueidad, tanto a efectos de presión como exterior, y la mantenga en el tiempo, estimándose como solución indicada la unión mediante un aro de goma alojado adecuadamente entre los extremos de los tubos lindantes.

Se ajustarán a la Norma UNE 53571.

El Contratista suministrará a la Dirección de Obra:

- Justificación de la forma y rugosidad del alojamiento de la goma en cada uno de los dos extremos de los tubos que une.
- Justificación de la forma y características de la goma de modo que se garantice tanto la estanqueidad, como que no se vayan a producir deformaciones en la parte más comprimida que

puedan hacer perder la estanqueidad en la parte descomprimida.

- Justificación de que las características y composición de la goma sean idóneas para resistir favorablemente la acción propia de aguas residuales domésticas, industriales o mezcla de ambas.
- Detalle de todas las medidas geométricas de los alojamientos y de las gomas, así como sus tolerancias, que habrán de servir de base para el control de recepción.

Se comprende que todos los requisitos del proyecto de las juntas expuestos deben estar respaldados por una experimentación que sirva de garantía para la Dirección de Obra y sin la cual éste no puede proceder a la adjudicación. Dicha experiencia puede ser propia o del fabricante o basada en experiencias ajenas, incluso extranjeras, que puedan aportarse o también en normalizaciones vigentes en España o en otros países. La información, normativa, etc., que se adjunta a la oferta deberá estar en español, francés o inglés.

## **ARTÍCULO 2.8.- PIEZAS ESPECIALES.**

### **2.8.1. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

#### NORMATIVA

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Norma UNE 1902191 Tubos y piezas especiales y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

#### CARACTERÍSTICAS

Las piezas especiales de fundición dúctil serán cincadas e irán revestidas interiormente con mortero de cemento y barnizadas exteriormente.

Pueden ser de extremos de enchufes o de bridas. Las de extremos de enchufe llevarán junta tipo “expres”.

Este tipo de junta une un extremo liso con un enchufe. La estanqueidad se obtiene por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe, mediante una contrabrida apretada por bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe.

Tanto los bulones como la contrabrida serán de fundición dúctil.

Las piezas de bridas se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanqueidad plana, que se comprime por el apretado de los bulones, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio. Al igual que en la junta expres los bulones son de fundición dúctil.

Las bridas pueden ser de cuatro tipos en función de la presión: PN 10, PN 16, PN 25 y PN 40.

Sin embargo, se ha podido agrupar varios tipos de bridas, o de plantillas de taladro, para diferentes presiones en función del diámetro, y queda como sigue:

| <b>Diámetros nominales<br/>DN</b> | <b>Identidad forma de brida</b> | <b>Identidad plantilla de taladro</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 40 y 50                           |                                 | PN 10-16-25-40                        |
| 60 y 65                           | PN 10-16 / PN 25-40             |                                       |
| 80                                | PN 10-16-25                     | PN 16-25                              |
| 100 a 150                         | PN 10-16                        | PN 10-16                              |
| 200 a 300                         | PN 10-16                        |                                       |

Para todas las piezas la presión de estanqueidad viene dada por:

| <b>Diámetro nominal<br/>DN</b> | <b>Presión control estanqueidad<br/>bar</b> |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 40 a 300                       | 26                                          |
| 350 a 600                      | 16                                          |
| 700 a 2000                     | 10                                          |

Y las presiones máximas, de trabajo sin tener en cuenta las sobrepresiones, son las siguientes:

| <b>DN</b>  | <b>bar</b> |
|------------|------------|
| 60 - 300   | 40         |
| 350 - 1200 | 25         |

La Norma estipula que todas las bridas PN 10 pueden ser utilizadas en canalizaciones con enchufes, hasta presiones de 15 bares.

## **2.8.2. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE POLIETILENO**

### NORMATIVA

- Roscas según UNE 19009 ISO R - 7, UNI 338, DIN 2999
- Bridas según UNE 19 153, ISO 2084, UNI 7442, DIN 8063

### CARACTERÍSTICAS

Serán de la marca Jimten, de la gama "Fitting Gama 55" o similares.

Funcionarán con tubos de polietileno de alta o baja densidad, fabricados según la Norma UNE 53 131.

Los materiales empleados serán:

- Cuerpo PP (polipropileno)

- Tuerca PP / Anillo cónico dentado: PPO
- Arandela: PPO / Junta Tórica: NBR (caucho nitrilo)

La presión nominal será de 16 bar para las piezas de diámetros comprendidos entre 16 y 63 mm, y de 10 bar para piezas de diámetros 75 a 110 mm.

#### **ARTÍCULO 2.9.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS.**

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirán muestras de ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

En particular todos los materiales para las redes de instalaciones cumplirán la Normativa de cada Compañía Suministradora.



## **CAPÍTULO 3. EXCAVACIONES, ZANJAS Y DRENAJE**

### **ARTÍCULO 3.1.- EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS**

#### **3.1.1. DEFINICIÓN**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para efectuar cualquier tipo de zanja en la colocación de tuberías primarias y secundarias de PVC, y laterales de polietileno, en aquellos casos en que su inyección con tractor o bulldozer no sea posible, así como los microtubos de mando hidráulico de las válvulas de sector. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, acondicionado del fondo de zanja, si fuera necesario, nivelación y relleno de la zanja.

A los efectos de ejecución de esta unidad de obra, se contempla únicamente la modalidad de excavación en tierra, descartándose expresamente la posibilidad de considerar medición de excavaciones en roca.

Opcional Excavación en roca: Puede ocurrir que, en zonas concretas de alguna parcela en el proceso de excavación en zanja, se encuentren materiales de excavación de elevada dureza. En estos casos, si tras reiterados intentos con la maquinaria adecuada (como mínimo empleando para esta tarea una retroexcavadora giratoria de cadenas de 21 Toneladas de peso), se aprecia por parte del Director de Obra la imposibilidad de llegar en la zanja a profundidades adecuadas para la instalación de las tuberías, se procederá a utilizar medios de excavación en roca como son martillos percutores.

Opcional Vertido de tierra al fondo de la zanja, procedente de los bordes de la misma y que sirva como base para la colocación de las tuberías, en zonas de excavación en roca, el espesor de tierra será entre 5 y 8 cm.

#### **3.1.2. EJECUCIÓN**

##### EXCAVACIÓN

La zanja excavada tendrá las dimensiones suficientes para colocar la generatriz superior de las tuberías de PVC a una profundidad de 0,96 m y una anchura mínima en su base de 0,6 m con un talud 1:5 (H: V).

La excavación en terreno anegado implica el agotamiento del agua de forma que no se produzca erosión en la excavación refinada; en cualquier caso, son de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

Cualquier deterioro en las obras debido a los trabajos del Contratista, incluida la excavación que sobrepasa los límites establecidos, será reparado por y a expensas del Contratista.

El material procedente de la excavación, en el caso de utilización posterior en rellenos, se dispondrá lo

suficientemente alejado de los bordes de las zanjás para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores. Deben separarse claramente los cordones de tierra vegetal y el ordinario, con el fin de colocar el primero en su posición de origen al proceder al tapado de la zanja.

En los casos en que, a juicio de la Dirección de Obra, deba emplearse la unidad de Vertido de tierras al fondo de la zanja procedente de los bordes de la misma (esto ocurrirá, en general, cuando el terreno natural en el fondo de la zanja excavada no reúna

las condiciones de correcto asiento de la zanja por la presencia de roca, piedras u otras circunstancias) se transportarán a vertedero los materiales considerados inadecuados.

En las zanjás en las que se capten corrientes de agua, éstas deberán ser conducidas al exterior por el punto más próximo.

Queda a libertad del Contratista el emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar las excavaciones de las obras con tal de que ésta pueda verificarse en la forma prevista en este artículo y en los demás documentos del presente Proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se han supuesto en el Proyecto. No obstante, si los medios que se proponga emplear fuesen distintos, o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación de la Dirección de Obra.

Las zanjás de las tuberías tendrán las dimensiones que se indican en este pliego y en los planos. No serán de abono sobre excavaciones del perfil tipo, ni posibles nichos para la ejecución de juntas.

No se efectuará apertura de zanjás en longitud mayor de la que permita la instalación de la tubería en un plazo máximo de 5 días, ni se mantendrán más de 500 metros lineales de zanja abierta sin colocar la tubería, a efectos de evitar desprendimientos, encharcamientos y deterioro de fondo de la excavación.

#### TAPADO DE ZANJAS Y RETIRADA DE PIEDRAS DE GRANDES DIMENSIONES

Una vez colocada la tubería en zanja con todos sus anclajes y autorizado el Contratista por el Director de Obra, se procederá al asiento de la tubería y al tapado con tierra de los microtubos. En la generalidad de los casos, se colocará la tubería directamente sobre el fondo de la zanja y el asiento consistirá en el arriñonado y tapado manual de la misma, con terreno seleccionado de la propia excavación, cuidando que la tubería quede perfectamente embutida en terreno del tipo descrito como propio de "rellenos seleccionados".

No se rellenarán las zanjás en tiempo de grandes heladas, o con material helado.

Si se detectan en el material procedente de la excavación piedras de grandes dimensiones se retirarán antes de proceder al tapado de la zanja. Este material se deberá transportar a vertedero, quedando a criterio del director de obra el autorizar el enterrado de dichas piedras en la parcela objeto de la extracción.

Tras el relleno seleccionado descrito se procederá al tapado del resto de la zanja excavada, con terrenos de relleno ordinario. Se procurará realizar el relleno ordinario por tongadas, con materiales más finos en las primeras capas. La última capa será de terreno vegetal. Esta última capa quedará lo suficientemente extendida y uniforme respecto al terreno adyacente, como para que la maquinaria agrícola pueda circular por la finca sin dificultad.

### **3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación y tapado de zanjas se abonará por metro lineal real ejecutado y medido en planos a los precios del cuadro nº 1.

Los precios de excavación incluyen también el despeje, desbroce y limpieza del terreno, la carga y el transporte a vertedero, el extendido en vertedero o terraplén, (cuando fueran necesarios), la reposición o modificación de las servidumbres existentes para terminar completamente la unidad de obra y dejar el terreno en las mismas condiciones que al inicio de las obras.

No será de abono el exceso de excavación producido sobre las trazas señaladas en los planos. En la excavación en zanjas no será de abono la que sobrepase los taludes fijados en los planos.

Los vertederos una vez agotados, se enrasarán y acondicionarán en las condiciones estéticas señaladas por la Dirección de Obra estando esta operación incluida como parte proporcional de la excavación correspondiente.

El Contratista no podrá exigir sobreprecio por la dificultad o por bajo rendimiento en la realización de la excavación.

## **ARTÍCULO 3.2.- APERTURA DE HOYOS**

### **3.2.1. DEFINICIÓN**

Se refiere a la excavación necesaria para la instalación de la caña porta aspersores de los hoyos perimetrales previos a la inyección de la tubería polietileno

### **3.2.2. EJECUCIÓN**

Previo a la inyección de la tubería de polietileno y caña porta aspersores, se procederá a la apertura de

los hoyos en las cabeceras de cada línea de aspersores de la futura instalación de riego. Este tendrá como mínimo la profundidad de inyectado y así mismo las dimensiones suficientes para poder alojar el rejón de la maquina y así poder partir desde el principio de la profundidad de trabajo (90 cm generatriz superior tubería polietileno).

Tras la inyección del polietileno si no fuera posible la instalación directa de las cañas porta aspersores , se procederá a la excavación en los puntos en que irán colocados los aspersores. Consiste en la apertura de un hoyo hasta la profundidad del polietileno y con dimensiones adecuadas para los trabajos de conexión del aspersor.

Posteriormente se procederá al tapado del hoyo.

### **3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas, al precio del cuadro de precios nº 1, que incluye la apertura y tapado del hoyo.

## **ARTÍCULO 3.3.- EMBASTE**

### **3.3.1. DEFINICIÓN**

Es el movimiento de tierras que nivela la parcela, según la pendiente elegida.

### **3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se realizará de manera que la parcela quede nivelada con una pendiente del 0,2 por mil, salvo indicación en otro sentido por parte del Director de Obra. Finalizado el embaste, las desviaciones en cota no superarán los cinco (5) centímetros en ningún punto.

La maquinaria que se emplee será tal que las ruedas o cadenas no originen compactaciones que alteren la capacidad productiva del suelo.

En el embaste, todo el material que se extraiga de zonas en las que se haya hecho capaceo, deberá depositarse también en zonas de capaceo.

En períodos de lluvias, si la humedad del terreno origina riesgos de compactaciones, pérdida de la estructura del suelo, etc., el Director de Obra podrá interrumpir las labores de movimiento de tierras, tanto de embaste, como las reflejadas en los apartados siguientes.

### **3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se entiende por metro cúbico de embaste en cualquier tipo de terreno, al deducido por semidiferencia



entre el perfil natural del terreno y el de la parcela una vez nivelada. Incluye, por tanto, las labores de carga en las zonas de desmonte de la parcela, transporte y descarga en las zonas de terraplén. Así mismo, incluye, también las labores de despeje del terreno que sean necesarias. El valor para cada parcela será el que figure en la correspondiente ficha entregada por la dirección de obra al autorizar la ejecución de la obra. Se abonarán por metro cúbico, según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

### **ARTÍCULO 3.4.- HORMIGONES**

#### **3.4.1. DEFINICIÓN**

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

#### **3.4.2. MATERIALES**

##### Áridos para hormigones

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en la Instrucción EHE.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. La Dirección de Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o los silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia y la Dirección de Obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación los vibradores que se utilicen.

El noventa por ciento (90%) de las partículas del árido, saturadas de agua y superficialmente secas, tendrán una densidad determinada según el método de ensayo UNE 7140 y UNE 7083, superior a los límites siguientes:

- a) Áridos finos (menor de 5 mm, tamiz 5 UNE 7950) = 2,60 (t/m<sup>3</sup>) de densidad mínima.
- b) Áridos gruesos (mayor de 5 mm, tamiz 5 UNE 7050) = 2,60 (t/m<sup>3</sup>) de densidad mínima.

La absorción de agua medida según las normas UNE 7140 y 7983 no será superior al dos por ciento (2%) para los áridos gruesos ni al tres por ciento (3%) para los áridos finos.

El coeficiente de desgaste "Los Ángeles", hallado según las normas NLT 149/63 y ASTM C-131-51, para la granulometría E, será inferior a un treinta y dos por ciento (32%).

Se prohíbe el empleo de áridos con recubrimiento de arcilla o polvo. El contenido de arcilla y limo, en tanto por ciento de peso de los áridos finos, no será nunca superior al dos por ciento (2%).

El número de tamaños o clases de áridos para los hormigones, una vez clasificados y lavados será, como mínimo, de tres (3), de forma que no existirá ningún tamaño cuyo contenido en la composición del hormigón será inferior al ocho por ciento (8%) ni superior al treinta y cinco por ciento (35%) del total de los áridos en peso, salvo autorización expresa del Director de Obra en otro sentido.

Los tamaños en los que se clasificarán los áridos para hormigones, salvo que la Dirección de Obra autorizase otra cosa, serán los siguientes:

- Arena de 0,08 a 5 mm.
- Grava fina de 5 a 15 mm.
- Grava de 15 a 80 mm.

El setenta y cinco por ciento (75%) de cada clase o tamaño de árido mayor de cinco milímetros (5 mm) tendrá un coeficiente de forma, relación entre el volumen de la partícula y el volumen de la esfera que la circunscribe, determinado según la Norma UNE 7238, igual o superior a dieciocho centésimas (0,18).

El contenido de agua libre en los áridos en el momento de pasar a los aparatos de dosificación del hormigón, será inferior a los límites siguientes, en peso de los áridos saturados superficialmente secos:

- Arena 7%
- Áridos gruesos 4%

### Aqua

El agua para la elaboración de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, y cumplirá las condiciones recogidas en la Instrucción EHE.

### Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial, RC-93, y la Instrucción EHE.

El cemento a emplear en todas las obras del presente proyecto será resistente a sulfatos (111-2/35 SR). Cualquier cambio deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los cementos se designarán y medirán por: su tipo y clase; y en su caso, por sus características especiales, de acuerdo con la clasificación que establece la norma UNE 80-301.

Los cementos cumplirán con las condiciones especificadas en las normas UNE 80- 301 y UNE 80-302.303.

Los cementos con características especiales cumplirán también la norma UNE 80-

### **3.4.3. EJECUCIÓN**

#### *Fabricación del hormigón*

El hormigón se fabricará con medios mecánicos. El amasado en las hormigoneras se efectuará con el tiempo de batido necesario para dar al hormigón un aspecto completamente homogéneo.

Para asegurar la homogeneidad de la mezcla, las instalaciones de fabricación del hormigón deberán permitir dosificar por peso los áridos y el cemento. Las básculas serán contrastadas periódicamente, al menos una vez a la semana, en presencia de la Dirección de Obra o sus delegados y ajustadas de forma que los errores no influyan sobre la calidad del hormigón.

Se atenderá de modo muy especial a la dosificación de agua, para mantener uniforme la consistencia del hormigón dentro de los límites fijados.

La dirección de obra podrá ordenar los ensayos del hormigón en obra que estime oportunos con cargo a la contrata. Dichos ensayos se realizarán según se indica en la instrucción EHE.

Se observarán todas las prescripciones del Pliego PG-3/75.

#### *Vibrado*

Es obligatoria la puesta en obra de todos los hormigones por el procedimiento de vibrado.

Los vibradores que se empleen y su frecuencia serán los adecuados para conseguir la perfecta compactación del hormigón que se coloca. Unos y otros deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Según los casos deberán utilizarse vibradores de masa, de superficie o ambos simultáneamente.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración del vibrado se fijarán por la Dirección de Obra.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan disgregaciones locales moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal, que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Cuando se empleen vibradores internos o de masa, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil (6.000) revoluciones por minuto. Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará

lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto, que no superen los diez (10) centímetros por segundo. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongándose.

Cuando se empleen vibradores de superficie, su frecuencia no será inferior a diez mil (10.000) revoluciones por minuto. Deberán ir firmemente anclados a los moldes o encofrados y se distribuirán en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

#### Limitaciones a la ejecución

Como norma general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero (0 °C), y, en particular, cuando la temperatura registrada a las nueve (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro grados centígrados (4 °C).

En los casos de absoluta necesidad en que hubiera de hormigonarse en tiempo de heladas, se haría adoptando cuantas precauciones indica la Instrucción EHE, y previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

En todo caso se dispondrán las defensas necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado bajo cero (-1 °C).

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se prolongará su tiempo normal de curado en tantos días como noches de helada se hayan presentado en dicho tiempo. Ello no eximirá de realizar los ensayos de información previstos en la Instrucción EHE, sin cuyo resultado favorable no podrá aceptarse la parte de obra afectada.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas del ambiente de la obra, no solo con el fin de prever y localizar la duración de las heladas, sino también a efectos del descimbramiento y desencofrado.

En tiempo caluroso se procurará que no se evapore el agua de amasado durante el transporte. Se adoptarán, si el transporte dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloquen en obra masas que acusen desecación.

Si la temperatura del ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) se suspenderá también el hormigonado. El hormigonar a esta temperatura, previa aprobación de la Dirección de Obra y siempre adoptando medidas especiales, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón, por lo menos durante los diez (10) primeros días.



El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

En una conducción enterrada, una vez se han ensamblado los tubos y las piezas de conexión, se debe proceder a la sujeción y apoyo de los codos, de los cambios de dirección, reducciones, derivaciones y, en general, de todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En aquellos puntos de la conducción donde hay cambios de dirección (vertical u horizontal), reducciones de sección, derivaciones, etc. hay que construir anclajes de tuberías para impedir el desplazamiento causado por el empuje que provoca la presión interior. En conducciones de fuertes pendientes, el montaje de la tubería se debe realizar en sentido ascendente y construir anclajes trasversales para impedir el deslizamiento.

Los bloques de anclaje evitan que la tubería principal se mueva cuando hay cargas por presión en la línea. Estos bloques transfieren la carga de la tubería a una superficie más ancha, que soporta mejor la carga. Los bloques de anclaje son especialmente necesarios en aquellos puntos de la tubería en los que hay accesorios que modifican la dirección de la línea (por ejemplo, a la altura de codos, té, cruces, enlaces, válvulas, hidrantes, reducciones). El bloque de anclaje debe formarse dentro de la zanja, contra una pared de terreno sólido y en las zonas donde se sitúan las conexiones hay que excavar a mano previamente para evitar los posibles derrumbes que ocasionarían las excavadoras.

El tamaño y el tipo de bloque dependerá de una serie de factores: tamaño de la tubería, empuje provocado por la presión en línea, forma del elemento a anclar, grado de curvatura y resistencia del terreno.

Si no se especifica el tamaño del bloque, se podrá calcular dividiendo la fuerza de empuje máxima prevista entre la capacidad de carga del terreno. El resultado serán los metros cuadrados de área que debe tener el bloque; así tenemos:

El valor del empuje viene determinado por:  $F = K P S$  (en Kg)

- $K = 1$  para Tapón final y "T"s de 90°
- $K = 1,414$  para Codos de 90°
- $K = 0,766$  para Codos de 45°
- $P =$  Presión interna (Kg/cm<sup>2</sup>)
- $S =$  Sección interna del tubo

Los apoyos en el terreno se expresan por:

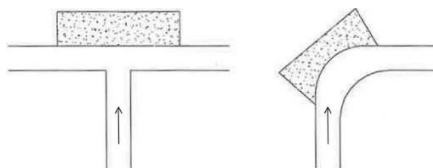
$B = K_1 H S_1$ , donde:

- $K_1$  = depende de la naturaleza del terreno
  - ✓ Para arena arcillosa = 3000
  - ✓ Para tierra de cultivo = 6000
  - ✓ Para arena y grava = 6000
- $H$  = Profundidad de enterramiento del tubo (en m)  $S_1$  = Sección soporte L h

Debiendo cumplirse  $B \geq 1,5F$

El bloque de hormigón del anclaje deberá tener una fuerza de compresión de 200 kg/cm<sup>2</sup>. La mezcla se compone de una parte de cemento, dos partes de arena lavada y cinco partes de grava.

Los bloques de hormigón deben construirse de forma que la superficie de apoyo esté en línea directa con la fuerza principal que ejerce la tubería o el accesorio, (ver las flechas en los dibujos de abajo). La superficie de apoyo de tierra debe mantenerse inalterada, basta con que tengan una forma sencilla. Las instalaciones más típicas de bloques de hormigón se muestran en el siguiente dibujo.



#### **3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón empleado en las obras proyectadas se refiere al propio del anclaje de los cambios de dirección en conducciones y se considera incluido en el metro lineal de tubería.

### **ARTÍCULO 3.5.- DRENAJE DE PARCELA**

#### **3.5.1. DEFINICIÓN**

Se trata de la instalación de elementos drenantes subterráneos que faciliten el desalojo de agua del perfil edáfico principalmente de los 50 cm superiores, transportándola hacia desagües a cielo abierto de la red general.

#### **3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La zanja excavada tendrá unas dimensiones constantes de 0,4 m de anchura en su base y taludes laterales 1:5 (H:V), la profundidad será variable en función de la pendiente marcada por la Dirección de obra. La pendiente de la excavación será realizada mediante nivel laser. Siempre se ejecutará de abajo a arriba.

La excavación en terreno anegado implica el agotamiento del agua de forma que no se produzca erosión en la excavación refinada, en cualquier caso, son de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

Cualquier deterioro en las obras debido a los trabajos del Contratista, incluida la excavación que sobrepasa los límites establecidos, será reparada por y a expensas del Contratista.

El material procedente de la excavación, en el caso de utilización posterior en rellenos, se dispondrá lo suficientemente alejado de los bordes de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores. Deben separarse claramente los cordones de tierra vegetal y el ordinario, con el fin de colocar el primero en su posición de origen al proceder al tapado de la zanja.

En las zanjas en las que se capten corrientes de agua, éstas deberán ser conducidas al exterior por el punto más próximo.

Queda en libertad el Contratista para emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar las excavaciones de las obras con tal de que ésta pueda verificarse en la forma prevista en este artículo y en los demás documentos del presente Proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se han supuesto en el Proyecto. No obstante, si los medios que se proponga emplear fuesen distintos, o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación de la Dirección de Obra.

Las zanjas de las tuberías de drenaje tendrán las dimensiones que se indican en los planos. No serán de abono sobre excavaciones del perfil tipo, ni posibles nichos para la ejecución de juntas.

No se efectuará apertura de zanjas en longitud mayor de la que permita la instalación de la tubería de drenaje en un plazo máximo de tres días, ni se mantendrán más de 300 metros lineales de zanja abierta sin colocar la tubería, a efectos de evitar desprendimientos, encharcamientos y deterioro del fondo.

Una vez realizada la zanja y supervisada por la dirección de obra se procederá a la colocación de la manta geotextil con los extremos abiertos sobre el terreno natural adyacente a la zanja y fijados de manera provisional con elementos no punzantes. Esta tendrá una estructura no tejida con una densidad de 120 gramos/m<sup>2</sup> con valores de porometría según ISO 12956 entre 70 y 80 µm. La unión entre diferentes tramos de geotextil se realizará con un solape mínimo de 50cm cosiéndose solidariamente entre ellos.

Se colocará sobre el geotextil, en el fondo de zanja un lecho de 10 cm de gravilla con granulometría de 3 a 5 cm extendida de manera regular.

A continuación, se colocará sobre la gravilla y de manera centrada el tubo de drenaje de polietileno con doble pared, exterior corrugado e interior liso, ambos ranurado s, de clase mínima SN4 tipo TP 360° o DP 240° en función de las especificaciones de la dirección de obra.

El diámetro de las tuberías de drenaje será de 110 o de 160mm, quedando perfectamente definido en los planos, además del itinerario.

En el caso de la DP se tendrá especial cuidado en su colocación, debiendo quedar la cuna de la tubería no ranurada en la parte inferior en contacto con la gravilla y centrada respecto al eje vertical de la sección de la tubería.

Posteriormente se cubrirá el tubo instalado hasta 30cm sobre la generatriz superior de este, con la misma gravilla utilizada para la base, así mismo será regularizado.

A continuación, se cerrará el geotextil solapando los dos lados fijados en el exterior de la zanja realizando un solape mínimo de 50 cm.

Finalmente se tapará el geotextil hasta llegar a coronación de zanja con tierra proveniente de la excavación.

No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas, o con material helado.

Si se detectan en el material procedente de la excavación piedras de grandes dimensiones se retirarán antes de proceder al tapado de la zanja. Este material se deberá transportar a vertedero o enterrar quedando a criterio del director de obra el autorizar el enterrado de dichas piedras en la parcela objeto de la extracción.

La última capa quedará lo suficientemente extendida y uniforme respecto al terreno adyacente, como para que la maquinaria agrícola pueda circular por la finca sin dificultad.

### **3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonará por metro lineal real ejecutado y medido en planos a los precios del cuadro nº 1.

Los precios de excavación incluyen también el despeje y desbroce y limpieza del terreno, el extendido, la reposición o modificación de las servidumbres existentes para terminar completamente la unidad de obra y dejar el terreno en las mismas condiciones que al inicio de las obras.

No será de abono el exceso de excavación producido sobre las trazas señaladas en los planos. En la excavación en zanjas no será de abono la que sobrepase los taludes fijados en los planos.

El Contratista no podrá exigir sobrepeso por la dificultad o por bajo rendimiento en la realización de la excavación o colocación del material.



## **CAPÍTULO 4. INSTALACIÓN DE RIEGO.**

### **ARTÍCULO 4.1.- TUBERÍAS**

#### **4.1.1. DEFINICIÓN**

##### **TUBERÍAS DE POLIETILENO DE PE 100**

El polietileno se obtiene por la polimerización del gas ETILENO,  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ , resultante del craqueo de la nafta de petróleo.

Es un producto plástico, incoloro, traslúcido, termoplástico, flexible, inodoro, no tóxico, que se descompone a una temperatura alrededor de  $300^\circ\text{C}$  y menos denso que el agua.

Las características estructurales del PE que afectan a las propiedades físicas son la densidad, peso molecular y distribución de los pesos moleculares. Las tuberías de polietileno a instalar serán de alta densidad, procedente de materia virgen, no recuperada y de uso alimentario. Los tubos vendrán definidos por su Tensión Mínima Requerida (MRS), Diámetro Nominal (DN) y Presión Nominal (PN) o, en ocasiones, por el MRS, DN, y el SOR (Relación de Dimensiones Estándar). Cada tipo de material (polietileno) utilizado en la fabricación del tubo presenta diferentes valores de MRS. Los valores normalizados son 4, 6.3, 8 y 10, que multiplicados por 10 dan lugar a las conocidas denominaciones: PE 40, PE 63, PE 80 y PE 100.

Como tubería en laterales de riego se colocarán las del tipo PEAD100 032 PN 1,0 MPa.

Deberá cumplir la norma: -UNE EN-12201.

El diámetro nominal del tubo de sección circular deberá coincidir con el diámetro externo, debiendo suministrar el fabricante además los espesores de pared. El diámetro exterior nominal y su tolerancia deberán cumplir lo detallado en la norma UNE-EN 12201-

Las medidas del diámetro exterior deben realizarse utilizando un criómetro métrico de diámetro exterior, en el que se lean directamente el diámetro en función de la longitud de la circunferencia, con una precisión mínima de 0,1 mm.

La tensión de diseño, CRS, se obtiene como cociente entre MRS y un coeficiente de seguridad C (1,25). La Presión nominal, la serie del tubo S (número adimensional cociente del radio medio teórico y el espesor nominal) y la tensión de diseño, CRS, están relacionadas por la ecuación siguiente:

$$[\text{PN}] = 10 \text{ CRS} \cdot [\text{S}]$$

Además, la relación de dimensiones estándar (SOR) es la relación entre el diámetro nominal (DN) y el espesor nominal (e). S y SOR se relacionan por la siguiente expresión:

SOR = DN I e

#### TUBERÍAS DE PVC

Las tuberías serán obtenidas por extrusión a partir de resinas de cloruro de polivinilo, exentas de plastificantes y cargas.

Las características de los tubos y accesorios cumplirán las exigencias de la norma -UNE EN -ISO-1452. La norma hace referencia a dimensiones, tolerancias, presiones nominales y de trabajo, características de tubos y accesorios, toma de muestras y métodos de ensayo, designación y marcado.

Algunas de las características serán:

|                                           |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| - Densidad                                | entre 1350 y 1460 kg/m <sup>3</sup> |
| - Resistencia a tracción <sup>3</sup>     | 49MPa                               |
| - Alargamiento a la rotura <sup>3</sup>   | 80%                                 |
| - Resistencia al impacto (20° C)          | VGI < 10 %                          |
| - Tensión de trabajo                      | 10 MPa                              |
| - Módulo de elasticidad                   | 3000 MPa                            |
| - Temperatura de reblandecimiento (VICAT) | 79°C                                |

Los espesores de las tuberías serán los indicados en la norma, que resultan de aplicar la fórmula:

$$E = \frac{P_n \times D_n}{2 \sigma_t + P_n}$$

$\sigma_t$  = el esfuerzo tangencial de trabajo en MPa

$P_n$  = presión nominal en MPa

$D_n$  = el diámetro nominal, en mm

Tanto los tubos como los accesorios deberán cumplir las exigencias de resistencia a la presión interna.

Los diámetros utilizados en PVC tanto para PN 0,6 MPa y PN 1,0 MPa irán de 63 a 200 mm, con enchufe de campana y junta elástica.

La unión de tuberías de PVC mediante enchufe de campana consiste en una copa que dispone de rebaje o abocardado en el que se alojará el anillo de caucho, produciendo éste el cierre hermético.

La junta cumplirá con las exigencias de la Norma en cuanto a estanqueidad de las uniones a presión hidráulica interior y exterior, de estanqueidad con presión interior y deformación diametral y con depresión en el interior y deformación diametral.

Se cumplirán además las exigencias de la Norma en cuanto a designación y marcado de tubos y accesorios.

Los tubos deberán presentar, como mínimo cada 2 m:

- Designación comercial
- Siglas P.V.C.
- Número que indique su diámetro nominal en mm.
- Número que indique su presión nominal en MPa.
- Referencia a la norma UNE 1452
- Número de identificación del lote.
- Sello de AENOR

El montaje de esta tubería no se realizará con temperaturas inferiores a 5°C ni superiores a 30°C.

No se admitirá que la tubería quede expuesta a la luz del sol en el acopio de obra, para ello en el propio acopio la tubería quedará protegida mediante el tapado de los pallets. En todo acopio que se prevea una exposición mayor de 15 días será tapado desde el primer momento.

En el caso de que el anillo de caucho no viniera montado de fábrica, se montará con suficiente antelación en el acopio para que la dirección de obra pueda supervisar su correcta instalación.

A partir de presiones hidráulicas aguas abajo de la válvula maestra de 0,55 MPa, se colocará tubería de PVC de PN 1,0 MPa.

#### **4.1.2. EJECUCIÓN**

##### **COLOCACIÓN Y PRUEBAS DE TUBERÍAS DE PRESIÓN EN ZANJA**

###### **COLOCACIÓN**

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su alineado en la parte derecha de la zanja (en sentido de avance del agua) y perfecta alineación vertical, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Los microtubos de mando hidráulico, de las válvulas de sector, se colocarán agrupados en la parte izquierda de la zanja (en sentido de avance del agua), atados con cinta aislante cada 10m.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento(10%), la tubería se colocará en

sentido ascendente, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada

de agua o cuerpos extraños, procediendo, además 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.

No se procederá al montaje de tubería de PVC en otra parcela sin antes proceder al punteado o tapado de la tubería de la parcela ya montada 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. El tiempo entre apertura, colocación de tubería y cierre de las mismas podrá modificarse a juicio de la Dirección de Obra.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de: codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados. Se hormigonarán todos los apoyos de tuberías cuyo diámetro sea igual o superior a 90 mm.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y collarines sean accesibles para su reparación.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

En el caso de la tubería lateral de polietileno de alta densidad de 32mm de diámetro y PN 1,0MPa, la colocación se realizará mediante inyección directa utilizando un tractor de suficiente potencia. Este será conducido mediante un sistema de guiado GPS- RTK, que es un tipo de levantamiento cinemático consistente en la obtención de coordenadas en tiempo real (Real Time Kinematic) con precisión centimétrica (1 o 2 cm + 1ppm). Primero el tractor realizará varias pasadas sin inyectar con el fin de abrir una huella en el terreno con la suficiente profundidad, del entorno a un metro.

Posteriormente se procederá a la inyección del PEAD PE100 Ø32mm PN 1,0 MPa, al mismo tiempo se cortará la tubería en el punto de coordenadas que corresponda a la situación de la caña porta aspersor. Se acoplará mediante sistema hidráulico la tubería a la pieza en te o codo de latón, la cual estará fijada a la caña porta aspersores mediante rosca recubierta de teflón.

El extremo de tubería cortada y que queda libre desde su borde hasta la mordaza de sujeción de la máquina se introduce en la pieza de latón, deberá tener la misma longitud que las agallas de enganche que tiene la pieza en cada uno de sus extremos. No mayor para no taponar la salida de agua hacia la caña, ni menor para conseguir enganchar con todas las agallas (en total cinco). Una vez unida a la tubería se inyectará el conjunto siguiendo el proceso de colocación de tubería hasta el siguiente corte.



Antes de iniciar las labores de inyección será obligatorio abrir un hoyo en las cabeceras de las líneas de aspersores. Este tendrá como mínimo la profundidad de inyectado y así mismo las dimensiones suficientes para poder alojar el rejón de la máquina y así poder partir desde el principio a la profundidad de trabajo (90cm generatriz superior tubería polietileno).

A su vez la máquina en el proceso de inserción de la caña en el terreno, colocará un anclaje en esta (dado de hormigón prefabricado de 20 cm de largo, 9 cm de ancho y 20 cm de alto), de tal manera que al final de la operación la parte superior del anclaje abrazará la caña a una profundidad de 30 cm respecto a la superficie del suelo.

Si el terreno tuviera una dureza elevada y el tractor no fuera capaz de abrir la huella inicial se procedería a realizar dicha labor con un bulldozer. Por ello la unidad de obra no incurrirá en sobrecoste alguno.

La guía, de la máquina de inyectado, no deberá tener aristas que pudieran dañar al polietileno. Con el avance, la propia fricción de la tubería con el terreno irá desenrollándola del tambor portarrollos de la máquina.

En terrenos compactados o especialmente duros será necesario efectuar una o más pasadas previas a la inyección del polietileno, con objeto de abrir la traza de la tubería. También se disminuirá la velocidad de avance en el inyectado para evitar daños que pudieran reducir la capacidad mecánica de la tubería y ser origen de fugas.

La colocación será mediante zanja en aquellos tramos en que la desalineación haga imposible para el tractor o el bulldozer su enterrado, o bien cuando el rendimiento de introducción sea peor que la alternativa de apertura de zanja. En estos casos el dado que se colocará insertado en la base de la caña será de dimensiones 20 cm de largo, 20 cm de ancho y 20 cm de alto, al igual que en la base de todas las cañas porta aspersores sectoriales.

En este caso la unidad de obra referente a la tubería de polietileno PEAD PE100 Ø32 PN 1,0 MPa incluye la colocación en la zanja de la tubería y sus pruebas de buen funcionamiento.

La profundidad nominal de instalación para la tubería PEAD PE100 Ø32 PN 1,0 MPa será de 90 cm de profundidad (su generatriz superior) respecto de la superficie del suelo. Excepcionalmente a criterio del Director de Obra, si por causas de gran dificultad en la inyección con zonas de mayor dureza de suelo, petrocálcicos o roca no pudiera ser inyectado a esa profundidad el límite mínimo sería de 75 cm de profundidad. Toda tubería de PEAD inyectada a una profundidad inferior no será admitida, por lo que tendrá que volverse a instalar a la profundidad nominal o a la concretada por el Director de Obra.

Respecto a la colocación de las cañas porta aspersores no serán admisibles los errores de alineación que

superen los siguientes parámetros:

- ✓ Alineación respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia la alineación que resulta de observar los aspersores de una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración, no podrá desviarse más de 2 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.
- ✓ Alineación de las diagonales respecto a la calle principal de cultivo: Tomando como referencia las dos alineaciones diagonales respecto a una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración no podrá desviarse más de 10 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.

## PRUEBAS

### En fábrica

Se realizarán, cuando lo estime oportuno el Director de la Obra y añadidas a la prueba obligatoria de presión en parcela descrita en el capítulo 1 del presente Pliego, pruebas en fábrica según normas UNE de rotura a presión interna, aplastamiento y flexión de todos los tipos de tubería, según material, diámetro y timbraje.

La Dirección de Obra, elegirá en fábrica los tubos de cada lote antes de ser expendidos.

Se efectuará un ensayo representativo de cada tipo de tubo por cada 500 m de longitud.

Las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección técnica de las obras y todos los gastos serán por cuenta de la contrata.

### En zanja

Toda la instalación de parcela se probará en condiciones de trabajo (en condiciones de presión de diseño de la instalación) durante 30 minutos por sector de riego, para ello la instalación estará completamente acabada incluida la colocación de los aspersores y el programador de riego.

Posteriormente se someterá la instalación de riego por hidrante, en lo que se refiere a la conexión, tubería principal y válvulas de sector a dos tipos de pruebas, debiéndose cumplir las prescripciones que detalla la norma UNE 88-212:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el

personal necesario; la Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Teniendo cerradas las válvulas de sector, garantizando la expulsión del aire, se presurizará la tubería principal de la parcela a la Presión Nominal, podrá ser 0,6 MPa ó 1,0 MPa, en el caso de coexistir tuberías principales con las dos presiones nominales en la misma instalación, se garantizará la presión mínima de 0,6MPa, en el tramo que corresponda a esa presión de trabajo.

Puede ocurrir que la presión nominal de la tubería utilizada sea de 1,0MPa y no se

disponga en la red de distribución de esa presión, en ese caso se hará la prueba con la máxima presión disponible en la red.

*a) Anclajes.*

La prueba de presión deberá efectuarse después de la colocación de todos los anclajes definitivos, conforme a las prescripciones de la norma UNE 88-212, bajo las órdenes del Director de Obra, que cuando sean de hormigón deberán haber alcanzado la resistencia suficiente.

Llenado del tramo de prueba. El tramo de conducción a probar debe llenarse con agua con un caudal que sea lo suficientemente lento para conseguir la expulsión total de las bolsas de aire.

El caudal recomendado para el llenado debe basarse en una velocidad aproximada de 0,05 m/s y calcularse de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Q= 0,05 \times (p \ d^2/4) /1000$$

Siendo:

Q = caudal de llenado en litros por segundo

D = diámetro interior del tubo en milímetros

*b) Aparatos de prueba:*

La presión hidráulica en la instalación (conexión, tubería principal, válvulas de sector) que pende desde un hidrante de la red general debe aplicarse desde la red de

distribución con una pequeña abertura de este hidrante, dispuesta de forma que permita medir con una precisión de un litro la cantidad de agua añadida para mantener la presión requerida.

Debe conectarse a la conducción, y siempre que sea posible en el punto más bajo, un manómetro contrastado (preferentemente registrador), que permita la lectura de la presión con una precisión de 0,01 MPa (0,1 Kg/cm<sup>2</sup>) y otro manómetro en la parte superior.

*c) Procedimiento de operación**Prueba preliminar.*

Después de haber llenado de agua el tramo de prueba, deberá permanecer bajo una presión estática inferior o igual a la máxima presión estática que se produzca en el tramo de prueba durante un periodo de 24 h a lo largo del cual, la presión estática puede variar.

Las partes visibles del tramo de pruebas, deben inspeccionarse visualmente al finalizar el periodo de 24 h.

Si debido a cualquier avería se perdiera agua, la prueba preliminar deberá repetirse después de la reparación.

*Prueba de presión.*

Si durante la prueba preliminar no se han apreciado fugas ni desplazamientos de los tubos de la canalización, el tramo deberá ser sometido a la prueba de presión propiamente dicha.

*a. Valor de la presión de prueba.*

Normalmente la presión de prueba en zanja ( $P_z$ ) no debe ser normalmente inferior a 1,5 veces la presión máxima de trabajo ( $P_t$  máx) del tipo normalizado de la conducción y no debe exceder de los valores expresados a continuación:

$$P_z = 1,5 P_t \text{ máx.} \quad \text{para } P_t \text{ máx.} < 1,0 \text{MPa (10kp/cm)}$$

$$P_z = P_t \text{ máx.} + 0,5 \text{ MPa} \quad \text{para } P_t \text{ máx.} > 1,0 \text{MPa}$$

Siendo:

$P_z$  = presión de prueba en zanja

$P_t$  máx.= presión máxima de trabajo del tubo, definida según norma UNE 88-203

La presión de trabajo máxima,  $P_t$  máx, será la máxima a la que puede trabajar el material, independiente de la presión de servicio de la instalación; que en condiciones normales de temperatura (20°C) será igual a la Presión Nominal de la tubería.

Se realizará la prueba a la Presión Nominal de la tubería

La presión de prueba en zanja no deberá ser nunca inferior a 0,4Mpa (4 Kg/cm<sup>2</sup>), independientemente del valor de la presión real de trabajo.

Durante la puesta en carga, deben tomarse todas las precauciones, para que la evacuación del aire residual se efectúe correctamente.



## NOTAS:

La presión máxima de prueba en obra correspondiente a presiones de servicio superiores a 1,0MPa (10 Kp/cm<sup>2</sup>), está limitada para evitar problemas de anclaje, particularmente en tubos de gran diámetro.

Deben tomarse en consideración las regiones límite que pudieran soportar las piezas incorporadas a la conducción.

*b. Duración del ensayo de presión y prueba de estanqueidad.*

La presión de prueba especificada en el apartado anterior debe mantenerse en el tramo ensayado durante treinta minutos, sin que en el manómetro inferior se registre un descenso superior a raíz cuadrada de Pz quintos ( $\sqrt{Pz/5}$ ), siendo Pz la presión de prueba en zanja. Si se produjeran caídas de presión superiores a este límite, se corregirán los defectos observados.

Una vez realizada la prueba de presión y sin vaciar de agua el tramo, se reducirá la presión hasta situarse en la máxima presión estática que exista en el tramo de prueba, manteniéndose durante dos horas, añadiéndose la cantidad suficiente de agua para que durante este tiempo el manómetro del punto bajo no registre descenso de presión.

La cantidad de agua añadida al cabo de dos horas, deberá ser inferior a:

$$V = 0,350 \times L \times \varnothing$$

en donde:

V= Volumen de agua añadida en litros

L= longitud de tramo de prueba en metros d= diámetro interior en metros

*c. Repetición del ensayo de presión.*

Si la cantidad de agua añadida para mantener la presión de prueba o el descenso de presión en el manómetro, no satisface las prescripciones establecidas se deben buscar visualmente las eventuales fugas en el tramo. Si éstas son encontradas deberán repararse y la prueba de presión deberá repetirse siguiendo el procedimiento descrito.

Si no hay fugas aparentes, a pesar de las cantidades relativamente importantes de agua añadida para mantener la presión, es necesario asegurar una correcta eliminación del aire antes de volver a realizar la prueba.

La resistencia mecánica de las piezas especiales será, por lo menos, igual a la de las tuberías a las que se acoplen, con un coeficiente de seguridad de 4 ante rotura.

#### **4.1.3. MEDICIÓN Y ABONO DEL METRO LINEAL DE TUBERÍA DE CUALQUIER CLASE DE MATERIAL**

Se entiende por metro lineal de tubería de cualquier material y de diversos timbrajes y diámetros, la longitud correspondiente a estas unidades de obra según las distancias a origen del longitudinal, medida en proyección horizontal completamente colocada y probada de acuerdo a los planos expresamente autorizados por el director de obra y con las condiciones del presente Pliego.

Se abonarán por metro lineal a los precios del Cuadro de Precios, estando incluido en dichos precios la adquisición de material, su transporte a obra, su colocación, juntas, anclajes de hormigón, piezas especiales no valoradas expresamente con todos sus accesorios y pruebas en fábrica y en zanja.

El Contratista adoptará las medidas necesarias encaminadas para evitar la flotación y movimiento de los tubos en la zanja con anterioridad al relleno de la misma. Cualquier avería originada por este motivo deberá ser reparada por el Contratista y no será de abono por parte de la Propiedad.

### **ARTÍCULO 4.2.- VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO**

#### **4.2.1. DEFINICIÓN**

Este apartado se refiere a las válvulas de mariposa que se insertan en la conexión con hidrante, entre las dos "T"s de PEAD de 110 mm.

#### **4.2.2. EJECUCIÓN**

La presión nominal mínima de las válvulas de mariposa será PN 1,6 MPa, aunque la presión de trabajo de las conducciones en que se instalan es inferior, el diámetro nominal de la válvula será de 100 mm. En el montaje de las válvulas se respetarán las instrucciones de montaje indicados por el fabricante.

#### **4.2.3. MATERIALES**

Los componentes principales de las válvulas son: cuerpo, mariposa o disco, asiento de caucho, eje de mando, cojinetes y accionamiento. Estos deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Cuerpo: estará realizado por moldeo de una sola pieza. Será apto para acoplarlo a tuberías mediante bridas, según Normas DIN. El material de fabricación será fundición dúctil de propiedades mecánicas citadas posteriormente pintado con pintura epoxi y junta de EPDM

- Carga de rotura: 42 kp/mm<sup>2</sup>
- Límite elástico: 22 kp/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento: 12%

**Mariposa o disco** estará conformada en una sola pieza, será de fundición nodular A536 GGG50, pintado

con pintura epoxi. Presentará una forma de disco con dos muñones o brazos, donde se alojará y fijará el eje de mando.

**Asiento de caucho**, es el material al que se le asigna la función de cierre, ha de ser estanco a la máxima presión. Será de alma metálica recubierto EPDM.

**Eje de mando**, será de una sola pieza y atravesará los mandos del disco, será del mismo paso y atravesará los cojinetes. Se fijará el disco por pasadores cónicos. El material de construcción será de acero inoxidable AISI 420-13% Cr.

**Cojinetes**, van alojados en la parte central del cuerpo y sirven de soporte-guía al eje. Cada válvula llevará dos, uno en la parte superior y otro en la inferior. El superior irá provisto de juntas tóricas que sirvan de estanqueidad en el paso del eje del accionador. Serán de bronce o de cualquier otro material auto lubricante que no presente mal comportamiento al agua o la goma.

**Accionamiento**, se colocarán válvulas de mariposa de accionamiento manual. El asa de accionamiento será metálica pintada mediante pintura epoxi. Insertado en su base dispondrá de un indicador de posición.

Protección anticorrosión, todas las partes de la válvula estarán protegidas ante la corrosión mediante pintura Epoxi, aplicada en una capa de 230 micras de espesor de película seca, de calidad alimentaria.

#### **4.2.4. MEDICIÓN Y ABONO**

El coste de la válvula de mariposa y todas las piezas de unión se incluyen en la unidad de obra, conexión con hidrante.

### **ARTÍCULO 4.3.- DESAGÜES**

#### **4.3.1. DEFINICIÓN**

Los desagües son elementos que, ubicados en ciertos puntos bajos o finales de la red, permiten la limpieza de la misma eliminando piedras y otras suciedades que pudieran interrumpir, con el tiempo, el flujo. Esta función es particularmente importante en la fase de limpieza de tuberías posterior a la instalación de la cobertura. Otra función es la de permitir el vaciado del sector como medida de protección contra heladas.

Ubicados al final de las tuberías secundarias, en el extremo opuesto al de la válvula hidráulica de sector, permiten la limpieza de la misma eliminando piedras y otras suciedades que pudieran interrumpir, con el tiempo, el flujo.

Los desagües están formados por tubería de PEAD de 50 mm de diámetro de 1,0 MPa, de 2,5 metros de longitud, llave de bola de PVC de 50 mm de 1,0 MPa, con piezas de reducción y especiales de transición

roscadas de PVC-PE, irá sujeto a la caña porta aspersores del aspersor más próximo mediante bridas.

#### **4.3.2. EJECUCIÓN**

El desagüe de coberturas comprende la conexión con la tubería secundaria de PVC, mediante una pieza reductora del diámetro de la secundaria al diámetro de 50 mm, pieza de transición roscada de polipropileno de PVC-PEAD, tramo de tubería de 50 mm de PEAD PN 1,0 MPa de 2,5 metros de longitud, pieza de transición roscada de polipropileno de PVC-PEAD, válvula de bola de PVC de 50 mm y un codo de 90° para recuperar la dirección horizontal de diámetro 50 mm y PN 10.

Discurrirá parte por la zanja y luego asciende verticalmente hasta sobresalir de la superficie del terreno un metro y junto a la caña porta-aspersor más próxima, con la que se embridará con un mínimo de tres bridas de forma que quede bien sujeta. La salida del desagüe se orientará hacia la parcela en cuya red está colocado, salvo que exista un terreno inculto próximo, en cuyo caso se orientará hacia él.

El desagüe se hará coincidir con el aspersor más cercano, quedando colocado completamente pegado al aspersor y estando centrado respecto a la línea de aspersores paralela a la calle principal de laboreo de 15m, con el fin de evitar obstáculos en la parcela.

#### **4.3.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Los desagües de cobertura se abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios no 1.

### **ARTÍCULO 4.4.- PIEZAS ESPECIALES**

#### **4.4.1. DEFINICIÓN**

Se entiende por piezas especiales aquellos elementos que establecen la continuidad y derivación en las conducciones. Son:

- Codos, "T"s, manguitos y reducciones de PVC en tuberías primarias y secundarias
- Collarines de toma desde tuberías secundarias a terciarias
- Piecerío de latón para conexión de PE a caña porta aspersores y collarines.
- Piezas especiales en calderería superiores o iguales a 160 mm de diámetro

#### **4.4.2. MATERIALES**

##### Accesorios de PVC:

Los accesorios de PVC cumplirán la norma UNE EN-ISO-1452 de dimensiones y tolerancias. El material empleado será el mismo que para las tuberías de PVC. Estarán fabricados por el proceso de inyección en molde.



Las uniones de estos accesorios con las tuberías de PVC son por junta pegada, o preferiblemente con junta elástica. El timbraje de dichas piezas de PVC será PN 1,6 MPa.

Para diámetros iguales o superiores a 160mm, estas piezas serán realizadas en calderería pintada con pintura EPOXY e=230 micras azul RAL 5002 que tendrán uniones mediante manguitos de calderería con abocardado para alojamiento de junta elástica.

Collarines conexión tubería secundaria-terciaria:

Los collarines de toma podrán ser de dos tipos: fundición gris con pintura bituminosa y acople a tope o de fundición nodular con pintura epoxi y acople a tope. Tendrán, al menos, dos tornillos de acero inoxidable AISI 304, que estarán separados del cuerpo del collarín mediante arandelas plásticas y una vez instalados serán pintados mediante pintura bituminosa. La junta del collarín será de caucho o EPDM encontrándose perfectamente alojada en el cuerpo del collarín. Una vez abiertas las zanjas de la tubería a la que se acoplará el collarín, será responsabilidad del contratista el analizar mediante

los medios necesarios las características del terreno determinando si el material del collarín y su tornillería antes mencionados son apropiados para dicho entorno. En caso de no serlo propondrá el material adecuado a la dirección técnica mediante comunicación escrita y con datos justificativos de dicha elección, siendo la Dirección de obra la que autorice o desestime la utilización de dicho material.

Respecto a la pintura bituminosa, su función será la de protección, evitando la oxidación del hierro y la fundición, por su resistencia al agua y su buena conservación en ausencia de luz y enterrada. La pintura bituminosa es pintura asfáltica que se obtiene por disolución del Betún natural o breas de hulla en aceites grasos, benzol u otros.

Previo a la aplicación de la capa definitiva de una pintura bituminosa deberá aplicarse una capa de preparación con betún fluido en frío. En la aplicación de esta capa, si los materiales a recubrir están secos, conviene humedecerlos.

Posteriormente a la capa de preparación se procederá a la aplicación de las capas definitivas, se aplicarán dos o tres capas de pintura asfáltica; dos si son en caliente y tres si son en frío, porque en los productos aplicados en frío la solidez de la capa disminuye por la volatilización del disolvente.

#### Piezas de latón:

Las conexiones de la tubería de polietileno de diámetro 32 mm con porta aspersores o collarines serán mediante piezas de latón realizadas con lingote o barra Virgen, no reciclado. El material con el que se fabrican las piezas deberá cumplir la norma UNE-EN- 12164, Aleación CW614N Grupo metalúrgico R430 Tolerancia A, en el caso que el material inicial sea Barra de Latón. Si el material inicial es Lingote de Latón

deberá cumplir la Norma UNE-EN-1982/2008 Aleación CuZn39Pb1 A1-B (CB754S). Estas normas se refieren principalmente a la composición química y a los niveles máximos y mínimos de los elementos químicos que deben contener los lingotes y barras de latón. Se es especialmente sensible en el contenido máximo en metales pesados como el Plomo y, en ausencia total de elementos nocivos como el Arsénico.

Se realizarán analíticas sin previo aviso, sobre material recogido en obra por el Director de obra y un representante de la contrata, remitiéndose de inmediato al laboratorio de analítica que designe la Dirección de obra.

Respecto a la fabricación de las piezas de latón estas se realizarán mediante estampación en caliente que consiste en someter por medio de una prensa o un martinete, a un esfuerzo de compresión a un metal, entre dos moldes de acero que se desplazan uno contra otro, denominados estampas (circundan a la pieza parcial o totalmente). Es un procedimiento de fabricación en serie. Será de aplicación la Norma UNE-EN-1265/2011 CuZn40Pb2 CW617N.

Todas las piezas de latón cuya conexión sea embutiendo la tubería de polietileno PEAD P100 diámetro 32 mm PN 1,0 MPa, dispondrán por lo menos de cinco agallas tipo diente de tiburón (que facilitan la introducción de la tubería, pero imposibilitan su extracción).

La pieza de latón que va roscada al collarín será: rosca macho f y una o dos salidas (si es una "T" o un codo) para conexión tubería de polietileno de diámetro 32 mm.

Piezas especiales en calderería en diámetros de la tubería de PVC superiores o iguales a 160mm

Para diámetros iguales o superiores a 160 mm, las piezas serán realizadas en calderería, y quedarán especialmente protegidas contra la corrosión producida por el agua y los terrenos agresivos, recubriéndolas en su totalidad con pintura EPOXY e=230 micras azul RAL 5002. Tendrán uniones mediante manguitos de calderería con abocardado para alojamiento de junta elástica. El espesor de las piezas será 4mm. Cumplirán, en cuanto a dimensiones y calidad del acero, la norma DIN 2440. La resistencia mecánica de las piezas de calderería será por lo menos, igual a la de las tuberías a la que se acoplen, con un coeficiente de seguridad de 4 ante rotura.

#### Bridas

Las bridas de acero cumplirán la norma DIN 2576 para presión nominal de PN 1,0 MPa no siendo en ningún caso aligeradas.

#### **4.4.3. EJECUCIÓN**

La colocación de los accesorios de PVC se realiza mediante adhesivo o junta elástica. En el primer caso se debe biselar el tubo de PVC con una lima hasta conseguir un ángulo aproximado de 15°, si bien los tubos

de PVC de diámetro igual o superior a 63mm se fabrican con este bisel. A continuación, debe limpiarse con disolvente especial para PVC tanto el interior de la embocadura del accesorio, como la parte exterior del tubo que va a ser introducido en él; tras esta preparación, puede repartirse el adhesivo especial para PVC en ambas superficies, con ayuda de un pincel y trazos de sentido longitudinal. Finalmente, se introduce el tubo en el accesorio sin girar, limpiando con un paño los sobrantes de adhesivo. No se podrá realizar pruebas de presión hasta que haya pasado el tiempo de curado especificado por el fabricante del adhesivo y piezas especiales. Se hormigonarán debidamente todos los cambios de dirección de tubería, codos de PVC, Tes de PVC cuyo diámetro sea igual o superior a 90mm. La tubería o piezas especiales NO serán embebidas en el hormigón; realizándose el contrarresto de hormigón según el esquema siguiente contra terreno natural por un lado y en el otro contra la tubería.

Los collarines de toma de la tubería terciaria se colocarán en la tubería secundaria de PVC sobre una perforación efectuada con taladro provisto de corona que impida la caída de la porción perforada al interior del tubo. En caso de dobles inyectados, cada una de las tuberías paralelas de polietileno dispondrán de su respectivo collarín de conexión con la tubería secundaria, no pudiéndose realizar dos perforaciones, en las tuberías secundarias de PVC, a menos de 1m de distancia.

Las piezas de latón, para la conexión del collarín instalado en la tubería secundaria de PVC con el polietileno de 32 mm, se colocarán con la precaución de rodear las roscas macho con teflón para asegurar la estanqueidad.

Si fuera necesario realizar alguna unión especial, se utilizarán piezas intermedias para conseguir dicha unión, previa autorización por parte del Director de Obra.

Las piezas de PVC y calderería irán ancladas mediante hormigón. El bloque de hormigón del anclaje deberá tener una fuerza de compresión de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **4.4.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Los precios de las piezas especiales: codos, "T"s de derivación, collarines, piezas de unión a los distintos elementos hidráulicos y reducciones, se encuentran incluidos como parte proporcional del metro de tubería del diámetro correspondiente.

El precio de los tubos de acometida a válvulas hidráulicas de sector y desagües, así como el del piecerío de latón está incluido en el de las unidades correspondientes.

### **ARTÍCULO 4.5.- CONEXIÓN DEL HIDRANTE CON LA RED DE RIEGO**

#### **4.5.1. DEFINICIÓN**

Se refiere al conjunto que pone en contacto el carrete metálico pasa muros situado a continuación del hidrante, en el extremo del exterior de la arqueta, con el inicio de la tubería primaria de la cobertura en parcela.

Además de esta función, la tubería de conexión junto con la válvula maestra y la válvula de mariposa incluyen los elementos necesarios para la conexión automatizada de una bomba inyectora, manómetros y elementos para derivación del caudal de hidrante a un cabezal de filtrado mediante dos tomas de 100 mm de diámetro (dispuestas con sus respectivas bridas ciegas) previo a la conducción primaria, en el supuesto de empleo temporal de una cobertura de riego localizado y los elementos necesarios para las tomas de presión de los solenoides .

El material a utilizar en la conexión será Polietileno de Alta densidad PE 100 diámetro exterior 110 mm PN 1,6 MPa SOR 11. La unión con la tubería primaria será en horizontal, apoyada en el fondo de la zanja mediante biselado de la tubería de PE para realizar un enchufe a la campana de PVC.

Deberá ir correctamente hormigonado en el codo de 90° inferior.

#### **4.5.2. EJECUCIÓN**

En la conexión en primer lugar se instalará una "válvula maestra" (válvula hidráulica de membrana de asiento completo) en línea, entre el carrete metálico pasa muros del hidrante y el cuello de cisne a instalar. El diámetro de la válvula hidráulica será en todos los casos de 100 mm independientemente del diámetro de la válvula contador del hidrante y en todos los casos de fundición de PN 1,6 MPa, embridada, normalizada. En el caso de que el diámetro de la válvula contador del hidrante y consecuentemente el tubo pasa muros será de 80 mm de diámetro, se colocará una pieza de transición de ampliación de 80 a 100 mm en calderería bien galvanizada o en pintura Epoxi.

El hidrante de la parcela se conectará a la tubería primaria de parcela mediante tubería de PEAD PE 100 de diámetro exterior 110 mm PN 1,6 MPa, embridado normalizado. La unión entre la acometida de PEAD y la primaria de PVC será en horizontal, apoyada en el fondo de la zanja, mediante biselado de la tubería de PE para realizar un enchufe a la campana de PVC con junta elástica de caucho que asegure la estanqueidad.

Todas las bridas serán metálicas de acero, con tratamiento anticorrosivo galvanizado, normalizadas DIN 2576, no aligeradas.

La unión de la conexión de hidrante con la tubería primaria se realizará a una profundidad tal que la generatriz superior de esta última quede a 96 cm, de la superficie del terreno y se dispondrá el correspondiente anclaje que contrarreste totalmente los empujes producidos.



El carrete pasa muros dispone de dos tomas con llave de bola de 1". A una de las tomas se le conectará una pieza en "T" de 1" de diámetro. En uno de los extremos de la "T" se colocará una llave de bola seguida de una válvula hidráulica de membrana de 1", para la conexión si se requiriera de una bomba inyectora hidráulica de fertirrigación; en el otro extremo de la pieza se colocará una llave de bola y la toma de presión de los solenoides metálicos correspondientes a la válvula maestra y a la válvula de fertirrigación. La otra toma quedará libre o será usada por otro propietario en caso que el hidrante sea compartido.

Asimismo, el tubo de polietileno de PEAD dispondrá de dos tomas de Ø100 mm, con bridas ciegas y una llave de mariposa de 100 mm de diámetro nominal, de accionamiento manual por palanca metálica de PN 1,6 MPa, entre ambas tomas. La finalidad de las tomas y la llave es facilitar la colocación de una filtración adicional a la prevista en el conjunto hidrante, lo que ocurrirá cuando el cultivo implantado en la parcela requiera un riego localizado.

Además, el tubo de polietileno de PEAD de conexión, aguas abajo de la válvula maestra, deberá contar con dos tomas roscadas de ¾ de pulgada de diámetro, con sus respectivas llaves de bola de ¾ ". Una de ellas estará situada inmediatamente aguas abajo de la válvula maestra y será destinada a la toma de presión de los solenoides de plástico que maniobrarán las válvulas hidráulicas de los sectores de riego. La otra toma estará situada 20 cm por encima del terreno, en la pieza de PEAD que se introduce verticalmente en la tierra, aguas abajo de la llave de mariposa, dispondrá de un acople rápido tipo Barcelona para la inyección de abono cuando se realice fertirrigación.

Las roscas para unión con el PEAD serán de latón. Todo lo anteriormente se encuentra descrito en los planos de detalle.

En el caso de unidades de riego con dos hidrantes, deberá colocarse una tubería de polietileno de alta densidad PE 100 de diámetro 32 mm PN 1,0 MPa de hidrante a hidrante de manera que la inyección de abono se pueda realizar siempre desde el mismo punto. Para ello, en la conexión del hidrante en el que se vaya a ubicar la bomba inyectora se colocará a continuación de la llave de bola una "T" en uno de cuyos extremos se colocará otra válvula de bola de ¾ ", según se detalla en el plano correspondiente de detalles de coberturas.

Se colocará la válvula hidráulica de fertirrigación en el hidrante más próximo a la arqueta del programador, de manera que la bomba inyectora sea accionada con caudal del hidrante próximo, y el abono inyectado en el otro u otros hidrantes de la finca a través de una tubería de PEAD PE 100 Ø32mm PN 1,0 MPa colocada a tal efecto uniendo los hidrantes.

#### **4.5.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonará esta unidad a los precios del cuadro de precios nº 1. Cuando una finca tenga dos o más hidrantes, se abonará una unidad completa por hidrante, entendiéndose que el importe correspondiente a la colocación de la tubería de PEAD PE100 Ø32 mm, PN 1,0 MPa entre hidrantes queda satisfecho por la eliminación de la válvula hidráulica de fertirrigación de 1" en los hidrantes sin programador próximo.

#### **ARTÍCULO 4.6.- VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA.**

##### **4.6.1. DEFINICIÓN**

Son los elementos que, situados entre el tubo pasa muros de la válvula contador hidrante y la conexión con la conducción primaria de la parcela, permiten la apertura y cierre de la instalación de riego, y en ocasiones, la regulación de la presión en la misma, pudiendo ser accionadas manualmente o de manera remota, mediante mando hidráulico, eléctrico o vía radio.

##### **4.6.2. EJECUCIÓN**

En la conexión en primer lugar se instalará una "válvula maestra" (válvula hidráulica de membrana de asiento completo) en línea, entre el carrete metálico pasa muros del hidrante y el cuello de cisne a instalar. El diámetro de la válvula hidráulica será en todos los casos de 100 mm independientemente del diámetro de la válvula contador del hidrante y en todos los casos de fundición de PN 1,6 MPa, embridada, normalizada. En el caso de que el diámetro de la válvula contador del hidrante y consecuentemente el tubo pasa muros sea de 80 mm de diámetro, se colocará una pieza de transición de ampliación de 80 a 110 mm en calderería bien galvanizada o en pintura Epoxi.

Las características de esta válvula serán:

Válvula hidráulica de cámara simple de fundición dúctil o nodular según norma ASTM-A536, recubierto de pintura poliéster aplicada por fusión con un mínimo de 100 micras y preparación de superficies con granallado grado SA 2<sup>1/2</sup>.

Diafragma ultra flexible fabricado NBR reforzado con Nylon, apto para todo el rango de presiones de trabajo; con asiento perimetral que asegura el equilibrio de presiones en toda su circunferencia y separado de la goma de cierre por un conjunto de mayor dureza, de forma que se evite su erosión por contacto con el asiento y con el flujo a través de la válvula.

El rango de funcionamiento es de 0,5 a 16 bar.

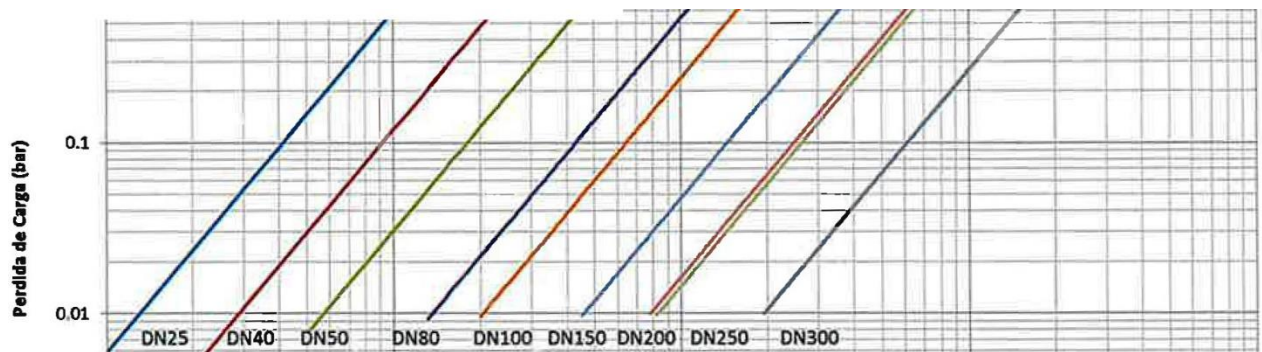
Dispondrá de muelle de acero inoxidable 302.

La válvula deberá ser capaz mediante un circuito de control de reducir la presión aguas abajo, sostener la presión aguas arriba, según sea necesario.

Conexiones mediante brida.

El fabricante deberá poseer certificado ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 vigentes

La pérdida de carga de la válvula deberá ser como máximo la descrita en la siguiente curva correspondiente a su medida:



Los caudales a válvula abierta para pérdida de carga de 1 bar siendo medido el flujo en m³/h, tendrán un KV igual o superior a 204.

El circuito de control incluirá una válvula manual de tres vías, un filtro y sus correspondientes conexiones hidráulicas, en metal o poliamida cuando sea PN 1,6 MPa.

### Pruebas

Las pruebas se realizarán en campo una vez finalizada la instalación de riego abriendo cada sector de riego durante 30 minutos, en estas las válvulas se probarán antes apertura, cierre, regulación (pilotaje) y pérdidas de carga.

Además de ejecutar estas pruebas convencionales de presión interior y estanqueidad, para la recepción de las válvulas hidráulicas se controlará la pérdida de carga producida en ellas por los caudales de proyecto y el ajuste de presión en aquellas en que se requiera. En caso de discrepancias en los valores nominales de referencia el contratista dispondrá de un banco de pruebas de capacidad tal que pueda probarse con suficiente margen de precisión, las características hidráulicas de las válvulas y facilitará a la Dirección de Obra las pruebas de contraste de los aparatos de medida, manómetros y contadores, del banco de pruebas.

Las pruebas se harán distinguiendo las válvulas que lleven instalado un piloto regulador de presión y las que no lo lleven, tomando al azar de cada lote de 40 o fracción, 4 válvulas de las cuales llevarán instalado dicho piloto regulador un porcentaje de ellas similar al que exista en Proyecto. Uno de los lotes quedará señalado como de reserva (cada una de las válvulas deberá estar marcada de forma indeleble de manera que sea fácilmente identificable) Las pruebas son las siguientes:

- Válvulas con piloto regulador de presión: Prueba de regulación.
- Válvulas sin piloto: Prueba de pérdida de carga.
- Ambos tipos: Prueba de apertura-cierre variando la presión de entrada a la cámara.

La aceptación de los distintos lotes requiere que en cada grupo, las dos válvulas de prueba cumplan satisfactoriamente las pruebas que les afectan, quedando rechazado el lote completo si dos válvulas fallan algunas de las pruebas.

Si una válvula falla alguna o ambas pruebas, se repetirá el proceso con el grupo de reserva exigiéndose que todas las del grupo cumplan, estrictamente, su test completo. De no ser así se desechará completamente el lote que representan, proscribiéndose absolutamente su empleo en obra.

#### Prueba de regulación de presión

En el caso de válvulas de fundición se tarará el piloto para mantener constante una presión de salida de 5 kg/cm<sup>2</sup> y se variará la presión de entrada para comprobar las variaciones.

Se admitirá una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

#### Prueba de pérdida de carga

Se realizarán los siguientes ensayos:

Para válvulas de 4", haciendo circular por el circuito hidráulico caudales de 10, 15, 20, 27 y 35 l/s se comprobará que la pérdida de carga producida en la válvula no supera los 1, 1,8 y 3,4 m.c.a. para los tres últimos caudales.

En todos los casos se admite una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

Prueba de apertura-cierre variando la presión de entrada a la cámara

Se mantendrá una presión de 0,5 MPa aguas arriba de la válvula y con un circuito de presión externa con presión nula inicial, se irá aumentando la presión de la cámara y se comprobará cuándo se cierra la válvula.

Cuando ocurra el cierre, la diferencia entre la presión del circuito (0,5 MPa) y la presión de la cámara no debe ser inferior a 0,1 MPa, es decir, la válvula cerrará con presiones inferiores a 0,4 MPa en el circuito.

Se admite una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

Las tolerancias que se indican comprenden las propias de los componentes de la válvula, así como las de los equipos de medida del banco de pruebas.

La conexión de la válvula con la llave manual que debe permitir la operación manual y automática de la misma se hará con microtubos de PEAD PE 80 de 8x5,5 mm (diámetro exterior e interior respectivamente)



y PN 2,0 MPa. Cada válvula dispondrá de un microtubo de maniobra negro con banda de color diferente por cada válvula. Este se conectará a la cámara superior de la válvula y a su solenoide correspondiente en el tablero del programador de riego.

Asimismo, existirá un segundo microtubo de reserva por válvula que realizará el mismo recorrido, aunque no esté conectado. Este microtubo de reserva será en su totalidad de un color diferente al negro.

En unidades con 2 hidrantes y un solo programador de riego, se colocarán 2 microtubos por elemento a accionar de un hidrante a otro.

#### **4.6.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las válvulas hidráulicas se abonarán por unidades completamente colocadas y probadas, al precio del cuadro de precios Nº 1. Este incluye la válvula con todos los accesorios descritos, pruebas a realizar en banco, conexiones con microtubos de mando manual y remoto (con sus microtubos de reserva), conexión a tubo pasa muros y tubería PEAD de la conexión del hidrante a parcela.

### **ARTÍCULO 4.7.- VÁLVULA HIDRÁULICA DE SECTOR.**

#### **4.7.1. DEFINICIÓN**

Son los elementos que, situados entre la conducción primaria de la parcela y la secundaria de cada sector, permiten la apertura y cierre de los sectores de riego, y en ocasiones, la regulación de la presión en los mismos, pudiendo ser accionadas manualmente o de manera remota, mediante mando hidráulico, eléctrico o vía radio.

#### **4.7.2. EJECUCIÓN**

El nudo formado por la conexión entre la tubería primaria y secundaria y la válvula hidráulica de sector se realizará de la siguiente forma:

La válvula de sector quedará enterrada: Su conexionado se ejecutará con piezas especiales de PVC PN 1,6 MPa de diámetro exterior y timbraje aguas arriba igual que el diámetro de la tubería principal y aguas abajo igual al diámetro y timbraje de la tubería secundaria con enchufe de campana abocardada (se dispondrá de piezas especiales para PVC roscadas a la válvula). La unión de la válvula con las tuberías primaria y secundaria será en horizontal, apoyada en el fondo de la zanja, se envolverá la válvula de grava siendo cubierta esta 20cm por encima de su parte superior. La válvula de sector en estos casos será en línea, de pistón con cierre de la cámara en rosca, de nylon reforzada con fibra de vidrio PN 1,0 MPa. También irán provistas de una llave de tres vías colocada en un aplique en la caña porta aspersores más próxima y conectada a la válvula y al solenoide correspondiente mediante microtubos para facilitar las

maniobras automáticas de apertura y cierre.

Las válvulas de sector serán de diámetro nominal 2", 3" o 4" de PN 10 bar.

La válvula enterrada tendrá las siguientes características:

Estará formada por un cuerpo de Nylon 6 reforzado con un 30% de fibra de vidrio, formato en "Y" de manera que se asegure un paso total y se minimicen las pérdidas de carga.

El conjunto del cierre será con asiento perimetral que asegura el equilibrio de presiones en toda su circunferencia y separado de la goma de cierre con un pistón, de forma que se evite su erosión por contacto con el asiento y con el flujo a través de la válvula. Estará constituido por un pistón fabricado en PBT reforzado con fibra de vidrio, con empaque en NBR, que cierra sobre un asiento plano. El conjunto se mueve guiado sobre las paredes de la válvula en un movimiento de carrera larga que aporta la máxima precisión en la regulación y estabilidad a caudales bajos, permitiendo ratios de reducción de 7 a 1. El diafragma será ultra sensible fabricado en NBR reforzado con Nylon, apto para todo el rango de presiones de trabajo. La presión nominal será de 1 MPa.

El rango de funcionamiento de la válvula será de 0,3 a 10 bar.

Dispondrá de un muelle de Acero inoxidable 302, la tapa irá roscada, no atornillada. Incorporará un cierre mecánico o actuador, para limitar su apertura, haciendo las veces de regulador de presión.

Dispondrá de un filtro interno para la maniobra manual de cierre con la válvula de tres vías.

La válvula deberá ser capaz mediante un circuito de control de reducir presión aguas abajo, sostener presión aguas arriba.

La válvula deberá tener una rosca externa macho para poder acoplar un accesorio que no limite su capacidad hidráulica, estos accesorios deberán permitir conexiones para tubería de PVC prioritariamente y según el caso mediante brida, unión ranurada tipo Victaulic o roscada.

El fabricante deberá poseer certificado ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 vigentes.

Para la válvula de 3" el KV será de 100 mientras que para la de 4" el Kv será igual a 200.

Deberá garantizarse la estanqueidad completa, en cualquiera de los dos sentidos, a la presión de prueba.

El acabado de todas las piezas deberá ser perfecto y en todo caso los modelos a utilizar deberán someterse a la aprobación de la Dirección Facultativa. Esta determinará las pruebas que estime oportunas en cuanto a presión, estanqueidad, robustez y funcionamiento de los dispositivos.

La válvula deberá contar con un selector de tres posiciones (llave de 3 vías) para su accionamiento manual en caso de avería del sistema remoto de accionamiento de la válvula colocándolos en un aplique en la

caña porta aspersores más próxima.

Las conexiones del selector con las tomas de aguas arriba, aguas abajo, panel de solenoide y si lo hubiese, regulador de presión, se realizarán mediante microtubos de PEAD PE80 de 8x5,5mm (diámetro exterior e interior respectivamente) y PN 2,0 MPa. Cada válvula dispondrá de un microtubo de maniobra negro con banda de color diferente por cada válvula, este se conectará a la cámara superior de la válvula y a su solenoide correspondiente en el tablero del programador de riego. Así mismo, existirá un segundo microtubo de reserva por válvula que realizará el mismo recorrido, aunque no esté conectado. Este microtubo de reserva será en su totalidad de un color diferente al negro.

Si las hubiera, las "tes" selectoras de presión serán de cuerpo metálico. Se colocarán filtros en línea de 1/4" o 3/8" en las conexiones de microtubos de mando hidráulico con las válvulas, con el fin de evitar la obstrucción de los microtubos.

En aquellas válvulas que indique la Dirección de obra se colocarán pilotos reguladores de presión y/o piloto de alivio y/o pilotos anti topográficos, fijados al aplique dispuesto para la llave de tres vías en la caña porta aspersores más próxima a la válvula.

Las válvulas enterradas dispondrán de un actuador en la tapa de cierre que permita la regulación de la apertura de la válvula limitando la presión de entrada al sector de riego; estas válvulas también podrán disponer de pilotos anti topográficos o de alivio convencionales, colocándolos en un aplique en la caña porta aspersor más próximo.

Siempre por defecto se colocará un piloto de alivio por hidrante, en la válvula de sector indicada por el Director de obra, una vez tarado el tornillo de dicho piloto será lacrado mediante tubo de plástico retráctil al calor.

Las válvulas enterradas se instalarán en profundidad a la rasante de la tubería primaria, situadas en la línea de aspersores, de manera que no invadan la calle de labor, y a una distancia menor o igual a 0,5 metros de la caña porta aspersor más próximo. Se rellenará con gravilla 12/20 mm hasta cubrir la válvula 20 cm por encima de su parte más alta. La llave de tres vías irá colocada en un aplique en la caña porta aspersores más próxima y conectada a la válvula y al solenoide correspondiente mediante microtubos para facilitar las maniobras automáticas de apertura y cierre, protegida por una tubería de corrugado de 200 mm de diámetro igual a la de desagüe. El esquema de montaje se muestra en planos. Asimismo, se colocará una tubería de 200 mm de diámetro de material plástico, en vertical hasta la superficie, sobre la rosca de limitación de accionamiento de la válvula con el fin de poder actuar sobre la pérdida de carga desde la superficie sin necesidad de instalar pilotos. Esta tubería deberá estar alineada con la línea de aspersores paralela a las calles de 15 m.

Se hormigonarán debidamente las 'T' y los codos de PVC de las válvulas, sin afectar a la válvula enterrada y sus acometidas que irán envueltas en gravilla.

### **Pruebas**

Las pruebas se realizarán en campo abriendo cada sector de riego durante 30 minutos, en estas las válvulas se probarán antes apertura, cierre, regulación (pilotaje) y pérdidas de carga.

Además de ejecutar estas pruebas convencionales de presión interior y estanqueidad, para la recepción de las válvulas hidráulicas se controlará la pérdida de carga producida en ellas por los caudales de proyecto y el ajuste de presión en aquellas en que se requiera. En caso de discrepancias en los valores nominales de referencia el contratista dispondrá de un banco de pruebas de capacidad tal que pueda probarse con suficiente margen de precisión, las características hidráulicas de las válvulas y facilitará a la Dirección de Obra las pruebas de contraste de los aparatos de medida, manómetros y contadores, del banco de pruebas.

Las pruebas se harán distinguiendo las válvulas que lleven instalado un piloto regulador de presión o accionador manual en caso de válvulas de nylon, y las que no lo lleven, tomando al azar de cada lote de 40 o fracción, 4 válvulas de las cuales llevarán instalado dicho piloto regulador un porcentaje de ellas similar al que exista en Proyecto. Uno de los lotes quedará señalado como de reserva (cada una de las válvulas deberá estar marcada de forma indeleble de manera que sea fácilmente identificable) Las pruebas son las siguientes:

- Válvulas con piloto regulador de presión o accionador manual: Prueba de regulación.
- Válvulas sin piloto: Prueba de pérdida de carga.
- Ambos tipos: Prueba de apertura-cierre variando la presión de entrada a la cámara.

La aceptación de los distintos lotes requiere que, en cada grupo, las dos válvulas de prueba cumplan satisfactoriamente las pruebas que les afectan, quedando rechazado el lote completo si dos válvulas fallan algunas de las pruebas.

Si una válvula falla alguna o ambas pruebas, se repetirá el proceso con el grupo de reserva exigiéndose que todas las del grupo cumplan, estrictamente, su test completo. De no ser así se desechará completamente el lote que representan, proscribiéndose absolutamente su empleo en obra.

#### *Prueba de regulación de presión*

En el caso de válvulas de fundición se tarará el piloto para mantener constante una presión de salida de 4 kg/cm<sup>2</sup> y se variará la presión de entrada para comprobar las variaciones.

En válvulas de nylon se modificará la posición del accionador manual para mantener una presión de salida



de 4 kg/cm<sup>2</sup> y se variará la presión de entrada para comprobar las variaciones.

Se admitirá una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

#### Prueba de pérdida de carga

Se realizarán los siguientes ensayos:

Para válvulas de 3", haciendo circular por el circuito hidráulico caudales de 10, 15 y 20 l/s se comprobará que la pérdida de carga producida en la válvula no supera los 0.5, 1.2 y 1.6 m.c.a.

Para válvulas de 4", haciendo circular por el circuito hidráulico caudales de 20, 27 y 35 l/s se comprobará que la pérdida de carga producida en la válvula no supera los 1.3, 2.3 y 3.96 m.c.a.

En todos los casos se admite una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

#### Prueba de apertura-cierre variando la presión de entrada a la cámara.

Se mantendrá una presión de 0,4 MPa aguas arriba de la válvula y con un circuito de presión externa con presión nula inicial, se irá aumentando la presión de la cámara y se comprobará cuándo se cierra la válvula.

Cuando ocurra el cierre, la diferencia entre la presión del circuito (0,4 MPa) y la presión de la cámara no debe ser inferior a 0,1 MPa, es decir, la válvula cerrará con presiones inferiores a 0,3 MPa en el circuito.

Se admite una tolerancia de  $\pm 1\%$ .

Las tolerancias que se indican comprenden las propias de los componentes de la válvula, así como las de los equipos de medida del banco de pruebas.

La conexión de la válvula con la llave manual que debe permitir la operación manual y automática de la misma se hará con microtubos de PEAD PE 80 de 8x5,5 mm (diámetro exterior e interior respectivamente) y PN 2,0 MPa. Cada válvula dispondrá de un microtubo de maniobra negro, este se conectará a la cámara superior de la válvula y a su solenoide correspondiente en el tablero del programador de riego. Asimismo, existirá un segundo microtubo de reserva por válvula que realizará el mismo recorrido, aunque no esté conectado. Este microtubo de reserva será en su totalidad de un color diferente al negro.

En unidades con 2 hidrantes y un solo programador de riego, se colocarán 2 microtubos por elemento a accionar de un hidrante a otro.

#### **4.7.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las válvulas hidráulicas se abonarán por unidades completamente colocadas y probadas, al precio del cuadro de precios Nº 1. Este incluye la válvula con todos los accesorios descritos, pruebas a realizar en banco, conexiones con microtubos de mando manual y remoto (con sus microtubos de reserva), conexión

a tuberías primaria y secundaria, grava y hormigonado.

#### **ARTÍCULO 4.8.- COMPLEMENTO DE GOTEO VÁLVULA HIDRÁULICA**

##### **4.8.1. DEFINICIÓN**

Consiste en la instalación de una válvula de 3" en superficie, para una futura conexión, si fuera el caso, de un sistema de riego por goteo o riego con cinta.

##### **4.8.2. EJECUCIÓN**

Junto aquellas válvulas que designe el Director de Obra (generalmente en dos de cada siete válvulas de sector de cada unidad de riego o de cada hidrante, en el caso de varios hidrantes en una misma unidad de riego) se colocará un "complemento de goteo

válvula hidráulica", con el fin de facilitar la conexión temporal de una red de riego por goteo o de cinta de riego para horticolas.

El "complemento de goteo válvula hidráulica" consistirá en la colocación en superficie de una válvula en ángulo de 90° de 3" independiente, del mismo material y características que las válvulas enterradas con actuador, en este caso la válvula será atornillada no roscada, la acometida se realizará aguas arriba de la válvula de sector junto a la que se instale, será en PEAD PE 100 de 110 mm de diámetro y PN 1,6 MPa, dispondrá además de una arqueta cuadrada de hormigón prefabricado de 40x40 cm para su protección, rellena de 5cm de gravilla y se ubicará junto a una caña porta aspersores para evitar ser pisadas por la maquinaria y facilitar su localización. La automatización estará compartida con la válvula de sector más próxima.

La conexión con la tubería principal de PVC será mediante derivación en "T" en PVC, tramo en tubería de PVC hasta ubicación correcta de la válvula en la línea de aspersores, sin invadir la calle de trabajo con la maquinaria y a una distancia no superior a 0,5 m de la caña porta aspersor más próxima, a la cual estarán instalados en un aplique los mandos de la llave de tres vías de la válvula enterrada, con la cual intercambiará la automatización, en el caso de un sistema de riego por goteo o cinta. Una vez ubicada irá una pieza de transición de PVC a PEAD 90 mm, la cual habrá que hormigonar cuidadosamente para evitar un desplazamiento indeseado cuando la instalación de riego esté presurizada, la subida hasta la superficie será en PEAD 90 mm PE-100 PN 1,6 MPa, el tramo final irá embridado para la conexión con el mismo método de la válvula en ángulo de 3", de DN 80 mm de Nylon reforzado con fibra de vidrio PN 1,0 MPa, de cierre con asiento perimetral y separado de la goma de cierre por un pistón, la tapa será atornillada y dispondrá de un accionador, es decir cierre mecánico para limitar la apertura y del mismo modo poder regular la presión aguas abajo.

#### **4.8.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas, a los precios previstos en el cuadro de precios nº 1.

### **ARTÍCULO 4.9.- PILOTOS REGULADORES DE PRESIÓN O ANTITOPOGRAFÍCOS O DE ALIVIO EN VALVULAS HIDRAULICAS.**

#### **4.9.1. DEFINICIÓN**

En este apartado se hace referencia a pilotos reguladores externos a las válvulas de sector, no al actuador de regulación de presión de las válvulas de nylon reforzadas con fibra de vidrio que se colocan enterradas. Dicho actuador está incluido en la unidad de obra correspondiente a la válvula.

Un piloto regulador podrá emplearse con tres finalidades, conseguir que una válvula hidráulica reduzca presión aguas abajo de ella, solucionar problemas de apertura o de cierre de una válvula ocasionados por el desnivel y/o distancia entre el panel de solenoides y dicha válvula, y permitir el alivio de presión en tuberías primarias si se produjera una comunicación desde la red de distribución al interior de la parcela estando cerrada.

De acuerdo con su mecanismo de actuación hay dos tipos de reguladores: de acción directa y pilotos reguladores. Los primeros se colocan en la propia conducción y como su nombre indica actúan directamente reduciendo la sección de paso en el punto en que se instala y provocando la consiguiente pérdida de carga. El segundo tipo de regulador actúa de manera indirecta ya que se conecta a la cámara de la válvula hidráulica de sector y al tramo de aguas arriba y/o aguas abajo. En función de la regulación que se desee que realice el piloto, se realizará un esquema de conexión determinado. De este modo el piloto conectará la cámara de la válvula al tramo de aguas arriba o a la atmósfera, con lo que aumentará o reducirá la sección de paso de la válvula, por consiguiente, reducirá o aumentará las pérdidas de carga originadas por la válvula y por consiguiente modificará la presión o el caudal aguas abajo.

El regulador de presión empleado es el de tipo dos.

#### **4.9.2. EJECUCIÓN**

La necesidad de los reguladores viene dada por el diseño hidráulico del sector. Su colocación, conectados a las válvulas hidráulicas se efectuará en aquellos sectores que a juicio del Director de la Obra lo necesiten, quedando reflejado en el plano de obra aprobado tras la realización de las pruebas de presión de la parcela. Estos mismos pilotos se emplearán como anti topográficos en aquellas válvulas que lo requieran. La conveniencia de su colocación se decidirá en el mismo momento que la de los reguladores de presión. Los reguladores de presión (pilotos) previstos se componen de dos elementos fundamentales: muelle

ajustable, eje y válvula. Serán pilotos de tres vías.

Solamente los pilotos utilizados para realizar la función de alivio con las válvulas hidráulicas de sector serán de 2 vías.

Se conectan a la válvula hidráulica de sector sobre la que actúan mediante microtubos de polietileno de alta densidad PE 80 de diámetro exterior 8 mm e interior 5,5 mm y PN 2,0 MP a.

La presión a regular (aguas arriba o abajo de la válvula hidráulica comandada) se transmite a la parte superior del regulador, debiendo vencer la resistencia del muelle, tarado a la presión que se desea mantener. La válvula de la parte inferior del regulador permite el llenado o el vaciado de la cámara de control de la válvula hidráulica de sector comandada, provocando una mayor o menor pérdida de carga en la misma, con lo que se logra la regulación deseada.

El muelle y el eje deben ser de acero inoxidable. El cuerpo y la tapa de material plástico. El tornillo de ajuste del muelle podrá ser de acero galvanizado. La presión nominal del piloto será de 1,0MPa, para la función de alivio en válvula instalada en el carrete pasamuros del hidrante será de 1,6 MPa. La sensibilidad en su ajuste deberá permitir la regulación de presiones en intervalos de 1 m.c.a.

En cada caso, el Director de la Obra podrá facilitar al contratista el esquema de conexión del piloto a la válvula que considere más apropiado, debiéndose comprobar por el contratista la idoneidad de la conexión.

#### **4.9.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonará por unidades realmente colocadas, al precio que figura en el cuadro de precios nº 1.

### **ARTÍCULO 4.10.- COLOCACIÓN DE TUBERÍA LATERAL DE POLIETILENO Y CAÑA PORTA ASPERSORES**

#### **4.10.1. DEFINICIÓN**

Se refiere a la operación de enterrado de la tubería de polietileno de alta densidad PE-100, diámetro 32 mm y PN 1,0 MPa; así como a la colocación de la caña porta aspersores.

#### **4.10.2. EJECUCIÓN**

En el caso de la tubería lateral de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro y PN 1,0 MPa, la colocación se realizará mediante inyección directa utilizando un tractor de suficiente potencia. Este será conducido mediante un sistema de guiado GPS- RTK, que es un tipo de levantamiento cinemático consistente en la obtención de coordenadas en tiempo real (Real Time Kinematic) con precisión centimétrica (1 o 2cm + 1 ppm). Primero el tractor realizará varias pasadas sin inyectar con el fin de abrir



una huella en el terreno con la suficiente profundidad, del entorno a un metro. Posteriormente se procederá a la inyección del PEAD PE100 032 PN 1,0 MPa, al mismo tiempo se cortará la tubería en el punto de coordenadas que corresponda a la situación de la caña porta aspersor. Se acoplará mediante sistema hidráulico la tubería a la pieza en te o codo de latón, la cual estará fijada a la caña porta aspersores mediante rosca recubierta de teflón. El extremo de tubería cortada y que queda libre desde su borde hasta la mordaza de sujeción de la máquina se introduce en la pieza de latón, deberá tener la misma longitud que las agallas de enganche que tiene la pieza en cada uno de sus extremos. No mayor para no taponar la salida de agua hacia la caña, ni menor para conseguir enganchar con todas las agallas (en total cinco). Una vez unida a la tubería se inyectará el conjunto siguiendo el proceso de colocación de tubería hasta el siguiente corte. Antes de iniciar las labores de inyección será obligatorio abrir un hoyo en las cabeceras de las líneas de aspersores. Este tendrá como mínimo la profundidad de inyectado y así mismo las dimensiones suficientes para poder alojar el rejón de la máquina y así poder partir desde el principio de la profundidad de trabajo (90 cm generatriz superior tubería polietileno).

A su vez la máquina en el proceso de inserción de la caña en el terreno, colocará un anclaje en esta (dado de hormigón prefabricado de 20 cm de largo, 9 cm de ancho y 20 cm de alto), de tal manera que al final de la operación la parte superior del anclaje abrazará la caña a una profundidad de 30 cm respecto a la superficie del suelo.

Si el terreno tuviera una dureza elevada y el tractor no fuera capaz de abrir la huella inicial se procedería a realizar dicha labor con un bulldozer. Por ello la unidad de obra no incurrirá en sobrecoste alguno.

La guía, de la máquina de inyectado no deberá tener aristas que pudieran dañar al polietileno. Con el avance la propia fricción de la tubería con el terreno irá desenrollándola del tambor portarrollos de la máquina.

En terrenos compactados o especialmente duros será necesario efectuar una o más pasadas previas a la inyección del polietileno, con objeto de abrir la traza de la tubería. También se disminuirá la velocidad de avance en el inyectado para evitar daños que pudieran reducir la capacidad mecánica de la tubería y ser origen de fugas.

La colocación será mediante zanja en aquellos tramos en que la desalineación haga imposible para el tractor o el bulldozer su enterrado, o bien cuando el rendimiento de introducción sea peor que la alternativa de apertura de zanja. En estos casos el dado que se colocará insertado en la base de la caña será de dimensiones 20 cm de largo, 20 cm de ancho y 20 cm de alto, al igual que en la base de todas las cañas porta aspersores sectoriales.

La profundidad nominal de instalación para la tubería PEAD PE 100 Ø32 PN 1,0 MPa será de 90 cm de

profundidad respecto de la superficie del suelo. Excepcionalmente a criterio del Director de Obra, si por causas de gran dificultad en la inyección con zonas de mayor dureza de suelo, petrocálculos o roca no pudiera ser inyectado a esa profundidad el límite mínimo sería de 75 cm de profundidad. Toda caña inyectada a una profundidad inferior no será admitida, por lo que tendrá que volverse a instalar a la profundidad nominal o a la concretada por el Director de Obra

Respecto a la colocación de las cañas porta aspersores no serán admisibles los errores de alineación que superen los siguientes parámetros:

Alineación respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia la alineación que resulta de observar los aspersores de una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración, no podrá desviarse más de 2 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.

Alineación de las diagonales respecto a la calle principal de cultivo (15 m de separación entre aspersores): Tomando como referencia las dos alineaciones diagonales respecto a una línea paralela a la calle principal de labor, cada caña de esta configuración no podrá desviarse más de 10 cm a izquierda o derecha de dicha alineación. Las cañas que superen dicho error tendrán que ser recolocadas por cuenta de la contrata.

#### **4.10.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se entiende por metro lineal de tubería de cualquier material y de diversos timbrajes y diámetros, la longitud correspondiente a estas unidades de obra según las distancias a origen, medida en proyección horizontal completamente colocada y probada de acuerdo a los planos expresamente autorizados por el director de obra y con las condiciones del presente Pliego. Se aplicarán los precios previstos en el cuadro de precios nº1 de colocación de PEAD PE-100 Ø32 PN 1,0 MPa, colocación caña porta aspersor.

Cuando coincidan dos o tres tuberías, primaria, secundaria y terciaria, se abonará la zanja correspondiente a la primaria o a la secundaria, nunca la correspondiente a la terciaria. Esto supone que la ejecución de la zanja, en ese tramo, será previa a la colocación del polietileno.

### **ARTÍCULO 4.11.- CAÑAS PORTA ASPERORES**

#### **4.11.1. DEFINICIÓN**

Son los elementos que, situados entre la tubería terciaria de polietileno y el aspersor, tiene como misión colocar éste a la altura necesaria sobre el terreno, sirviéndole de soporte. La caña porta aspersores tendrá 3m de longitud, un extremo roscado para la conexión de la misma con el aspersor; y el otro extremo, también roscado, para la conexión mediante pieza de latón de la caña con la tubería terciaria de

polietileno diámetro 32mm y un anclaje (dado de hormigón perforado) de la caña a una profundidad mínima de 30cm respecto a la superficie del suelo.

#### **4.11.2. EJECUCIÓN**

Las cañas porta-aspersores serán de acero galvanizado tipo F 6436 y cumplirán las normas UNE-EN 10255 serie media M, UNE-EN 10240 y DIN-2440. Así mismo deberán tener en vigor la marca AENOR y estar sellados convenientemente.

El tubo tras su conformado, soldado y lijado ha de ser nuevamente calentado a una temperatura superior a 750°C. Posteriormente será galvanizado por inmersión en caliente. El acabado es mate.

Los tubos serán lisos, de sección circular, con generatrices rectas y no deberán presentar rugosidades, ni rebabas en sus extremos. El diámetro del tubo será de  $\frac{3}{4}$  ". El roscado en la parte superior de la caña será de las dimensiones adecuadas, para que la rosca del aspersor al ser instalado en la caña llegue al final de la rosca de esta y por tanto no se produzcan fugas.

Los tubos deberán admitir curvaturas según radios de cuatro veces el diámetro exterior del tubo, sin agrietarse ni sufrir deformaciones sensibles en su sección transversal.

La rosca inferior enterrada a la que se acopla la T o codo de latón se tratará de forma completa con pintura anticorrosiva de alta adherencia.

La longitud de la caña de los aspersores circulares es de 3 m, uno de ellos enterrado. En el caso de conjuntos de aspersor sectorial las cañas irán partidas en 2 tramos 2m + 1m siendo posible desmontar el tramo superior de 1m de longitud que se unirá al resto mediante un manguito roscado o llave de bola según criterio del director de obra. En general no será necesario forrar la longitud enterrada de las cañas, salvo en los casos que por características del terreno así se requiera. Será responsabilidad del contratista una vez abiertos los hoyos perimetrales y previa a la inyección realizar las inspecciones y analíticas correspondientes al terreno de las parcelas objeto de la obra, para determinar la necesidad del forrado de las cañas. Se presentará la propuesta al Director de Obra que admitirá o no dicha instalación. El objeto de este recubrimiento sería aumentar la protección contra la corrosión de la parte enterrada de la caña.

Se aplicará teflón en las roscas de ambos extremos de la caña antes de su conexión.

#### **4.11.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La longitud de caña correspondiente a cada aspersor se encuentra medida e incluida en el precio de la unidad de caña porta aspersores.

## **ARTÍCULO 4.12.- ASPERSORES**

### **4.12.1. DEFINICIÓN**

Son los elementos emisores de agua en riego por aspersión.

### **4.12.2. EJECUCIÓN**

Se colocarán dos tipos de aspersores: de círculo completo y sectoriales. La ubicación de ambos tipos queda reflejada en los Planos correspondientes.

El cuerpo principal será de latón, los muelles y ejes serán de acero inoxidable.

Las piezas de latón de los aspersores estarán realizadas con lingote o barra Virgen, no reciclado. El material con el que se fabrican las piezas deberá cumplir la norma UNE- EN-12164, Aleación CW614N Grupo metalúrgico R430 Tolerancia A, en el caso que el material inicial sea Barra de Latón. Si el material inicial es Lingote de Latón deberá cumplir la Norma UNE-EN-1982/2008 Aleación CuZn39Pb1 A1-B (CB754S). Estas normas se refieren principalmente a la composición química y a los niveles máximos y mínimos de los elementos químicos que deben contener los lingotes y barras de latón. Se es especialmente sensible en el contenido máximo en metales pesados como el Plomo, y en la ausencia total de elementos nocivos como el Arsénico. Se realizarán analíticas sin previo aviso, sobre material recogido en obra por el Director de obra y un representante de la contrata, remitiéndose de inmediato al laboratorio de analítica que designe la Dirección de obra.

Respecto a la fabricación de las piezas de latón de los aspersores estas se realizarán mediante estampación en caliente que consiste en someter por medio de una prensa o un martinete, a un esfuerzo de compresión a un metal, entre dos moldes de acero que se desplazan uno contra otro, denominados estampas (circundan a la pieza parcial o totalmente). Es un procedimiento de fabricación en serie. Será de aplicación la Norma UNE-EN-1265/2011 CuZn40Pb2 CW617N.

Respecto a las piezas de acero inoxidable de los aspersores, muelles y eje deberán cumplir con la Norma AISI 303, respecto a los Muelles la Norma referida a Torsión UNE- EN-10270-3 AISI 302, respecto a Ejes Norma AISI 303.

Todos los aspersores deberán cumplir la Normativa realizada en por centros homologados externos a su centro de fabricación, las Normas a cumplir en estos casos serán: UNE-EN 13742 Técnicas de riego, Sistemas de aspersión de cobertura total; Norma UNE 68072 Equipos para riegos con aspersores (donde se describe los Requisitos generales y métodos de ensayo) y la Norma ISO 15886/2004 Agricultural irrigation equipment, Sprinklers.



El aspersor contará con un cojinete axial de modo que su rotación sea suave y continua. Estará roscado a una hembra de  $\frac{3}{4}$  " para su unión al macho del tubo porta aspersor. Esta unión se hará colocando teflón en la rosca de la caña. Siempre se usarán aspersores de latón, nunca de plástico a excepción de los aspersores sectoriales de 1" y contarán con vaina prolongadora de chorro.

El ángulo de lanzamiento del agua para los aspersores estará comprendido entre 25 y 45 grados sexagesimales. Estos ángulos tendrán una tolerancia de  $\pm 2^\circ$  para las medidas sobre un solo aspersor.

#### **Aspersores de círculo completo**

El proyecto contempla un solo tipo de aspersores para marco de riego 18 x 15 T: aspersores con dos boquillas de 4,4 y 2,4 mm. El caudal que deberá arrojar será de 1.790 l/h a 3,5 kg/cm<sup>2</sup> de presión, con una tolerancia +10% para un solo aspersor y +3% para ensayos realizados sobre un grupo de 30 aspersores.

El alcance deberá ser igual o superior a 15,7 m a la presión de trabajo de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Para marco de riego 18 x 18 T se colocarán aspersores con dos boquillas de 4,8 y 2,4 mm, las cuales darán un caudal de 2.033 l/h para una presión de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Para marco de riego 12 x 15 T se colocarán aspersores con dos boquillas de 3,6 y 2,4 mm, las cuales darán un caudal de 1.130 l/h para una presión de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Aspersores sectoriales**

En marco de riego 18 x 15 T y 18 x 18 T los aspersores sectoriales tendrán una boquilla de 4 mm y tapón. El caudal que deberá arrojar será como mínimo 1.100 l/h a 3 kg/cm<sup>2</sup> de presión, con una tolerancia +10% para un solo aspersor y +3% para ensayos realizados sobre un grupo de 30 aspersores.

El alcance deberá ser igual o superior a 13 m a la presión de trabajo de 3,0 kg/cm<sup>2</sup>.

Para un marco de riego 12 x 15 T los aspersores sectoriales tendrán una boquilla de 3,6mm y tapón; dando un caudal de 820 l/h para una presión de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>.

En zonas con distancias mayores de 20 m, que no se pueda cubrir correctamente con los aspersores se pueden colocar aspersores sectoriales de 1" de plástico, con tamaño de boquilla de 4,8 y 3,17 mm.

#### **4.12.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Las unidades comprenden el aspersor circular o sectorial con sus boquillas, tapones, vaina prolongadora del chorro, colocado-roscado con teflón en la caña porta aspersores y probado. Se abonará a los precios del Cuadro de precios Nº 1.

## **ARTÍCULO 4.13.- PLACAS METÁLICAS**

### **4.13.1. DEFINICIÓN**

Son elementos que, en ocasiones, se colocan junto a algunos aspersores sectoriales, cubriendo el sector circular no barrido por éstos, con el fin de impedir con más seguridad el riego de dicho sector.

### **4.13.2. EJECUCIÓN**

Las chapas serán metálicas, de acero galvanizado, de dimensiones 30x20 cm, espesor de 2 mm. No tendrán perforaciones. Se colocarán curvadas con centro en el aspersor, a unos 10cm del círculo descrito por éste. El amarre al aspersor podrá realizarse con 1 o 2 pletinas de acero galvanizado, de 20 mm de anchura y 2 mm de espesor, atornilladas a la caña porta aspersores.

Se colocarán en los aspersores sectoriales que pudieran regar caminos, carreteras, viviendas u otras zonas de riego no deseado. En todo caso, el Director de Obra señalará los aspersores sobre los que se colocarán las chapas.

### **4.13.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán por unidades completamente colocadas, al precio del Cuadro de precios nº 1.

## **ARTÍCULO 4.14.- PROGRAMADORES**

### **4.14.1. DEFINICIÓN**

Son los elementos en los que se realiza la programación del riego, y que condiciona la apertura y cierre de las válvulas de sector, a través de los solenoides en una fecha y en un tiempo determinado.

El programador tendrá la posibilidad de realizar las programaciones de forma local y en el caso de estar tele controlado se podrán realizar las programaciones de forma local y/o remota.

### **4.14.2. EJECUCIÓN**

Las principales características del programador son:

- Tensión de alimentación: 12 V corriente continua
- Consumo del equipo en reposo: 5 mA
- Corriente por sector en conexión: 5A máximo
- Estanqueidad: IP-65 con tipo de conexión de enchufe rápido.
- Capacidad de realizar al menos dos programas diarios por válvula
- Programación por horas y minutos

- Control de fertirrigación para lavado de fertilizantes
- Capacidad para realizar limpieza de filtros
- Protección contra cambios de polaridad
- Funcionamiento con válvulas de solenoide tipo latch
- Con hasta 5 salidas para sectores de riego independientes (incluyendo los correspondientes a la fertirrigación y a la válvula maestra o hidrante) en unidades de riego de 2 sectores.
- Con hasta 18 salidas para sectores de riego independientes (incluyendo los correspondientes a la fertirrigación y a la válvula maestra o hidrante)
- Con hasta 27 salidas si comanda dos hidrantes o válvulas maestras, más 16 sectores de riego independientes (incluyendo los correspondientes a la fertirrigación).

Los programadores instalados dispondrán, entre otras posibilidades de programación, las siguientes:

1. Establecimiento de un tiempo de retardo en la apertura de la válvula maestra o hidrante, de tal manera que siempre permita la existencia de un sector abierto antes de la apertura del hidrante o válvula maestra.
2. Deberá ser capaz de realizar la apertura simultánea de 2 hidrantes o válvulas maestras y sus respectivos sectores, siendo independiente la apertura de ambos, de modo que puedan regarse simultáneamente los sectores dominados por sendos hidrantes aun siendo diferente el número de sectores asignados a cada hidrante.
3. Incorporarán la posibilidad de introducir un código de acceso al borrado del número acumulado de horas de apertura de cada sector.
4. Deberán permitir seleccionar una opción mediante la cual sea posible fraccionar en dos o más ciclos el tiempo de riego programado para cada sector en cada día y, además, rotará automáticamente el número del sector que inicia los dos ciclos de riego cada día.

De este modo se pretende distribuir las horas mejores y peores de riego de manera equilibrada entre los distintos sectores en que se divide la parcela.

El contratista deberá comprobar expresamente que el programador propuesto sea capaz de abrir y cerrar los solenoides, aportando la intensidad pico inicial requerida por éstos para desplazar el pistón que actúa sobre la válvula de tres vías del "conjunto solenoide".

Dado que no puede emplearse correctamente cualquier programador con cualquier solenoide, podrá la Dirección de Obra exigir la realización de pruebas de adecuación entre ambos elementos, propuestos por el contratista, y una garantía de funcionamiento del conjunto.

El programador debe ser capaz de suministrar un impulso de intensidad y duración suficiente al solenoide,

para su apertura y cierre el número de veces necesario como para completar los ciclos de riego.

Dispondrá de una pantalla de visualización LCD gráfica de 128x64 píxeles como mínimo y con retro iluminación led automática.

La fuente de abastecimiento energética del programador será una batería de corriente continua de 12 voltios y 45 amperios/hora sin mantenimiento.

El programador y los automatismos podrán ir alojados, para su protección de los agentes atmosféricos y de su manipulación por terceros, en una caseta o en una arqueta, dependiendo la decisión del promotor de la obra.

En el caso de ir alojados en una arqueta, esta será de hormigón prefabricado, provista de tapa de chapa con herrajes, todo galvanizado, y candado con llave maestreada. Esta tapa será partida, con los bordes de las partes en forma de "U" encontradas y bisagras exteriores que permitan una apertura total de la tapa sin apalancamientos, reposando la zona de apertura sobre la misma arqueta horizontalmente. En el fondo de las arquetas se colocarán 10 cm de gravilla, para drenaje del agua que se pueda recoger en el interior de las mismas. El programador se montará sobre un chasis de acero galvanizado, este consistirá en un perfil tubular de sección cuadrada anclado por dos pernos a la pared de la arqueta. A su vez el tubo tendrá soldados dos espárragos roscados separados unos 60 cm. Sobre estos espárragos se fijará mediante unas palomillas una plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor y 75 cm de larga. Esta estará plegada a 45° en dos partes:

- Parte superior será horizontal y tendrá 20cm de fondo en él se alojará el programador.
- Parte inferior estará inclinada 45° respecto a la horizontal. En él se alojarán los solenoides con sus respectivos circuitos hidráulicos.

En el caso de alojar el programador y automatismos en una caseta, esta será de hormigón prefabricado, de dimensiones 1x1x2 m, con solera incluida. Se colocará sobre una plataforma de grava o zahorra ligeramente compactada, previo saneo del terreno. El panel de solenoides se dispondrá atornillado a la pared frontal al acceso a la caseta y a una altura que facilite su manejo. El programador se colocará por encima del panel con el fin de evitar posibles salpicaduras de agua.

La batería que suministrará energía al programador será de tipo industrial, de 12 V nominales y 45 Ah. Antes de su conexión al programador se le hará una carga preventiva para asegurar que proporciona una tensión mínima de 12,85 V.

La conexión del programador con los solenoides y estos con las válvulas hidráulicas de sector, será tal que coincidan el número de salida (pista) en el programador con el número de solenoide en panel y con el



número de sector sobre el que éste actúa según la numeración de sectores de los planos de proyecto.

En el caso de dos hidrantes automatizados con un solo programador de riego, este se colocará en el hidrante de menor cota. Siempre se colocarán "T" selectoras entre las tomas de presión de los solenoides aguas arriba de las dos válvulas maestras o hidrantes y entre las tomas de presión de los solenoides aguas abajo de las mismas en el caso de tener dos circuitos hidráulicos independientes para los microtubos (por presiones de trabajo superiores a 0,8 MPa).

Como se establece un solo punto de inyección de abono, se unirán ambas conexiones con una tubería de PE 32.

#### **4.14.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, al precio del cuadro de precios nº 1.

Dicho precio incluye el programador, la batería de suministro y la arqueta (con su tapa, candado y herrajes) o caseta, además de las conexiones entre programadores y batería.

### **ARTÍCULO 4.15.- SOLENOIDES**

#### **4.15.1. DEFINICIÓN**

Son válvulas que transforman la señal eléctrica de apertura o cierre emitida por el programador, en una señal hidráulica efectiva en la válvula del sector.

#### **4.15.2. EJECUCIÓN**

Las principales características de los solenoides de plástico son:

- Solenoide magnético tipo lacht con membrana aislante y base hidráulica de 3 vías y dos hilos
- Funcionarán por impulsos (tipo latch)
- El paso mínimo será 2 mm, aunque puede variarse con la colocación de filtros en su alimentación o bien con el empleo de agua filtrada
- Voltaje 12 a 40 voltios VDC, con tolerancia  $\pm 10\%$ .
- Consumo mínimo en corriente continua, con ancho de pulso entre 20 y 100 milisegundos, para el voltaje antes indicado y para condensadores de 4700  $\mu\text{F}$ .
- Presión de trabajo, 1,0 MPa.
- Bobina con aislamiento mínimo IP68 para protegerla del contacto con el agua.
- La válvula o cuerpo del conjunto solenoide será de tres vías (open, close, auto) plástica

Las principales características de los solenoides metálicos son:

- Solenoide magnético tipo lacht con membrana aislante y base hidráulica de 3 vías y dos hilos
- Funcionarán por impulsos (tipo latch)
- El paso mínimo será 2 mm, aunque puede variarse con la colocación de filtros en su alimentación o bien con el empleo de agua filtrada
- Voltaje 12 a 50 voltios VDC, con tolerancia  $\pm 10\%$ .
- Consumo mínimo en corriente continua, con ancho de pulso entre 20 y 100 milisegundos, para el voltaje antes indicado y para condensadores de 4700  $\mu\text{F}$ .
- Presión de trabajo, 1,6 MPa.
- Bobina con aislamiento mínimo IP68 para protegerla del contacto con el agua.
- La válvula o cuerpo del conjunto solenoide será de tres vías (open, close, auto) metálica.

Se instalará un solenoide por sector, otro para el control de la válvula maestra y otro para automatizar la apertura y cierre de la válvula de fertirrigación.

Si la presión estática es  $\geq 0,8$  MPa se utilizarán solenoides con cuerpos metálicos, si la presión es  $< 0,8$  MPa se utilizarán solenoides de plástico.

Se realizarán circuitos diferentes en función de la presión indicada anteriormente y en función de si se comanda válvulas de sector que tomarán presión de aguas arriba de la válvula maestra o se comanda válvulas de sector que tomarán presión de aguas abajo de la válvula maestra. Siempre se colocarán en estos circuitos válvulas de retención (anti retorno) para evitar la apertura de las válvulas de forma involuntaria por disminución de la presión en el sistema.

Todos los solenoides dispondrán de drenajes independientes, estos desaguarán fuera de la arqueta o caseta del programador a través de un orificio practicado en la arqueta a unos 20 cm del suelo.

Nunca se instalarán válvulas reductoras de presión para utilizar solenoides plásticos en vez de metálicos, ante la falta de garantía en el tiempo (falta de mantenimiento) para evitar entradas de presión estática que puedan dañarlos, ya que son elementos fundamentales en la automatización de la instalación de riego.

Todos ellos se colocarán en un panel de acero galvanizado, tal como se describe en el apartado de programador de riego. La longitud de la conexión eléctrica entre programador y solenoides será mínima y, así, su consumo.

#### **4.15.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Los solenoides se abonarán por número de unidades realmente colocadas y probadas, a los precios del cuadro de precios Nº 1.

## **ARTÍCULO 4.16.- TELECONTROL**

### **4.16.1. DEFINICIÓN**

El telecontrol es la posibilidad de actuar sobre el programador de riego instalado en la parcela de forma remota, lo cual evita la presencia del regante en la parcela para actuar sobre el programador, redundando en un menor número de desplazamientos a tal fin, disponiendo de más tiempo para otras actividades.

### **4.16.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Para ello deberá existir algún tipo de comunicación entre el lugar donde nos encontremos y el programador de riego.

En la actualidad existen dos formas de realizar esta comunicación con garantía e infalibilidad; GPRS-GSM o Radio.

GPRS-GSM es la comunicación mediante telefonía entre un terminal telefónico o informático y el programador de riego, para ello el programador de riego deberá disponer de una tarjeta telefónica y un modem capaz de recibir los datos que le enviemos e interpretarlos; y a su vez tener capacidad de poder enviar los datos que precisemos para la verificación de que el riego se está produciendo en las condiciones que hemos establecido o no. Utiliza los soportes convencionales de telefonía, por lo que tan solo es necesario el realizar un estudio de cobertura.

RADIO se refiere a la comunicación mediante ondas de radio, para ello se deberá disponer de una red de radio que una el centro de control con el programador de riego en parcela, ambas partes deberán ser emisoras-receptoras de datos y deberán disponer de la tecnificación suficiente para interpretar las señales analógicas y convertirlas en señales de audio transferibles mediante ondas de radio. Para este sistema se requerirá realizar un proyecto y obtener las licencias oportunas; además se deberán colocar una serie de antenas de emisión y recepción; y dependiendo de la distancia antenas repetidoras de señal.

Elegir el sistema de comunicación para el telecontrol depende en gran medida de la cobertura telefónica que exista en la zona en la que se ubica el programador de riego; o de la cantidad de equipos a telecontrolar que justifiquen el coste de la instalación de una red de radio particular; entre otras cuestiones.

El telecontrol deberá ser fácilmente ampliable a futuras instalaciones de riego a gestionar por parte del promotor.

Será decisión del promotor (trasladada por parte de la Dirección de Obra al contratista) el tipo de comunicación que se utilizará para realizar el telecontrol, así como el equipo más adecuado. Además, se

definirá la posibilidad de realizar la programación de riego de forma local y remota, o tan sólo remota.

El telecontrol deberá disponer de una web en internet segura, amigable y completa. Segura en dos aspectos: uno que garantice la comunicación entre los elementos del telecontrol siempre, y dos que evite la violabilidad de los datos preservando su integridad y privacidad. Amigable quiere decir que la aplicación sea fácil en su manejo e intuitiva. Completa, sumando a las posibilidades de un programador de riego local las mejoras de una aplicación en internet, pudiendo visualizar los datos de riego de forma instantánea y además poder procesar los datos históricos de una campaña de riego o varias de forma estadística con el fin de mejorar la eficacia y gestión del riego.

#### **4.16.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Esta partida se abonará en concepto del sistema de telecontrol instalado en su totalidad y probado, al precio que figure en el Cuadro de Precios nº1.

### **ARTÍCULO 4.17.- BOMBA INYECTORA**

#### **4.17.1. DEFINICIÓN**

Es un elemento capaz de realizar una inyección de abono en el caudal de entrada a la parcela (fertilización). Existen tres tipos de bombas inyectoras o, simplemente, inyectores.

Tipo Venturi. Se basan en la succión producida por la depresión en un elemento, Venturi, colocado en paralelo a la tubería primaria. La depresión, regulable, succiona fertilizante desde un depósito.

Hidráulicos. Funcionan tomando aguas a presión en un punto de la tubería primaria. A través de diversos mecanismos, esta toma crea una succión de abono desde un depósito y, posteriormente, lo inyecta empleando la misma presión, en otro punto de la tubería primaria, aguas abajo de la toma.

Eléctricos. Realizan la inyección de abono tomando éste desde un depósito e inyectándolo en la red de parcela, produciéndose todo ello mediante un motor eléctrico.

#### **4.17.2. EJECUCIÓN**

El inyector será de tipo hidráulico, capaz de inyectar 200l/h de fertilizante a una presión máxima de trabajo de 0,7MPa. La bomba será capaz de regular un caudal de inyección entre 40 y 250l/h.

El funcionamiento de la bomba estará automatizado. Para ello se colocará una electroválvula de diámetro nominal 1" en el carrete metálico situado a continuación del hidrante, dentro de la arqueta. Las conexiones de la bomba inyectora a la toma de agua, en la electroválvula, y al punto de inyección de abono serán del tipo Barcelona u otra conexión rápida similar.



Se incluyen todos los elementos necesarios para una conexión completa y regulación del caudal inyectado.

#### **4.17.3. MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonará por unidades completamente colocada, conectadas y probadas, a los precios del cuadro de precios nº 1.

## **CAPÍTULO 5. VARIOS**

### **ARTÍCULO 5.1.- ACEROS GALVANIZADOS**

#### **5.1.1. DEFINICIÓN**

La galvanización es una protección del acero frente a la corrosión, basada en la utilización del zinc.

#### **5.1.2. EJECUCIÓN**

Existen varios procedimientos de galvanización descritos a continuación. Son obligatorios en cualquier elemento de esta obra que precise esta protección.

##### **Galvanización en caliente**

###### *Galvanización general*

Procedimiento para obtener recubrimientos de zinc sobre piezas y artículos diversos mediante inmersión de los mismos, aisladamente o en lotes, en un baño de zinc fundido.

- Galvanización de piezas diversas, según UNE 37-508
- Galvanización de tornillería, según UNE 37-507
- Galvanización de tubos, según UNE 37-505

###### *Galvanización en continuo*

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc tales como la chapa (UNE 36-130 y 36-137) y el alambre (UNE 37-502 y 37-506), en los que estos productos se hacen pasar de manera continua por un baño de zinc fundido.

##### **Depósito electrolítico de zinc o zincado electrolítico**

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc sobre piezas diversas mediante electrólisis de sales de zinc en disolución acuosa. Predominantemente se utilizan electrolitos ácidos, pero también pueden ser básicos, con o sin cianuros (UNE 37- 552).

##### **Metalización con zinc o zincado por proyección**

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc sobre superficies previamente preparadas por granallado, mediante la proyección de zinc semifundido con ayuda de una pistola atomizadora alimentada con alambre o con polvo de zinc (BS 2569: parte 19).

##### **Depósitos metálicos a partir de polvo de zinc (Plaqueado mecánico/Sherardización)**

Procedimiento para obtener depósitos de zinc o de aleaciones Zn/Fe sobre pequeñas piezas mediante

tratamiento de las mismas con polvo de zinc en tambores giratorios a temperaturas inferiores a la de fusión de zinc. (Sherardización: BS-4291).

#### **Pinturas de polvo de zinc**

Pinturas pigmentadas con suficiente cantidad de polvo de zinc como para qué aplicadas sobre las piezas a proteger, una vez secas, formen un recubrimiento conductor de la electricidad.

#### **Protección catódica**

Procedimiento basado en el contacto eléctrico de las piezas a proteger con un ánodo de zinc, en presencia de un electrolito. En estas condiciones el metal menos noble (ánodo de sacrificio de zinc) se va disolviendo lentamente, preservando del ataque corrosivo a la pieza de acero a la que esté conectada.

De todos estos métodos se empleará en cada caso el más adecuado para la protección del elemento que se pretenda proteger.

#### **PRUEBAS**

La Dirección de Obra se reserva el derecho a fijar aquellas soldaduras de las que se desee se realicen ensayos radiográficos o ultrasónicos.

Todos los gastos derivados de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

### **5.1.3. MEDICIÓN Y ABONO**

El galvanizado de piezas de calderería es una de las protecciones anticorrosivas autorizadas. Su coste se considera incluido en el de la unidad de que forman parte las piezas.

## **ARTÍCULO 5.2.- ACEROS EN PERFILES Y CALDERERÍA**

### **5.2.1. DEFINICIÓN**

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes de las Normas M.V y UNE 36080-90. Serán de calidad A-42 B.

Las chapas para calderería deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Toda la calderería quedará especialmente protegida contra la corrosión producida por el agua y terrenos agresivos, mediante galvanizado en caliente.

#### Prueba de soldadura

La Dirección de Obra se reserva el derecho a fijar aquellas soldaduras de las que se desee se realicen ensayos radiográficos o ultrasónicos.

Todos los gastos derivados de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

### **5.2.2. MEDICIÓN Y ABONO**

El precio de las piezas de calderería se considera incluido en el de las unidades de las que forman parte.

## **ARTÍCULO 5.3.- PINTURAS ANTICORROSIVAS**

Constituyen este apartado las pinturas anticorrosivas a base de material epoxi.

### **5.3.1. DEFINICIÓN**

Son tratamientos que se podrán emplear, con la autorización de la Dirección Facultativa, para la protección de superficies metálicas que han de ser expuestas a ambientes corrosivos.

### **5.3.2. EJECUCIÓN**

El tratamiento de pintura se llevará a cabo de la siguiente manera:

Granallado de superficies hasta rugosidad SA 2<sup>1/2</sup>.

Aplicación de una capa de 230 micras de espesor de película seca, de pintura epoxi de calidad alimentaria.

Ensayo de ADHERENCIA mediante control de RAYADO según norma DIN 53151.

### **5.3.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La pintura anticorrosiva es una de las protecciones anticorrosivas autorizadas. Su coste se considera incluido en el de la unidad de que forman parte las piezas.

## **ARTÍCULO 5.4.- TORNILLERÍA**

La tornillería empleada en las uniones, embridadas o no, de todos los componentes e instalaciones



comprendidas en el proyecto no enterradas, serán de acero galvanizado 8.8 según norma EN ISO 898-1. Siempre se colocará un tornillo por cada orificio existente en la brida.

La tornillería empleada en todos los elementos enterrados, como collarines de toma desde tuberías secundarias será de ACERO INOXIDABLE AISI 304. Se colocarán dos tornillos por collarín. MARCACIÓN DEL TORNILLO A2-70.

El número de tornillos y su tipo será el adecuado según normas DIN de bridas a atornillar.

Su abono se encuentra incluido en las piezas que une, ya sean válvulas, carretes o piezas especiales.

## **CAPÍTULO 6. PARTIDAS ALZADAS**

Se consideran dos tipos de partidas alzadas:

- "Partidas alzadas a justificar": son aquellas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.
- "Partidas alzadas de abono íntegro": son aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de esta y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una Partida Alzada a Justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios, en caso de existir, se procederá conforme a lo dispuesto en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regula el Contrato.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- 1ª. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
- 2ª. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las Partidas Alzadas de Abono Integro responde a trabajos de difícil medición, por lo que se abona una cantidad ya establecida a la terminación de los trabajos.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

## **CAPÍTULO 7. DISPOSICIONES GENERALES.**

### **ARTÍCULO 7.1.- DIRECCIÓN DE OBRA.**

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes anunciado, si bien debe entenderse aquel que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

### **ARTÍCULO 7.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 y Nº 2.**

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con las condiciones de adjudicación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión, ni aún en el caso de que existan errores materiales en su justificación, o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios nº 2.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

### **ARTÍCULO 7.3.- REPLANTEOS.**

Dentro del plazo fijado de 15 días naturales a partir de la fecha de formalización del contrato, la Dirección de Obra procederá en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo extendiéndose

Acta del resultado, que será firmada por ambas partes.

El replanteo hecho por la Dirección de Obra se referirá básicamente a la fijación de los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Los replanteos de detalles o complementarios del general, hechos por la Dirección de Obra serán efectuados por el Contratista según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de Obra antes de comenzar la parte de que se trate sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

La Propiedad entregará al Contratista una red primaria de bases para el replanteo dispuestas sobre el terreno y provistas de inscripción para su identificación; una relación de las bases que constituyen la red primaria con las coordenadas horizontales de todas ellas y cota de un número suficiente de las mismas, un listado de todos los puntos de los ejes de las alineaciones que hayan de ser replanteadas y los elementos necesarios para el replanteo de las obras de fábrica y complementarias que haya que construir.

Una vez entregada al Contratista la red primaria de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo dar cuenta inmediata al Director de Obra de la destrucción o remoción de cualquier base de la red primaria para que pueda disponer lo necesario para su reposición por el Contratista.

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aceptación un plan de replanteo en el que se tendrá en cuenta el replanteo de las alineaciones que indique el Director de Obra; deberá estar terminado, por lo menos, quince (15) días antes del comienzo de las obras en cualquier punto del tramo.

En dicho plan se detallará el sistema o los sistemas que se emplearán para replantear.

Aprobado por el Director de Obra el plan de replanteo, el Contratista procederá a la intensificación de bases en la medida necesaria. Dichas bases se materializarán en el terreno de forma similar a las de la red primaria. En todo caso, el sistema de materialización deberá obtener la aprobación del Director de Obra.

Los trabajos de campo de dicha intensificación serán realizados por el Contratista.

Los puntos de los ejes de todas las alineaciones proyectadas se replantearán por el Contratista, mediante estacas, desde las bases primarias o intensificadas, según los sistemas propuestos por el mismo y aceptadas por el Director de Obra.

Las alineaciones consideradas como principales por el Director de Obra, deberán tener replanteados y



nivelados todos sus puntos, por lo menos, quince (15) días antes del comienzo de cada tramo.

Igualmente, y con una antelación de 7 días le será entregado a la Dirección el replanteo realizado. Dicha entrega y la correspondiente aprobación por parte de la Dirección de Obra será indispensable para el comienzo de la ejecución del tramo, considerándose su incumplimiento como grave.

Los puntos de las restantes alineaciones, así como las obras de fábricas, podrán replantearse a medida que lo requiera la marcha de las obras. El Director de Obra marcará, para cada una de ellas, el intervalo de tiempo que, como mínimo ha de mediar entre el final del replanteo y la iniciación de las obras.

El Director de Obra podrá realizar en cualquier momento, las comprobaciones del replanteo que estime convenientes, para lo cual el Contratista le prestará a su cargo, la asistencia y ayuda necesaria, cuidando de que la ejecución de las obras no interfiera en tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

Sin perjuicio de dichas comprobaciones la responsabilidad del replanteo a partir de la red primaria es del Contratista y los perjuicios que ocasionasen los errores de replanteo deberán ser subsanados por el Contratista a su cargo.

#### **ARTÍCULO 7.4.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibirlos todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

#### **ARTÍCULO 7.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS.**

En el plazo de un mes desde la fecha del Acta de Replanteo, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo. Dicho plan de trabajo, dividido en semanas, comenzará en la fecha del Acta de replanteo.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

Una vez aprobado por el organismo competente de la Administración, servirá de base, en su caso, para la aplicación del art. 96 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 18 de mayo de 1.995.

#### **ARTÍCULO 7.6.- COMIENZO DE LAS OBRAS.**

La ejecución efectiva de las obras deberá comenzar dentro de los quince días siguientes a la firma del Acta de comprobación del replanteo.

Se entiende por ejecución efectiva a la de unidades de obra de abono.

Dicho plazo para el comienzo de las obras deberá quedar reflejado en el programa de trabajos tanto de licitación como de ejecución.

#### **ARTÍCULO 7.7.- ACCESO A LAS OBRAS.**

Salvo los previstos en los planos, los caminos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, de acuerdo con lo que sobre los mismos figure en el Programa de Trabajos aprobado. En todo caso, el plan de acceso deberá ser aprobado por el Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Los caminos de acceso estarán realizados de forma que no interfieran la ejecución y funcionamiento de las obras definitivas. En el caso de que se produjeran interferencias, las modificaciones necesarias para proseguir las obras serán también por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo.

Los caminos particulares o públicos, usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido

especialmente dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomienda trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso contruidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

#### **ARTÍCULO 7.8.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS.**

El Contratista vendrá obligado a mantener el servicio, tanto de distribución de agua potable como de saneamiento, y asimismo del resto de instalaciones existentes.

#### **ARTÍCULO 7.9.- ACCESOS A LOCALES**

Igualmente, el Contratista vendrá obligado a facilitar el acceso a los locales, talleres, industrias, etc., cuya entrada pueda verse afectada por la apertura de zanjas.

Para ello dispondrá de los correspondientes chapones de espesor proporcional a su luz que garanticen el peso de los vehículos propios de las actividades de dichas empresas.

El apoyo y apuntalamiento de dichas chapas será responsabilidad del Contratista.

Igualmente se operará en caso de corte de calzadas.

En el caso de accesos a tiendas y viviendas se colocarán tableros con barandillas, sobre las zanjas y en cualquier caso se dispondrá la ejecución de la obra de manera que se permita el tránsito peatonal suficientemente protegido en toda la longitud de zanja. El corte de acceso a industrias y tiendas será como máximo de dos horas, avisando con 48 horas de antelación.

En el capítulo de Seguridad y Salud Laboral existen unidades relativas a las labores descritas anteriormente.

#### **ARTÍCULO 7.10.- SERVICIOS AFECTADOS.**

Será obligatorio por parte del Contratista mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y reponer al final de la misma todas las servidumbres que se encuentren afectadas durante la ejecución de las obras.

**ARTÍCULO 7.11.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS Y CANTERAS.  
LIMPIEZA DE OBRAS.**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución de la Obra Contratada y aportar el equipo necesario para las instalaciones previstas. Las edificaciones, instalaciones y obras auxiliares se ubicarán en lugares donde no interfieran la ejecución de las obras principales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1.960 sobre señalización de las obras.

Será por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora y han de ser aprobados por la Dirección de Obra; así mismo el Contratista se ocupará de la adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamos, que han de ser supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de Obra, en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los proyectos de las instalaciones, y obras auxiliares establecidas en el Programa de Trabajo aprobado. Dichos proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas, en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajo.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los trabajos correspondientes deberá ser anunciada al Director de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando ésta facultado para obligar a esa retirada cuando a su juicio las circunstancias de la obra lo requieran. Una vez retiradas las construcciones e instalaciones auxiliares deberá procederse a la limpieza total de los lugares de ubicación.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la



utilización de los materiales acumulados en ella, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación, retirando completamente todo vestigio de instalaciones auxiliares.

#### **ARTÍCULO 7.12.- OBRAS DEFECTUOSAS.**

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, 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.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas 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 también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección 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 por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

#### **ARTÍCULO 7.13.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.**

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además, se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

**ARTÍCULO 7.14.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Si fuese imprescindible realizar trabajos que se apartasen del espíritu general del contrato, estos serán realizados por el Contratista, a cuenta de la Administración, según parte firmado por ambas partes al final de la tarea y en el que se recojan la mano de obra, maquinaria y materiales empleados. Los precios de estos medios serán en cualquier caso los que se fijan en el Anejo correspondiente de la Memoria más el % de paso de Ejecución Material a Ejecución por Contrata y ofertado todo ello por la baja de contrato.

Queda claro pues, que dichos precios unitarios son contratados para la elaboración de los partes por Administración y los precios contradictorios.

El Contratista no tendrá derecho a la fijación de precios contradictorios por aumento o disminución, impuesto por la obra, de las cantidades de cada unidad de obra fijadas en el presupuesto, cualquiera que sea su cuantía, toda vez que se aplicarán los precios ofertados que arrojan el coeficiente de adjudicación que corresponde.

Si fuera precisa la ejecución de nuevas unidades, la Dirección de las Obras ofrecerá su ejecución al Contratista fijando el precio de acuerdo con las bases ofertadas y los rendimientos estimados para la operación. En caso de no aceptación del ofrecimiento la Dirección podrá encargar dichas unidades a otra empresa, sin que quede recurso por parte del Contratista en base a su derecho sobre la obra. En otro caso, el precio se fijará en el acta correspondiente y pasará a integrar los cuadros de precios integrados en el contrato.

**ARTÍCULO 7.15.- MEDICIONES, VALORACIONES Y CERTIFICACIONES.**

Las mediciones se realizarán mensualmente por la Dirección, teniendo en cuenta las prescripciones de este Pliego o en los intervalos de tiempo que se pacten con la Administración correspondiente.

Cuando parte de las obras han de quedar definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección con suficiente antelación, con el fin de tomar los datos y confeccionar los planos que la definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

Tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y a los precios contratados, se redactará mensualmente la relación valorada.

Al resultado obtenido se aumentará el porcentaje correspondiente para obtener la valoración por contrata que, multiplicada por el coeficiente de adjudicación, proporcionará la relación valorada mensual.

Tomando como base la relación valorada, se extenderá el certificado mensual.

Se seguirá fielmente lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

**ARTÍCULO 7.16.- NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramos o por unidad de obra, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios N.º 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la definición de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse este, el modo de abono, en otros casos, se considerará lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a lo dimensionado en los planos, o de sus reformas autorizadas (ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si, a juicio de la Dirección de Obra, ese exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su coste y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista queda obligado a corregir este defecto, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a exigir la indemnización por estos trabajos.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios N.º 1, los trabajos topográficos, de replanteo y elaboración de planos, los agotamientos, entibaciones, rellenos del exceso de excavación, materiales sobrantes y su transporte a vertederos, la limpieza de las obras y los medios auxiliares de todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y por consiguiente la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, robado, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión, ya sea en los cuadros de precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, explícita de algún material u operación.

En caso de duda en la aplicación de los precios, se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

Tampoco tendrá derecho a reclamaciones fundamentadas en una diferencia de medición, por exceso o

por defecto, de las que figuran en proyecto, es decir, se abonarán las unidades realmente ejecutadas. Esta obra se contratará a riesgo y ventura del contratista, no teniendo, por tanto, derecho a cláusula de revisión de precios.

#### **7.16.1. MEDICIÓN Y ABONO DE GASTOS DE REPLANTEO**

Todos los gastos ocasionados por el replanteo de las obras, levantamientos taquimétricos y demás trabajos de topografía, tanto en el replanteo, como en ejecución, medición y liquidación, así como aquellos adicionales que sean requeridos por la Dirección de Obra, serán por cuenta del contratista.

Además, serán por cuenta del contratista la elaboración de los planos consistentes en el ajuste o adaptación de las mallas de aspersión, tuberías y demás elementos, al levantamiento del contorno de la parcela, todo ello bajo la supervisión de la Dirección de Obra hasta su aprobación definitiva.

#### **7.16.2. MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS ESPECIALES**

Las obras especiales consideradas en este Proyecto se medirán en unidades completamente terminadas según se indica en los planos correspondientes, y se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto Parcial correspondiente.

#### **7.16.3. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS**

Si por rescisión del Contrato o por otra causa cualquiera, fuera preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la Tasación que practique la Dirección Técnica de las obras, sin que tenga derecho a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que lo constituyen.

#### **7.16.4. ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES**

Si alguna unidad de obra no se ejecutara debidamente con sujeción estricta a las condiciones del contrato, y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional, y aun definitivamente, en su caso, pero el contratista estará obligado a aceptar la rebaja que la Dirección de Obra aplique por este concepto, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del contrato, dentro del plazo de ejecución previsto.

#### **7.16.5. ABONO DE OBRAS ACCESORIAS**

No tendrá derecho el Contratista al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa. Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Contratista se abonarán a los precios de la Contrata, si bien son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la adjudicación.



Si contienen materiales o unidades de obra no previstas en el Proyecto y que, por tanto, no tienen precio señalado en el Presupuesto, se determinará previamente el correspondiente precio contradictorio entre la Propiedad y el Contratista. Si éste ejecuta las obras sin haberse cumplido este requisito previo, deberá conformarse con la tasación que efectúe la Dirección de Obra.

No serán de abono aquellos caminos o accesos que el contratista realice para su mayor comodidad en la ejecución de las obras.

#### **7.16.6. MEDICIÓN Y ABONO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se abonará al Contratista a los precios incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud, según las unidades realizadas

A efectos contractuales, el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD formará parte del Proyecto y, por tanto, del Contrato.

#### **7.16.7. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO**

Si antes de iniciar las obras ó durante su ejecución la Propiedad acordase introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción y aún supresión de las cantidades de obra o materiales previstos en el presupuesto, estas serán obligatorias para el Contratista, abonándosele en caso de aumento a los precios contratados y no teniendo derecho en caso de reducción o supresión a indemnización alguna .

#### **7.16.8. MATERIALES SOBRANTES**

La Propiedad no adquiere compromiso alguno ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

#### **7.16.9. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares, a excepción de los expresamente indicados en proyecto, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista, los de conservación durante el plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de Obra que no se efectúen

aprovechando carreteras existentes, los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias 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, los de instalación y conservación del laboratorio a pie de obra, los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución de Contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares o de los elementos no utilizados en la ejecución de las obras.

#### **7.16.10.GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA**

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua y saneamiento tanto por las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Será también de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica, quien deberá establecer, a su costa, los generadores o las líneas eléctricas, subestaciones, transformadores, etc., que estime necesarios durante la ejecución de las obras.

Correrán también a cargo del Contratista la construcción de los caminos de obra necesarios para la ejecución de la misma, excepto los que explícitamente están estudiados y valorados en este Proyecto.

Igualmente ejecutará a su costa las edificaciones de carácter industrial y sanitario y las que requieran los medios auxiliares de las obras.

Será de cuenta del Contratista mantener provisionalmente durante las obras y reponer a su finalización las servidumbres que se afecten, como teléfonos, líneas eléctricas, abastecimiento de agua, saneamiento, pasos, etc.

Serán de cuenta del Adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo

y liquidación de las mismas.

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que ocasione en las infraestructuras de comunicación debiendo reponerlos a su costa.

#### **ARTÍCULO 7.17.- PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de Ejecución de la obra en su conjunto y en su caso de cada fase, se especificará en el correspondientes Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **ARTÍCULO 7.18.- PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será de 3 años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de las obras durante el plazo de garantía. Durante todo este tiempo las obras deberán estar en perfectas condiciones, cuestión indispensable para la recepción definitiva de las mismas.

Estos trabajos de conservación, durante los tres años de garantía, comprenden:

- El personal preciso para las operaciones de conservación del que se dispondrá durante todo el tiempo designado como plazo de garantía.
- Reparaciones y reposición de las instalaciones deterioradas (tubos, válvulas, etc.) en un plazo máximo de 48 horas.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el periodo de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiesen quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

Si durante dicho período de garantía la Dirección de Obra viese la necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las obras, los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y exponer cuantas circunstancias a ella pudiera afectarle.

#### **ARTÍCULO 7.19.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.**

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Presupuestos (Documento nº 4).

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de los materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación de las obras, de condiciones climáticas y, en general todos los que figuran en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración Foral. Sin embargo, eso no supone que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse solamente como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### **ARTÍCULO 7.20.- DAÑOS CAUSADOS POR EL CONTRATISTA.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el contratista.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

#### **ARTÍCULO 7.21.- VICIOS O DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Cuando la Dirección de Obra presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción, sean en el curso de la ejecución de las obras o antes de su recepción definitiva, podrán ordenar la demolición y reconstrucción de la parte o extensión necesaria. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista cuando se confirmen los vicios o defectos supuestos.

#### **ARTÍCULO 7.22.- PERMISOS Y LICENCIAS.**

El contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra y para la reposición de los servicios afectados por ésta.

El contratista presentará, cuando se le solicite, los planos y/o proyectos de todas las instalaciones



ejecutadas en obra, con las modificaciones o estado final en que hayan quedado. Se compromete igualmente a entregar, en dicho momento, las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades locales, regionales o estatales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

El Contratista se atenderá a las limitaciones de peso establecidas por los organismos titulares de las carreteras locales y caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial de los citados organismos en las condiciones que éstos fijen. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 7.23.- RESPONSABILIDAD POR RETRASOS EN DESVÍO DE SERVICIOS.**

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias etc. serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, con el abono previsto para ello en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada.

El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

#### **TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS.**

El Contratista realizará cuantas labores sean necesarias de terminación (remates), demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

#### **ARTÍCULO 7.24.- CONTROL DE CALIDAD.**

El contratista, antes del comienzo de las obras, deberá presentar a la Dirección de las mismas un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) en el que se especificará la frecuencia y el tipo de ensayos que se realizarán tanto a los materiales como a las unidades de obra en ejecución y terminadas. El PAC se elaborará atendiendo a las determinaciones contenidas en el presente proyecto y deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Todo el coste de los ensayos del PAC (materiales que se han de ensayar, mano de obra, herramientas e instrumentación, transporte necesario para la toma de muestras etc.) será a cargo del contratista ya que se considera incluido en los precios de las unidades de obra.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales de verificación y contraste de los previamente realizados por el contratista. Los gastos que se originen serán por cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. Dichos gastos se consideran, igualmente, incluidos en los precios de las unidades de obra como costes indirectos.

**ARTÍCULO 7.25.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Ingeniero Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas de los Pliegos. En aquellos casos en que no se detallen en estos las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de la obra, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Pamplona, julio de 2023

En representación de la empresa SERTECNA  
Autor del Proyecto



Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 21.767

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

### MEDICIONES



# MEDICIONES

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 m APERTURA ZANJA PVC/PE EN COBERTURAS

EXCAVACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, EN PARCELA DE CULTIVO, PARA ZANJA DE 0,6 m DE ANCHURA Y 1 m DE PROFUNDIDAD, PARA TUBERÍAS DE PVC/PE, EN COBERTURA EN PARCELA, INCLUYENDO TAPADO DE LA MISMA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O EXTENDIDO DE MATERIALES SOBRANTES.

|                    |          |          |
|--------------------|----------|----------|
| Unidad 133 A+I     | 2.820,00 | 2.820,00 |
| Unidad 544 D       | 2.535,00 | 2.535,00 |
| Unidad 544 AH      | 2.230,00 | 2.230,00 |
| Unidad 81 A        | 2.565,00 | 2.565,00 |
| Unidad 544 AE      | 2.550,00 | 2.550,00 |
| Unidad 134         | 815,00   | 815,00   |
| Unidad 543         | 1.380,00 | 1.380,00 |
| Unidad 148 C       | 2.305,00 | 2.305,00 |
| Unidad 148 D       | 1.930,00 | 1.930,00 |
| Unidad 544 AL      | 2.240,00 | 2.240,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 2.485,00 | 2.485,00 |
| Unidad 544 A       | 1.845,00 | 1.845,00 |
| Unidad 544 AG      | 1.955,00 | 1.955,00 |
| Unidad 544 AF      | 2.585,00 | 2.585,00 |
| Unidad 148 AB      | 2.210,00 | 2.210,00 |
| Unidad 148 B       | 2.370,00 | 2.370,00 |
| Unidad 943 A Norte | 1.840,00 | 1.840,00 |
|                    | 380,00   | 380,00   |
| Unidad 1444 A      | 1.275,00 | 1.275,00 |
| Unidad 1445 A      | 780,00   | 780,00   |
| Unidad 943 A Sur   | 2.020,00 | 2.020,00 |
| Unidad 1463 A+B+C  | 2.195,00 | 2.195,00 |
|                    | 128,00   | 128,00   |
| Unidad 940 A+B     | 720,00   | 720,00   |
| Unidad 1480        | 1.730,00 | 1.730,00 |
| Unidad 947         | 970,00   | 970,00   |
| Unidad 948 A       | 615,00   | 615,00   |
|                    | 149,00   | 149,00   |
| Ajuste de obra     | 3.658,00 | 3.658,00 |

51.280,00

01.02 u APERTURA DE HOYO PARA ASPERSOR

APERTURA Y TAPADO DE HOYO PARA COLOCACIÓN DE ASPERSOR EN RAMALES TERCIARIOS.

|                    |     |        |
|--------------------|-----|--------|
| Unidad 133 A+I     | 84  | 84,00  |
| Unidad 544 D       | 68  | 68,00  |
| Unidad 544 AH      | 61  | 61,00  |
| Unidad 81 A        | 60  | 60,00  |
| Unidad 544 AE      | 53  | 53,00  |
| Unidad 134         | 35  | 35,00  |
| Unidad 543         | 46  | 46,00  |
| Unidad 148 C       | 45  | 45,00  |
| Unidad 148 D       | 38  | 38,00  |
| Unidad 544 AL      | 71  | 71,00  |
| Unidad 544 AK+AJ   | 95  | 95,00  |
| Unidad 544 A       | 56  | 56,00  |
| Unidad 544 AG      | 52  | 52,00  |
| Unidad 544 AF      | 57  | 57,00  |
| Unidad 148 AB      | 56  | 56,00  |
| Unidad 148 B       | 67  | 67,00  |
| Unidad 943 A Norte | 93  | 93,00  |
|                    | 20  | 20,00  |
| Unidad 1444 A      | 44  | 44,00  |
| Unidad 1445 A      | 27  | 27,00  |
| Unidad 943 A Sur   | 83  | 83,00  |
| Unidad 1463 A+B+C  | 109 | 109,00 |
|                    | 4   | 4,00   |
| Unidad 940 A+B     | 40  | 40,00  |
| Unidad 1480        | 66  | 66,00  |
| Unidad 947         | 51  | 51,00  |
| Unidad 948 A       | 36  | 36,00  |
|                    | 6   | 6,00   |
| Ajuste de obra     | 137 | 137,00 |

# MEDICIONES

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UDS      | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------|--------|------------|
| 01.03  | m COLOCACIÓN TUBERÍA PEAD MEDIANTE REJÓN<br>COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO 32 mm MEDIANTE REJÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 0,90 m.                                                                                                                               |          |          |         |        | 1.660,00   |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5.970,00 |          |         |        | 5.970,00   |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5.325,00 |          |         |        | 5.325,00   |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4.860,00 |          |         |        | 4.860,00   |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5.100,00 |          |         |        | 5.100,00   |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4.410,00 |          |         |        | 4.410,00   |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.830,00 |          |         |        | 1.830,00   |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2.790,00 |          |         |        | 2.790,00   |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3.900,00 |          |         |        | 3.900,00   |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2.145,00 |          |         |        | 2.145,00   |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5.250,00 |          |         |        | 5.250,00   |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4.800,00 |          |         |        | 4.800,00   |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4.530,00 |          |         |        | 4.530,00   |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4.935,00 |          |         |        | 4.935,00   |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4.680,00 |          |         |        | 4.680,00   |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5.790,00 |          |         |        | 5.790,00   |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6.075,00 |          |         |        | 6.075,00   |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3.705,00 |          |         |        | 3.705,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 750,00   |          |         |        | 750,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.835,00 |          |         |        | 2.835,00   |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.200,00 |          |         |        | 1.200,00   |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3.240,00 |          |         |        | 3.240,00   |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.970,00 |          |         |        | 2.970,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 150,00   |          |         |        | 150,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                | 900,00   |          |         |        | 900,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4.170,00 |          |         |        | 4.170,00   |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.845,00 |          |         |        | 1.845,00   |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 660,00   |          |         |        | 660,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 150,00   |          |         |        | 150,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9.135,00 |          |         |        | 9.135,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |         |        | 104.100,00 |
| 01.04  | u EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES<br>EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES.                                                                                                                                                                                 |          |          |         |        |            |
|        | Catas                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 40       |          |         |        | 40,00      |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |         |        | 40,00      |
| 01.05  | m CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO<br>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO DE ZAHORRAS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA, TUBO DE HORMIGÓN DE PROTECCIÓN Ø 400 mm, ARENA/GRAVILLÍN HASTA 30 cm POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL. |          |          |         |        |            |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,00    |          |         |        | 10,00      |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,00    |          |         |        | 10,00      |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,00     |          |         |        | 5,00       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |         |        | 25,00      |
| 01.06  | m CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO REGATA<br>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAUCE DE REGATA O ACEQUIA.                                                                                                                                                                                          |          |          |         |        |            |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,00    |          |         |        | 10,00      |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,00     |          |         |        | 5,00       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |         |        | 15,00      |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                            | UDS       | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------|--------|-----------|
| 01.07  | m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE                                                                                                                                                                                                          |           |          |         |        |           |
|        | EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, TRANSPORTE CON BULDÓCER A DISTANCIAS VARIABLES, EXTENDIDO, RASANTEADO Y REPERFILADO DEL TERRENO, EN RIBAZOS, TALUDES, LOMAS, ZONAS IRREGULARES, CAMBIOS BRUSCOS DE PENDIENTE, ETC. |           |          |         |        |           |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                     | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                       | 7.500,00  |          |         | 1,00   | 7.500,00  |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                      | 6.000,00  |          |         | 1,00   | 6.000,00  |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                        | 21.000,00 |          |         | 0,80   | 16.800,00 |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                         | 3.000,00  |          |         | 2,00   | 6.000,00  |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                         | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                       | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                       | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                   | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                       | 2.000,00  |          |         | 1,00   | 2.000,00  |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                       | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                 | 2.000,00  |          |         | 1,00   | 2.000,00  |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                      | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                   | 8.000,00  |          |         | 1,00   | 8.000,00  |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                  | 5.000,00  |          |         | 2,00   | 10.000,00 |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                     | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                        | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                         | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                       | 100,00    |          |         |        | 100,00    |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                     | 4.000,00  |          |         |        | 4.000,00  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    |           |          |         |        | 64.000,00 |

# MEDICIONES

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 02 TUBERÍAS

02.01 m TUBERÍA HOPE 32 mm 1,0 MPa

TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 32 mm DE DIÁMETRO, PE-100, PRESIÓN DE TRABAJO 1,0 MPa, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |          |          |
|--------------------|----------|----------|
| Unidad 133 A+I     | 5.970,00 | 5.970,00 |
| Unidad 544 D       | 5.325,00 | 5.325,00 |
| Unidad 544 AH      | 4.860,00 | 4.860,00 |
| Unidad 81 A        | 5.100,00 | 5.100,00 |
| Unidad 544 AE      | 4.410,00 | 4.410,00 |
| Unidad 134         | 1.830,00 | 1.830,00 |
| Unidad 543         | 2.790,00 | 2.790,00 |
| Unidad 148 C       | 3.900,00 | 3.900,00 |
| Unidad 148 D       | 2.145,00 | 2.145,00 |
| Unidad 544 AL      | 5.250,00 | 5.250,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 4.800,00 | 4.800,00 |
| Unidad 544 A       | 4.530,00 | 4.530,00 |
| Unidad 544 AG      | 4.935,00 | 4.935,00 |
| Unidad 544 AF      | 4.680,00 | 4.680,00 |
| Unidad 148 AB      | 5.790,00 | 5.790,00 |
| Unidad 148 B       | 6.075,00 | 6.075,00 |
| Unidad 943 A Norte | 3.705,00 | 3.705,00 |
|                    | 750,00   | 750,00   |
| Unidad 1444 A      | 2.835,00 | 2.835,00 |
| Unidad 1445 A      | 1.200,00 | 1.200,00 |
| Unidad 943 A Sur   | 3.240,00 | 3.240,00 |
| Unidad 1463 A+B+C  | 2.970,00 | 2.970,00 |
|                    | 150,00   | 150,00   |
| Unidad 940 A+B     | 900,00   | 900,00   |
| Unidad 1480        | 4.170,00 | 4.170,00 |
| Unidad 947         | 1.845,00 | 1.845,00 |
| Unidad 948 A       | 660,00   | 660,00   |
|                    | 150,00   | 150,00   |
| Ajuste de obra     | 9.135,00 | 9.135,00 |

104.100,00

02.02 m TUBERÍA DE PVC 50-0,6

TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 50 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |        |        |
|--------------------|--------|--------|
| Unidad 133 A+I     | 180,00 | 180,00 |
| Unidad 544 D       | 60,00  | 60,00  |
| Unidad 544 AH      | 145,00 | 145,00 |
| Unidad 81 A        | 150,00 | 150,00 |
| Unidad 544 AE      | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 134         | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 543         | 180,00 | 180,00 |
| Unidad 148 C       | 135,00 | 135,00 |
| Unidad 148 D       | 30,00  | 30,00  |
| Unidad 544 AL      | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 544 AK+AJ   | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 544 A       | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 544 AG      | 30,00  | 30,00  |
| Unidad 544 AF      | 225,00 | 225,00 |
| Unidad 148 AB      | 195,00 | 195,00 |
| Unidad 148 B       | 75,00  | 75,00  |
| Unidad 943 A Norte | 15,00  | 15,00  |
|                    | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 1444 A      | 75,00  | 75,00  |
| Unidad 1445 A      | 55,00  | 55,00  |
| Unidad 943 A Sur   | 60,00  | 60,00  |
| Unidad 1463 A+B+C  | 30,00  | 30,00  |
|                    | 15,00  | 15,00  |
| Unidad 940 A+B     | 30,00  | 30,00  |
| Unidad 1480        | 120,00 | 120,00 |
| Unidad 947         | 30,00  | 30,00  |
| Unidad 948 A       | 15,00  | 15,00  |
|                    | 15,00  | 15,00  |
| Ajuste de obra     | 165,00 | 165,00 |

2.120,00



# MEDICIONES

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                         | UDS    | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|--------|----------|
| 02.03  | m TUBERÍA DE PVC 63-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 63 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |        |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                  | 285,00 |          |         |        | 285,00   |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                    | 290,00 |          |         |        | 290,00   |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                   | 220,00 |          |         |        | 220,00   |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                     | 255,00 |          |         |        | 255,00   |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                   | 360,00 |          |         |        | 360,00   |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                      | 130,00 |          |         |        | 130,00   |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                      | 160,00 |          |         |        | 160,00   |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                    | 195,00 |          |         |        | 195,00   |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                    | 60,00  |          |         |        | 60,00    |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                   | 210,00 |          |         |        | 210,00   |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                | 210,00 |          |         |        | 210,00   |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                    | 215,00 |          |         |        | 215,00   |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                   | 195,00 |          |         |        | 195,00   |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                   | 340,00 |          |         |        | 340,00   |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                   | 360,00 |          |         |        | 360,00   |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                    | 260,00 |          |         |        | 260,00   |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                              | 105,00 |          |         |        | 105,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00  |          |         |        | 20,00    |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                   | 150,00 |          |         |        | 150,00   |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                   | 55,00  |          |         |        | 55,00    |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                | 125,00 |          |         |        | 125,00   |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                               | 110,00 |          |         |        | 110,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 10,00  |          |         |        | 10,00    |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                  | 60,00  |          |         |        | 60,00    |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                     | 120,00 |          |         |        | 120,00   |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                      | 60,00  |          |         |        | 60,00    |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                    | 60,00  |          |         |        | 60,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 15,00  |          |         |        | 15,00    |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                  | 405,00 |          |         |        | 405,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 |        |          |         |        | 5.040,00 |
| 02.04  | m TUBERÍA DE PVC 75-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 75 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |        |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                  | 420,00 |          |         |        | 420,00   |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                    | 330,00 |          |         |        | 330,00   |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                   | 300,00 |          |         |        | 300,00   |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                     | 450,00 |          |         |        | 450,00   |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                   | 390,00 |          |         |        | 390,00   |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                      | 160,00 |          |         |        | 160,00   |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                      | 350,00 |          |         |        | 350,00   |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                    | 260,00 |          |         |        | 260,00   |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                    | 110,00 |          |         |        | 110,00   |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                   | 330,00 |          |         |        | 330,00   |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                | 210,00 |          |         |        | 210,00   |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                    | 285,00 |          |         |        | 285,00   |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                   | 350,00 |          |         |        | 350,00   |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                   | 645,00 |          |         |        | 645,00   |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                   | 440,00 |          |         |        | 440,00   |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                    | 330,00 |          |         |        | 330,00   |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                              | 375,00 |          |         |        | 375,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 75,00  |          |         |        | 75,00    |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                   | 180,00 |          |         |        | 180,00   |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                   | 105,00 |          |         |        | 105,00   |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                | 230,00 |          |         |        | 230,00   |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                               | 265,00 |          |         |        | 265,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 15,00  |          |         |        | 15,00    |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                  | 75,00  |          |         |        | 75,00    |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                     | 240,00 |          |         |        | 240,00   |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                      | 95,00  |          |         |        | 95,00    |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                    | 135,00 |          |         |        | 135,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 30,00  |          |         |        | 30,00    |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                  | 745,00 |          |         |        | 745,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 |        |          |         |        | 7.925,00 |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|

|       |                                                                                                                                                                                                      |        |  |  |  |          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|--|--|----------|
| 02.05 | m TUBERÍA DE PVC 90-0,6                                                                                                                                                                              |        |  |  |  |          |
|       | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 90 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |        |  |  |  |          |
|       | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                       | 480,00 |  |  |  | 480,00   |
|       | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                         | 345,00 |  |  |  | 345,00   |
|       | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                        | 410,00 |  |  |  | 410,00   |
|       | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                          | 480,00 |  |  |  | 480,00   |
|       | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                        | 520,00 |  |  |  | 520,00   |
|       | Unidad 134                                                                                                                                                                                           | 150,00 |  |  |  | 150,00   |
|       | Unidad 543                                                                                                                                                                                           | 190,00 |  |  |  | 190,00   |
|       | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                         | 290,00 |  |  |  | 290,00   |
|       | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                         | 120,00 |  |  |  | 120,00   |
|       | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                        | 450,00 |  |  |  | 450,00   |
|       | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                     | 435,00 |  |  |  | 435,00   |
|       | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                         | 390,00 |  |  |  | 390,00   |
|       | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                        | 420,00 |  |  |  | 420,00   |
|       | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                        | 620,00 |  |  |  | 620,00   |
|       | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                        | 240,00 |  |  |  | 240,00   |
|       | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                         | 360,00 |  |  |  | 360,00   |
|       | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                   | 160,00 |  |  |  | 160,00   |
|       |                                                                                                                                                                                                      | 32,00  |  |  |  | 32,00    |
|       | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                        | 225,00 |  |  |  | 225,00   |
|       | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                        | 160,00 |  |  |  | 160,00   |
|       | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                     | 270,00 |  |  |  | 270,00   |
|       | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                    | 450,00 |  |  |  | 450,00   |
|       |                                                                                                                                                                                                      | 22,50  |  |  |  | 22,50    |
|       | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                       | 90,00  |  |  |  | 90,00    |
|       | Unidad 1480                                                                                                                                                                                          | 255,00 |  |  |  | 255,00   |
|       | Unidad 947                                                                                                                                                                                           | 110,00 |  |  |  | 110,00   |
|       | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                         | 85,00  |  |  |  | 85,00    |
|       |                                                                                                                                                                                                      | 17,00  |  |  |  | 17,00    |
|       | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                       | 633,50 |  |  |  | 633,50   |
|       |                                                                                                                                                                                                      |        |  |  |  | 8.410,00 |

|       |                                                                                                                                                                                                       |        |  |  |  |          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|--|--|----------|
| 02.06 | m TUBERÍA DE PVC 110-0,6                                                                                                                                                                              |        |  |  |  |          |
|       | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 110 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |        |  |  |  |          |
|       | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                        | 645,00 |  |  |  | 645,00   |
|       | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                          | 360,00 |  |  |  | 360,00   |
|       | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                         | 390,00 |  |  |  | 390,00   |
|       | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                           | 490,00 |  |  |  | 490,00   |
|       | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                         | 320,00 |  |  |  | 320,00   |
|       | Unidad 134                                                                                                                                                                                            | 130,00 |  |  |  | 130,00   |
|       | Unidad 543                                                                                                                                                                                            | 140,00 |  |  |  | 140,00   |
|       | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                          | 240,00 |  |  |  | 240,00   |
|       | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                          | 250,00 |  |  |  | 250,00   |
|       | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                         | 150,00 |  |  |  | 150,00   |
|       | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                      | 360,00 |  |  |  | 360,00   |
|       | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                          | 300,00 |  |  |  | 300,00   |
|       | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                         | 205,00 |  |  |  | 205,00   |
|       | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                         | 170,00 |  |  |  | 170,00   |
|       | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                         | 385,00 |  |  |  | 385,00   |
|       | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                          | 485,00 |  |  |  | 485,00   |
|       | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                    | 345,00 |  |  |  | 345,00   |
|       |                                                                                                                                                                                                       | 70,00  |  |  |  | 70,00    |
|       | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                         | 235,00 |  |  |  | 235,00   |
|       | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                         | 105,00 |  |  |  | 105,00   |
|       | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                      | 390,00 |  |  |  | 390,00   |
|       | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                     | 430,00 |  |  |  | 430,00   |
|       |                                                                                                                                                                                                       | 20,00  |  |  |  | 20,00    |
|       | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                        | 170,00 |  |  |  | 170,00   |
|       | Unidad 1480                                                                                                                                                                                           | 360,00 |  |  |  | 360,00   |
|       | Unidad 947                                                                                                                                                                                            | 170,00 |  |  |  | 170,00   |
|       | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                          | 10,00  |  |  |  | 10,00    |
|       |                                                                                                                                                                                                       | 10,00  |  |  |  | 10,00    |
|       | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                        | 695,00 |  |  |  | 695,00   |
|       |                                                                                                                                                                                                       |        |  |  |  | 8.030,00 |

# MEDICIONES

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                           | UDS      | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------|--------|-----------|
| 02.07  | m TUBERÍA DE PVC 125-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 125 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |          |          |         |        |           |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                    | 380,00   |          |         |        | 380,00    |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                      | 780,00   |          |         |        | 780,00    |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                     | 370,00   |          |         |        | 370,00    |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                       | 450,00   |          |         |        | 450,00    |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                     | 935,00   |          |         |        | 935,00    |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                        | 220,00   |          |         |        | 220,00    |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                        | 350,00   |          |         |        | 350,00    |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                      | 270,00   |          |         |        | 270,00    |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                      | 260,00   |          |         |        | 260,00    |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                     | 760,00   |          |         |        | 760,00    |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                  | 635,00   |          |         |        | 635,00    |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                      | 630,00   |          |         |        | 630,00    |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                     | 745,00   |          |         |        | 745,00    |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                     | 570,00   |          |         |        | 570,00    |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                     | 160,00   |          |         |        | 160,00    |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                      | 640,00   |          |         |        | 640,00    |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                | 190,00   |          |         |        | 190,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   | 38,00    |          |         |        | 38,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                     | 400,00   |          |         |        | 400,00    |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                     | 290,00   |          |         |        | 290,00    |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                  | 230,00   |          |         |        | 230,00    |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                 | 300,00   |          |         |        | 300,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   | 15,00    |          |         |        | 15,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                    | 285,00   |          |         |        | 285,00    |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                       | 135,00   |          |         |        | 135,00    |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                        | 405,00   |          |         |        | 405,00    |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                      | 190,00   |          |         |        | 190,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   | 38,00    |          |         |        | 38,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                    | 844,00   |          |         |        | 844,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |         |        | 11.515,00 |
| 02.08  | m TUBERÍA DE PVC 140-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |          |          |         |        |           |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                    | 430,00   |          |         |        | 430,00    |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                      | 370,00   |          |         |        | 370,00    |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                     | 395,00   |          |         |        | 395,00    |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                       | 290,00   |          |         |        | 290,00    |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                     | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                        | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                        | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                      | 915,00   |          |         |        | 915,00    |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                      | 1.100,00 |          |         |        | 1.100,00  |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                     | 325,00   |          |         |        | 325,00    |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                  | 620,00   |          |         |        | 620,00    |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                      | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                     | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                     | 15,00    |          |         |        | 15,00     |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                     | 430,00   |          |         |        | 430,00    |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                      | 220,00   |          |         |        | 220,00    |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                | 650,00   |          |         |        | 650,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   | 130,00   |          |         |        | 130,00    |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                     | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                     | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                  | 715,00   |          |         |        | 715,00    |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                 | 610,00   |          |         |        | 610,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   | 40,00    |          |         |        | 40,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                    | 10,00    |          |         |        | 10,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                       | 500,00   |          |         |        | 500,00    |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                        | 100,00   |          |         |        | 100,00    |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                      | 120,00   |          |         |        | 120,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   | 25,00    |          |         |        | 25,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                    | 710,00   |          |         |        | 710,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |         |        | 8.790,00  |

MEDICIONES

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                           | UDS    | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|--------|----------|
| 02.09  | m TUBERÍA DE PVC 160-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 160 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |        |          |         |        |          |
|        | Tubería adicional                                                                                                                                                                                                                 | 200,00 |          |         |        | 200,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        | 200,00   |
| 02.10  | m TUBERÍA DE PVC 200-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 200 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |        |          |         |        |          |
|        | Tubería adicional                                                                                                                                                                                                                 | 200,00 |          |         |        | 200,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        | 200,00   |
| 02.11  | m TUBERÍA DE PVC 160-1,0<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 1 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    |        |          |         |        |          |
|        | Tubería adicional                                                                                                                                                                                                                 | 200,00 |          |         |        | 200,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        | 200,00   |



# MEDICIONES

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

## 03 CONEXIONES HIDRANTES, VALVULERÍA Y DESAGÜES

03.01

u CONEXIÓN HIDRANTE PEAD 110 mm 1,6 MPa

CONEXIÓN DE HIDRANTE DE 80 o 100 mm CON TUBERÍA PRINCIPAL DE PVC ENTERRADA EN PARCELA ; MEDIANTE TUBERÍA DE PEAD DE 110 mm DE DIÁMETRO PE-100 PN 1,6 MPa SOR 11, BRIDAS GALVANIZADAS , TORNILLERÍA , DOS 'T' DE TOMA PARA GOTEIO PEAD 110 mm PE-100 PN 1,6 MPa , TAPAS CIEGAS GALVANIZADAS , VÁLVULA DE MARIPOSA CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA 1,6 MPa DIAMETRO 100 mm (INTE PUESTA "T"s), LLAVES DE BOLA, MANÓMETRO, TOMAS FERTIRRIGACIÓN, VALVULA HIDRAULICA 1", PIEZA DE TRANSICIÓN EN CALDERERÍA GALVANIZADA O PINTADA EPOXI DESDE TUBO PASAMUROS EN HIDRANTE DE 80 mm A VÁLVULA MAESTRA DE 100 mm, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa PARA CONEXIÓN A TUBERÍA PRINCIPAL DE PARCELA DE PVC DE DIÁMETRO YTIMBRAJE VARIABLE CON ENCHUFE DE CAMPANA ABOCARDADA CON JUNTA ELÁSTICA, JUNTAS Y ANCLAJE, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |   |      |
|--------------------|---|------|
| Unidad 133 A+I     | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 D       | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AH      | 1 | 1,00 |
| Unidad 81 A        | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AE      | 1 | 1,00 |
| Unidad 134         | 1 | 1,00 |
| Unidad 543         | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 C       | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 D       | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AL      | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 A       | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AG      | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AF      | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 AB      | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 B       | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Norte | 1 | 1,00 |
| Unidad 1444 A      | 1 | 1,00 |
| Unidad 1445 A      | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Sur   | 1 | 1,00 |
| Unidad 1463 A+B+C  | 1 | 1,00 |
| Unidad 940 A+B     | 1 | 1,00 |
| Unidad 1480        | 1 | 1,00 |
| Unidad 947         | 1 | 1,00 |
| Unidad 948 A       | 1 | 1,00 |
| Ajuste de obra     | 2 | 2,00 |

27,00

03.02

u DESAGÜE COBERTURAS

DESAGÜE PARA TUBERÍA SECUNDARIA DE PVC-PEAD, FORMADO POR VÁLVULA DE ESFERA DE PV DE PN 1,0 MPa DE 50 mm DE DIÁMETRO, TUBERÍA DE PEAD DE 50 mm DE DIÁMETRO PE-100PN1,0 MPa y 2,5m DE LONGITUD, PIEZAS DE TRANSICIÓN ROSCADAS PN 1,0MPa, INCLUSO REDUCCIONES, EMBRIDADA CON TRES BRIDAS A CAÑA PORTAASPERSOR, COLOCADO Y PROBADO, E INCLUIDA LIMPIEZA.

|                  |    |       |
|------------------|----|-------|
| Unidad 133 A+I   | 15 | 15,00 |
| Unidad 544 D     | 14 | 14,00 |
| Unidad 544 AH    | 14 | 14,00 |
| Unidad 81 A      | 11 | 11,00 |
| Unidad 544 AE    | 24 | 24,00 |
| Unidad 134       | 6  | 6,00  |
| Unidad 543       | 10 | 10,00 |
| Unidad 148 C     | 11 | 11,00 |
| Unidad 148 D     | 4  | 4,00  |
| Unidad 544 AL    | 14 | 14,00 |
| Unidad 544 AK+AJ | 14 | 14,00 |
| Unidad 544 A     | 16 | 16,00 |
| Unidad 544 AG    | 15 | 15,00 |
| Unidad 544 AF    | 25 | 25,00 |
| Unidad 148 AB    | 16 | 16,00 |
| Unidad 148 B     | 12 | 12,00 |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12  |          |         |        | 12,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5   |          |         |        | 5,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9   |          |         |        | 9,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15  |          |         |        | 15,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8   |          |         |        | 8,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5   |          |         |        | 5,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 26  |          |         |        | 26,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        | 316,00   |
| 03.03  | u VÁLVULA HIDRAÚLICA MAESTRA 100 mm 1,6 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |          |
|        | VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA EN LÍNEA DE 100mm DE DIÁMETRO CON MEMBRANA DE ASIENTO COMPLETO, PN 1,6 MPa, SITUADA ENTRE EL CARRETE PASAMUROS DEL HIDRANTE Y LA CONEXIÓN A HIDRANTE DE PEAD, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        | 26,00    |
| 03.04  | u VÁLVULA HIDRAÚLICA DE PISTÓN 80 mm ENTERRADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |          |
|        | CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AL ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4   |          |         |        | 4,00     |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8   |          |         |        | 8,00     |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8   |          |         |        | 8,00     |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6   |          |         |        | 6,00     |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9   |          |         |        | 9,00     |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6   |          |         |        | 6,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5   |          |         |        | 5,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        | 83,00    |
| 03.05  | u VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 80 mm ENTERRADA DOBLE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |          |
|        | CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5   |          |         |        | 5,00     |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        | 41,00    |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

03.06 u VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 100 mm ENTERRADA

CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADA A RED PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AL ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |    |       |
|--------------------|----|-------|
| Unidad 133 A+I     | 7  | 7,00  |
| Unidad 544 D       | 4  | 4,00  |
| Unidad 544 AH      | 12 | 12,00 |
| Unidad 81 A        | 6  | 6,00  |
| Unidad 148 C       | 4  | 4,00  |
| Unidad 544 AK+AJ   | 3  | 3,00  |
| Unidad 148 AB      | 6  | 6,00  |
| Unidad 943 A Norte | 7  | 7,00  |
|                    | 1  | 1,00  |
| Unidad 943 A Sur   | 5  | 5,00  |
| Unidad 1463 A+B+C  | 5  | 5,00  |
|                    | 1  | 1,00  |
| Unidad 1480        | 4  | 4,00  |
| Ajuste de obra     | 5  | 5,00  |

70,00

03.07 u VÁLVULA HIDRÁULICA DE PISTÓN 100 mm ENTERRADA DOBLE

CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |   |      |
|--------------------|---|------|
| Unidad 133 A+I     | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 AB      | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 B       | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Norte | 2 | 2,00 |
|                    | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Sur   | 1 | 1,00 |
| Unidad 1480        | 2 | 2,00 |
| Ajuste de obra     | 1 | 1,00 |

11,00



## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

03.08 u COMPLEMENTO DE GOTEO VÁLVULA HIDRÁULICA

COMPLEMENTO DE GOTEO, CONSISTENTE EN VÁLVULA HIDRÁULICA EN ÁNGULO DN 80mm DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, PROTEGIDA CON ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN LIGERAMENTE ARMADO CUADRADA DE 40x40 cm, CONECTADA AGUAS ARRIBA DE LA VÁLVULA DE SECTOR ADJUNTA, CON LA QUE INTERCAMBIARÁ AUTOMATIZACIÓN EN CASO DE USO, QUEDARÁ ALINEADA EN LA LÍNEA DE ASPERSORES Y JUNTO A LA CAÑA PORTAASPERSORES QUE TIENE LOS MANDOS HIDRÁULICOS DE LA VÁLVULA ENTERRADA. LA CONEXIÓN CON LA TUBERÍA PRINCIPAL SERÁ MEDIANTE DERIVACIÓN "T" EN PVC, TRAMO DE TUBERÍA DE PVC HASTA UBICACIÓN, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa Y SUBIDA HASTA SUPERFICIE EN TUBERIA PEAD 90 mm PN 1,0 MPa, JUNTAS Y ANCLAJE HORMIGÓN, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |   |      |
|--------------------|---|------|
| Unidad 133 A+I     | 4 | 4,00 |
| Unidad 544 D       | 6 | 6,00 |
| Unidad 544 AH      | 5 | 5,00 |
| Unidad 81 A        | 4 | 4,00 |
| Unidad 544 AE      | 5 | 5,00 |
| Unidad 134         | 2 | 2,00 |
| Unidad 543         | 2 | 2,00 |
| Unidad 148 C       | 4 | 4,00 |
| Unidad 148 D       | 2 | 2,00 |
| Unidad 544 AL      | 5 | 5,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 4 | 4,00 |
| Unidad 544 A       | 4 | 4,00 |
| Unidad 544 AG      | 5 | 5,00 |
| Unidad 544 AF      | 4 | 4,00 |
| Unidad 148 AB      | 3 | 3,00 |
| Unidad 148 B       | 4 | 4,00 |
| Unidad 943 A Norte | 4 | 4,00 |
|                    | 1 | 1,00 |
| Unidad 1444 A      | 2 | 2,00 |
| Unidad 1445 A      | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Sur   | 3 | 3,00 |
| Unidad 1463 A+B+C  | 4 | 4,00 |
|                    | 1 | 1,00 |
| Unidad 940 A+B     | 2 | 2,00 |
| Unidad 1480        | 3 | 3,00 |
| Unidad 947         | 2 | 2,00 |
| Unidad 948 A       | 2 | 2,00 |
|                    | 1 | 1,00 |
| Ajuste de obra     | 9 | 9,00 |

98,00

03.09 u PILOTO REDUCTOR DE PRESIÓN O ANTI-TOPOGRÁFICO O ALIVIO

PILOTO INSTALADO COMO REDUCTOR DE PRESIÓN PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 1,0 MPa O COMO ANTI-TOPÓGRÁFICO O COMO ALIVIO ADAPTADO A VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA O ENTERRADA DE 80-100 mm DE DIÁMETRO, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                  |    |       |
|------------------|----|-------|
| Unidad 133 A+I   | 15 | 15,00 |
| Unidad 544 D     | 14 | 14,00 |
| Unidad 544 AH    | 14 | 14,00 |
| Unidad 81 A      | 11 | 11,00 |
| Unidad 544 AE    | 12 | 12,00 |
| Unidad 134       | 4  | 4,00  |
| Unidad 543       | 5  | 5,00  |
| Unidad 148 C     | 9  | 9,00  |
| Unidad 148 D     | 4  | 4,00  |
| Unidad 544 AL    | 14 | 14,00 |
| Unidad 544 AK+AJ | 13 | 13,00 |
| Unidad 544 A     | 8  | 8,00  |
| Unidad 544 AG    | 14 | 14,00 |
| Unidad 544 AF    | 13 | 13,00 |
| Unidad 148 AB    | 8  | 8,00  |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN            | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|--------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        | Unidad 148 B       | 12  |          |         |        | 12,00    |
|        | Unidad 943 A Norte | 11  |          |         |        | 11,00    |
|        |                    | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 1444 A      | 5   |          |         |        | 5,00     |
|        | Unidad 1445 A      | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 943 A Sur   | 9   |          |         |        | 9,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C  | 10  |          |         |        | 10,00    |
|        |                    | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B     | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        | Unidad 1480        | 8   |          |         |        | 8,00     |
|        | Unidad 947         | 5   |          |         |        | 5,00     |
|        | Unidad 948 A       | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        |                    | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra     | 23  |          |         |        | 23,00    |
|        |                    |     |          |         |        | 256,00   |

# MEDICIONES

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 04 ASPERSORES

04.01 u ASPERSOR CIRCULAR DE 1790 l/h

ASPERSOR DE CÍRCULO COMPLETO, DE LATÓN, CON DOS BOQUILLAS DE 4,4 x 2,4 mm, CAUDAL DE 1790 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE DE 15,7 m, DE CUERPO COLOR ROJO, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |     |        |
|--------------------|-----|--------|
| Unidad 133 A+I     | 314 | 314,00 |
| Unidad 544 D       | 287 | 287,00 |
| Unidad 544 AH      | 263 | 263,00 |
| Unidad 81 A        | 280 | 280,00 |
| Unidad 544 AE      | 241 | 241,00 |
| Unidad 134         | 87  | 87,00  |
| Unidad 543         | 140 | 140,00 |
| Unidad 148 C       | 215 | 215,00 |
| Unidad 148 D       | 105 | 105,00 |
| Unidad 544 AL      | 279 | 279,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 225 | 225,00 |
| Unidad 544 A       | 246 | 246,00 |
| Unidad 544 AG      | 277 | 277,00 |
| Unidad 544 AF      | 255 | 255,00 |
| Unidad 148 AB      | 330 | 330,00 |
| Unidad 148 B       | 338 | 338,00 |
| Unidad 943 A Norte | 247 | 247,00 |
|                    | 50  | 50,00  |
| Unidad 1444 A      | 189 | 189,00 |
| Unidad 1445 A      | 80  | 80,00  |
| Unidad 943 A Sur   | 216 | 216,00 |
| Unidad 1463 A+B+C  | 198 | 198,00 |
|                    | 6   | 6,00   |
| Unidad 940 A+B     | 60  | 60,00  |
| Unidad 1480        | 278 | 278,00 |
| Unidad 947         | 123 | 123,00 |
| Unidad 948 A       | 44  | 44,00  |
|                    | 8   | 8,00   |
| Ajuste de obra     | 559 | 559,00 |

5.940,00

04.02 u ASPERSOR SECTORIAL DE 1100 l/h

ASPERSOR SECTORIAL, DE LATÓN, CON BOQUILLA DE 4 mm, CAUDAL DE 1100 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE 13 m, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PROTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.

|                    |     |        |
|--------------------|-----|--------|
| Unidad 133 A+I     | 84  | 84,00  |
| Unidad 544 D       | 68  | 68,00  |
| Unidad 544 AH      | 61  | 61,00  |
| Unidad 81 A        | 60  | 60,00  |
| Unidad 544 AE      | 53  | 53,00  |
| Unidad 134         | 35  | 35,00  |
| Unidad 543         | 46  | 46,00  |
| Unidad 148 C       | 45  | 45,00  |
| Unidad 148 D       | 38  | 38,00  |
| Unidad 544 AL      | 71  | 71,00  |
| Unidad 544 AK+AJ   | 95  | 95,00  |
| Unidad 544 A       | 56  | 56,00  |
| Unidad 544 AG      | 52  | 52,00  |
| Unidad 544 AF      | 57  | 57,00  |
| Unidad 148 AB      | 56  | 56,00  |
| Unidad 148 B       | 67  | 67,00  |
| Unidad 943 A Norte | 93  | 93,00  |
|                    | 20  | 20,00  |
| Unidad 1444 A      | 44  | 44,00  |
| Unidad 1445 A      | 27  | 27,00  |
| Unidad 943 A Sur   | 83  | 83,00  |
| Unidad 1463 A+B+C  | 109 | 109,00 |
|                    | 4   | 4,00   |
| Unidad 940 A+B     | 40  | 40,00  |
| Unidad 1480        | 66  | 66,00  |
| Unidad 947         | 51  | 51,00  |
| Unidad 948 A       | 36  | 36,00  |
|                    | 6   | 6,00   |
| Ajuste de obra     | 137 | 137,00 |

# MEDICIONES

## INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        | 1.660,00 |
| 04.03  | u PLACA METÁLICA EN ASPERSOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |          |
|        | PLACA METÁLICA GALVANIZADA DE 43x10,5 cm, PARA COLOCACIÓN EN CAÑA PORTAASPERSORES, INCLUSO TRASPORTE Y COLOCACIÓN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 34  |          |         |        | 34,00    |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 27  |          |         |        | 27,00    |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 24  |          |         |        | 24,00    |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 24  |          |         |        | 24,00    |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21  |          |         |        | 21,00    |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14  |          |         |        | 14,00    |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18  |          |         |        | 18,00    |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18  |          |         |        | 18,00    |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15  |          |         |        | 15,00    |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 28  |          |         |        | 28,00    |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 38  |          |         |        | 38,00    |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 22  |          |         |        | 22,00    |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21  |          |         |        | 21,00    |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 23  |          |         |        | 23,00    |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 22  |          |         |        | 22,00    |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 27  |          |         |        | 27,00    |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 37  |          |         |        | 37,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8   |          |         |        | 8,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18  |          |         |        | 18,00    |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11  |          |         |        | 11,00    |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 33  |          |         |        | 33,00    |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 44  |          |         |        | 44,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16  |          |         |        | 16,00    |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 26  |          |         |        | 26,00    |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20  |          |         |        | 20,00    |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14  |          |         |        | 14,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 56  |          |         |        | 56,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        | 664,00   |
| 04.04  | u COLOCACIÓN CONJUNTO CAÑA PORTAASPERSOR PIEZA DE LATÓN Y TUBERIA PEAD 32 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |          |
|        | COLOCACIÓN DEL CONJUNTO ENSAMBLADO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO Y MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, INCLUSO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA, INSERCIÓN DE LA TUBERIA DE PEAD 100 DE DIÁMETRO 32 mm PN 1,0 MPa EN LA PIEZA DE LATÓN Y ANCLAJE DE HORMIGÓN DE 0,2x0,2x0,09 m, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 398 |          |         |        | 398,00   |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 355 |          |         |        | 355,00   |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 324 |          |         |        | 324,00   |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 340 |          |         |        | 340,00   |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 294 |          |         |        | 294,00   |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 122 |          |         |        | 122,00   |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 186 |          |         |        | 186,00   |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 260 |          |         |        | 260,00   |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 143 |          |         |        | 143,00   |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 350 |          |         |        | 350,00   |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 320 |          |         |        | 320,00   |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 302 |          |         |        | 302,00   |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 329 |          |         |        | 329,00   |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 312 |          |         |        | 312,00   |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 386 |          |         |        | 386,00   |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 405 |          |         |        | 405,00   |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 340 |          |         |        | 340,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 68  |          |         |        | 68,00    |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 233 |          |         |        | 233,00   |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 107 |          |         |        | 107,00   |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 299 |          |         |        | 299,00   |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 307 |          |         |        | 307,00   |



## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20  |          |         |        | 20,00    |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100 |          |         |        | 100,00   |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 344 |          |         |        | 344,00   |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 174 |          |         |        | 174,00   |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 80  |          |         |        | 80,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16  |          |         |        | 16,00    |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 686 |          |         |        | 686,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        | 7.600,00 |
| 04.05  | u CONJUNTO DE CAÑA PORTAASPERSOR Y PIEZA LATÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |          |
|        | CONJUNTO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO CON MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, ASI COMO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLON Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA. TODO EI CONJUNTO ENSAMBLADO Y PROBADO. |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 398 |          |         |        | 398,00   |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 355 |          |         |        | 355,00   |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 324 |          |         |        | 324,00   |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 340 |          |         |        | 340,00   |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 294 |          |         |        | 294,00   |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 122 |          |         |        | 122,00   |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 186 |          |         |        | 186,00   |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 260 |          |         |        | 260,00   |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 143 |          |         |        | 143,00   |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 350 |          |         |        | 350,00   |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 320 |          |         |        | 320,00   |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 302 |          |         |        | 302,00   |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 329 |          |         |        | 329,00   |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 312 |          |         |        | 312,00   |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 386 |          |         |        | 386,00   |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 405 |          |         |        | 405,00   |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 340 |          |         |        | 340,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 68  |          |         |        | 68,00    |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 233 |          |         |        | 233,00   |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 107 |          |         |        | 107,00   |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 299 |          |         |        | 299,00   |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 307 |          |         |        | 307,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20  |          |         |        | 20,00    |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100 |          |         |        | 100,00   |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 344 |          |         |        | 344,00   |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 174 |          |         |        | 174,00   |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 80  |          |         |        | 80,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16  |          |         |        | 16,00    |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 686 |          |         |        | 686,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        | 7.600,00 |

# MEDICIONES

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

## 05 PROGRAMADORES Y AUTOMATISMOS

05.01 u PROGRAMADOR ELECTRÓNICO DE HASTA 9 SALIDAS

PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 9 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.

|                |   |      |
|----------------|---|------|
| Unidad 134     | 1 | 1,00 |
| Unidad 543     | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 D   | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 A   | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 AB  | 1 | 1,00 |
| Unidad 1444 A  | 1 | 1,00 |
| Unidad 1445 A  | 1 | 1,00 |
| Unidad 940 A+B | 1 | 1,00 |
| Unidad 1480    | 1 | 1,00 |
| Unidad 947     | 1 | 1,00 |
| Unidad 948 A   | 1 | 1,00 |
| Ajuste de obra | 1 | 1,00 |

12,00

05.02 u PROGRAMADOR ELECTRÓNICO DE HASTA 18 SALIDAS

PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 18 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.

|                    |   |      |
|--------------------|---|------|
| Unidad 133 A+I     | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 D       | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AH      | 1 | 1,00 |
| Unidad 81 A        | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AE      | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 C       | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AL      | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AK+AJ   | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AG      | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AF      | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 B       | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Norte | 1 | 1,00 |
| Unidad 943 A Sur   | 1 | 1,00 |
| Unidad 1463 A+B+C  | 1 | 1,00 |
| Ajuste de obra     | 1 | 1,00 |

15,00

05.03 u OPCIONES EXTRAS PARA TELECONTROL

UNIDAD DE OBRA PARA TELECONTROL COMPLEMENTARIA DE LA QUE DEFINE EL AUTOMATISMO MEDIANTE PROGRAMADOR DE RIEGO. CONTEMPLA TODAS LAS OPCIONES EXTRAS NECESARIAS PARA LA COMUNICACIÓN REMOTA DEL USUARIO (CON PC O SMARTPHONE), BIEN MEDIANTE GPRS O RADIO, CON EL AUTOMATISMO DE APERTURA Y CIERRE DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO. COLOCADO Y PROBADO.

|                  |   |      |
|------------------|---|------|
| Unidad 133 A+I   | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 D     | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AH    | 1 | 1,00 |
| Unidad 81 A      | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AE    | 1 | 1,00 |
| Unidad 134       | 1 | 1,00 |
| Unidad 543       | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 C     | 1 | 1,00 |
| Unidad 148 D     | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AL    | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AK+AJ | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 A     | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AG    | 1 | 1,00 |
| Unidad 544 AF    | 1 | 1,00 |

## MEDICIONES

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                      | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                             | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                               | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                               | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        | 27,00    |
| 05.04  | u SOLENOIDE TIPO LATCH                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |          |
|        | SOLENOIDE TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.          |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                               | 19  |          |         |        | 19,00    |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                 | 20  |          |         |        | 20,00    |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                | 19  |          |         |        | 19,00    |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                  | 15  |          |         |        | 15,00    |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                | 17  |          |         |        | 17,00    |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                   | 6   |          |         |        | 6,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                   | 7   |          |         |        | 7,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                 | 13  |          |         |        | 13,00    |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                 | 6   |          |         |        | 6,00     |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                | 19  |          |         |        | 19,00    |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                             | 17  |          |         |        | 17,00    |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                 | 12  |          |         |        | 12,00    |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                | 19  |          |         |        | 19,00    |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                | 17  |          |         |        | 17,00    |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                | 11  |          |         |        | 11,00    |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                 | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                           | 15  |          |         |        | 15,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                              | 3   |          |         |        | 3,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                | 7   |          |         |        | 7,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                             | 12  |          |         |        | 12,00    |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                            | 14  |          |         |        | 14,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                               | 6   |          |         |        | 6,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                  | 11  |          |         |        | 11,00    |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                   | 7   |          |         |        | 7,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                 | 6   |          |         |        | 6,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                               | 26  |          |         |        | 26,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        | 334,00   |
| 05.05  | u SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |          |
|        | SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO. |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                               | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                             | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                           | 2   |          |         |        | 2,00     |

MEDICIONES

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4   |          |         |        | 4,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        | 54,00    |
| 05.06  | u ARQUETA O DOBLE ARMARIO DE PROTECCIÓN PROGRAMADOR Y AUTOMATISMOS                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |          |
|        | ARQUETA PROTECCIÓN PARA PROGRAMADOR DE RIEGO Y AUTOMATISMOS, DE HORMIGÓN EN MASA CIRCULAR DE 1,0 m DE LONGITUD Y 1,0 m DE DIÁMETRO, AGUJEREADE PARA VENTILACIÓN, CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 mm DE ESPESOR, HERRAJES, CANDADO MAESTREADO Y 15 cm DE ZAHORRA EN SOLERA DE ARQUETA, COLOCADO Y PROBADO. |     |          |         |        |          |
|        | Unidad 133 A+I                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AH                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 81 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 543                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AL                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AK+AJ                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 544 AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 AB                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 148 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Norte                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1444 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1445 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 943 A Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1463 A+B+C                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 940 A+B                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 1480                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 947                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Unidad 948 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        | Ajuste de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2   |          |         |        | 2,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        | 27,00    |



MEDICIONES

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                               | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
| 06     | SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS                                                                                                            |     |          |         |        |          |
| 06.01  | u SEGURIDAD Y SALUD<br>SEGURIDAD Y SALUD                                                                                              |     |          |         |        |          |
|        |                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        |                                                                                                                                       |     |          |         |        | 1,00     |
| 06.02  | u PRUEBAS DE LA RED DE RIEGO<br>PRUEBA DE UNIDAD DE RIEGO                                                                             |     |          |         |        |          |
|        |                                                                                                                                       | 28  |          |         |        | 28,00    |
|        |                                                                                                                                       |     |          |         |        | 28,00    |
| 06.03  | u P.A.J PIECERÍO ADICIONAL<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA PIECERÍO ADICIONAL EN LA<br>RED DE RIEGO                               |     |          |         |        |          |
|        |                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,000    |
|        |                                                                                                                                       |     |          |         |        | 1,00     |
| 06.04  | u P.A.J. CONEXIONES ELÉCTRICAS ADICIONALES<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES ELÉCTRICAS<br>ADICIONALES                   |     |          |         |        |          |
|        |                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,000    |
|        |                                                                                                                                       |     |          |         |        | 1,00     |
| 06.05  | u P.A.J. ARREGLOS DE CAMINOS Y ACCESOS<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARREGLOS DE CAMINOS<br>EXISTENTES AFECTADOS POR LAS OBRAS. |     |          |         |        |          |
|        |                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        |                                                                                                                                       |     |          |         |        | 1,00     |
| 06.06  | u P.A.J. SERVICIOS AFECTADOS<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARREGLOS DE CAMINOS<br>EXISTENTES AFECTADOS POR LAS OBRAS.           |     |          |         |        |          |
|        |                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00     |
|        |                                                                                                                                       |     |          |         |        | 1,00     |

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

### CUADRO DE PRECIOS Nº1

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO EN LETRA                           | IMPORTE |
|------|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|
| 0001 | 01.01  | m   | EXCAVACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, EN PARCELA DE CULTIVO, PARA ZANJA DE 0,6 m DE ANCHURA Y 1 m DE PROFUNDIDAD, PARA TUBERÍAS DE PVC/PE, EN COBERTURA EN PARCELA, INCLUYENDO TAPADO DE LA MISMA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O EXTENDIDO DE MATERIALES SOBRANTES. |                                           | 1,62    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS       |         |
| 0002 | 01.02  | u   | APERTURA Y TAPADO DE HOYO PARA COLOCACIÓN DE ASPERSOR EN RAMALES TERCIARIOS.                                                                                                                                                                                               |                                           | 1,85    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS     |         |
| 0003 | 01.03  | m   | COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO 32 mm MEDIANTE REJÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 0,90 m.                                                                                                                                                        |                                           | 0,55    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |         |
| 0004 | 01.04  | u   | EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES.                                                                                                                                                                                                                       |                                           | 40,00   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | CUARENTA EUROS                            |         |
| 0005 | 01.05  | m   | CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO DE ZAHORRAS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA, TUBO DE HORMIGÓN DE PROTECCIÓN Ø 400 mm, ARENA/GRAVILLÍN HASTA 30 cm POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL.                         |                                           | 80,00   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | OCHENTA EUROS                             |         |
| 0006 | 01.06  | m   | CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAUCE DE REGATA O ACEQUIA.                                                                                                                                                                                                                  |                                           | 280,00  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | DOSCIENTOS OCHENTA EUROS                  |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                            | PRECIO EN LETRA                        | IMPORTE |
|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| 0007 | 01.07  | m³  | EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, TRANSPORTE CON BULDÓCER A DISTANCIAS VARIABLES, EXTENDIDO, RASANTEADO Y REPERFILADO DEL TERRENO, EN RIBAZOS, TALUDES, LOMAS, ZONAS IRREGULARES, CAMBIOS BRUSCOS DE PENDIENTE, ETC. |                                        | 0,78    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |         |
| 0008 | 02.01  | m   | TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 32 mm DE DIÁMETRO, PE-100, PRESIÓN DE TRABAJO 1,0 MPa, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |                                        | 0,90    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS        |         |
| 0009 | 02.02  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 50 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |                                        | 1,52    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS  |         |
| 0010 | 02.03  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 63 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |                                        | 1,64    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |         |
| 0011 | 02.04  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 75 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |                                        | 2,30    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS         |         |
| 0012 | 02.05  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 90 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |                                        | 2,28    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS      |         |



# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                               | PRECIO EN LETRA                         | IMPORTE |
|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| 0013 | 02.06  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 110 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                         | 3,52    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |         |
| 0014 | 02.07  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 125 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                         | 4,60    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS       |         |
| 0015 | 02.08  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                         | 5,71    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS   |         |
| 0016 | 02.09  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 160 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                         | 6,68    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |         |
| 0017 | 02.10  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 200 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                         | 9,60    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS        |         |
| 0018 | 02.11  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 1 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    |                                         | 10,30   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS         |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO EN LETRA                                          | IMPORTE |
|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| 0019 | 03.01  | u   | CONEXIÓN DE HIDRANTE DE 80 o 100 mm CON TUBERÍA PRINCIPAL DE PVC ENTE-RRADA EN PARCELA ; MEDIANTE TUBERÍA DE PEAD DE 110 mm DE DIÁMETRO PE-100 PN 1,6 MPa SOR 11, BRIDAS GALVANIZA-DAS , TORNILLERÍA , DOS 'T' DE TOMA PA-RA GOTEIO PEAD 110 mm PE-100 PN 1,6 MPa , TAPAS CIEGAS GALVANIZADAS , VÁL-VULA DE MARIPOSA CON ACCIONAMIEN-TO DE PALANCA 1,6 MPa DIAMETRO 100 mm (INTE PUESTA "T"s), LLAVES DE BOLA, MANÓMETRO, TOMAS FERTIRRIGACIÓN, VALVULA HIDRAULICA 1", PIEZA DE TRAN-SICIÓN EN CALDERERÍA GALVANIZADA O PINTADA EPOXI DESDE TUBO PASAMU-ROS EN HIDRANTE DE 80 mm A VÁLVULA MAESTRA DE 100 mm, PIEZA DE TRANSI-CIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa PARA CONEXIÓN A TUBERÍA PRINCIPAL DE PAR-CELA DE PVC DE DIÁMETRO YTIMBRAJE VARIABLE CON ENCHUFE DE CAMPANA ABOCARDADA CON JUNTA ELÁSTICA, JUN-TAS Y ANCLAJE, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | SEISCIENTOS VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS    | 621,32  |
| 0020 | 03.02  | u   | DESAGÜE PARA TUBERÍA SECUNDARIA DE PVC-PEAD, FORMADO POR VÁLVULA DE ESFERA DE PV DE PN 1,0 MPa DE 50 mm DE DIÁMETRO, TUBERÍA DE PEAD DE 50 mm DE DIAMETRO PE-100PN1,0 MPa y 2,5rn DE LONGITUD, PIEZAS DE TRANSI-CIÓN ROSCADAS PN 1,0MPa, INCLUSO RE-DUCCIONES, EMBRIDADA CON TRES BRI-DAS A CAÑA PORTAASPELADOR, COLOCA-DO Y PROBADO, E INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS                  | 38,05   |
| 0021 | 03.03  | u   | VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA EN LÍNEA DE 100mm DE DIÁMETRO CON MEMBRANA DE ASIENTO COMPLETO, PN 1,6 MPa, SI-TUADA ENTRE EL CARRETE PASAMUROS DEL HIDRANTE Y LA CONEXIÓN A HIDRAN-TE DE PEAD, COLOCADO Y PROBADO, IN-CLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TRESCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 322,46  |

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PRECIO EN LETRA                                               | IMPORTE |
|------|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| 0022 | 03.04  | u   | CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AI ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                |                                                               | 505,40  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | QUINIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS                  |         |
| 0023 | 03.05  | u   | CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                                               | 983,75  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO EN LETRA                                            | IMPORTE  |
|------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|
| 0024 | 03.06  | u   | CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADA A RED PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AI ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                   | QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | 582,36   |
| 0025 | 03.07  | u   | CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS           | 1.132,12 |



# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PRECIO EN LETRA                                   | IMPORTE |
|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 0026 | 03.08  | u   | COMPLEMENTO DE GOTEO, CONSISTENTE EN VÁLVULA HIDRÁULICA EN ÁNGULO DN 80mm DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ATORNILLADA ,CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, PROTEGIDA CON ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN LIGERAMENTE ARMADO CUADRADA DE 40x40 cm, CONECTADA AGUAS ARRIBA DE LA VÁLVULA DE SECTOR ADJUNTA, CON LA QUE INTERCAMBIARÁ AUTOMATIZACIÓN EN CASO DE USO, QUEDARÁ ALINEADA EN LA LÍNEA DE ASPERSORES Y JUNTO A LA CAÑA PORTA-ASPERSORES QUE TIENE LOS MANDOS HIDRÁULICOS DE LA VÁLVULA ENTERRADA. LA CONEXIÓN CON LA TUBERÍA PRINCIPAL SERÁ MEDIANTE DERIVACIÓN "T" EN PVC, TRAMO DE TUBERÍA DE PVC HASTA UBICACIÓN, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa Y SUBIDA HASTA SUPERFICIE EN TUBERIA PEAD 90 mm PN 1,0 MPa, JUNTAS Y ANCLAJE HORMIGÓN, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS | 265,02  |
| 0027 | 03.09  | u   | PILOTO INSTALADO COMO REDUCTOR DE PRESIÓN PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 1,0 MPa O COMO ANTI-TOPÓGRÁFICO O COMO ALIVIO ADAPTADO A VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA O ENTERRADA DE 80-100 mm DE DIÁMETRO, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CIENTO QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS       | 115,28  |
| 0028 | 04.01  | u   | ASPERSOR DE CÍRCULO COMPLETO, DE LATÓN, CON DOS BOQUILLAS DE 4,4 x 2,4 mm, CAUDAL DE 1790 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE DE 15,7 m, DE CUERPO COLOR ROJO, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS            | 11,86   |
| 0029 | 04.02  | u   | ASPERSOR SECTORIAL, DE LATÓN, CON BOQUILLA DE 4 mm, CAUDAL DE 1100 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE 13 m, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PROTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS                  | 18,02   |

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PRECIO EN LETRA                                      | IMPORTE |
|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|
| 0030 | 04.03  | u   | PLACA METÁLICA GALVANIZADA DE 43x10,5 cm, PARA COLOCACIÓN EN CAÑA PORTAASPERSORES, INCLUSO TRASPORTE Y COLOCACIÓN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      | 6,03    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS                         |         |
| 0031 | 04.04  | u   | COLOCACIÓN DEL CONJUNTO ENSAMBLADO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO Y MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, INCLUSO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA, INSERCIÓN DE LA TUBERÍA DE PEAD 100 DE DIÁMETRO 32 mm PN 1,0 MPa EN LA PIEZA DE LATÓN Y ANCLAJE DE HORMIGÓN DE 0,2x0,2x0,09 m, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                                      | 2,71    |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS                  |         |
| 0032 | 04.05  | u   | CONJUNTO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO CON MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, ASI COMO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLON Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA. TODO EI CONJUNTO ENSAMBLADO Y PROBADO.                                                                                                                                                       |                                                      | 14,29   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CATORCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS               |         |
| 0033 | 05.01  | u   | PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 9 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      | 932,14  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS |         |

# CUADRO DE PRECIOS 1

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO EN LETRA                                                 | IMPORTE  |
|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| 0034 | 05.02  | u   | PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 18 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                            | MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | 1.153,47 |
| 0035 | 05.03  | u   | UNIDAD DE OBRA PARA TELECONTROL COMPLEMENTARIA DE LA QUE DEFINE EL AUTOMATISMO MEDIANTE PROGRAMADOR DE RIEGO. CONTEMPLA TODAS LAS OPCIONES EXTRAS NECESARIAS PARA LA COMUNICACIÓN REMOTA DEL USUARIO (CON PC O SMARTPHONE), BIEN MEDIANTE GPRS O RADIO, CON EL AUTOMATISMO DE APERTURA Y CIERRE DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO. COLOCADO Y PROBADO. | NOVECIENTOS CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS               | 914,28   |
| 0036 | 05.04  | u   | SOLENOIDE TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                             | CIENTO SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS                  | 106,65   |
| 0037 | 05.05  | u   | SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                    | CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS                | 147,05   |
| 0038 | 05.06  | u   | ARQUETA PROTECCIÓN PARA PROGRAMADOR DE RIEGO Y AUTOMATISMOS, DE HORMIGÓN EN MASA CIRCULAR DE 1,0 m DE LONGITUD Y 1,0 m DE DIÁMETRO, AGUJEREADEADA PARA VENTILACIÓN, CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 mm DE ESPESOR, HERRAJES, CANDADO MAESTREADO Y 15 cm DE ZAHORRA EN SOLERA DE ARQUETA, COLOCADO Y PROBADO.                                 | CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS                | 461,01   |

## CUADRO DE PRECIOS 1

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                          | PRECIO EN LETRA            | IMPORTE   |
|------|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|
| 0039 | 06.01  | u   | SEGURIDAD Y SALUD                                                                                |                            | 7.200,00  |
|      |        |     |                                                                                                  | SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS |           |
| 0040 | 06.02  | u   | PRUEBA DE UNIDAD DE RIEGO                                                                        |                            | 40,00     |
|      |        |     |                                                                                                  | CUARENTA EUROS             |           |
| 0041 | 06.03  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA PIECE-<br>RÍO ADICIONAL EN LA RED DE RIEGO                      |                            | 15.000,00 |
|      |        |     |                                                                                                  | QUINCE MIL EUROS           |           |
| 0042 | 06.04  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONE-<br>XIONES ELÉCTRICAS ADICIONALES                          |                            | 5.000,00  |
|      |        |     |                                                                                                  | CINCO MIL EUROS            |           |
| 0043 | 06.05  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARRE-<br>GLOS DE CAMINOS EXISTENTES AFECTADOS<br>POR LAS OBRAS. |                            | 6.000,00  |
|      |        |     |                                                                                                  | SEIS MIL EUROS             |           |
| 0044 | 06.06  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARRE-<br>GLOS DE CAMINOS EXISTENTES AFECTADOS<br>POR LAS OBRAS. |                            | 20.000,00 |
|      |        |     |                                                                                                  | VEINTE MIL EUROS           |           |

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

### CUADRO DE PRECIOS Nº2



## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                    | IMPORTE                                  |
|------|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 0001 | 01.01  | m   | EXCAVACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, EN PARCELA DE CULTIVO, PARA ZANJA DE 0,6 m DE ANCHURA Y 1 m DE PROFUNDIDAD, PARA TUBERÍAS DE PVC/PE, EN COBERTURA EN PARCELA, INCLUYENDO TAPADO DE LA MISMA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O EXTENDIDO DE MATERIALES SOBRANTES. |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto de obra y materiales..... 1,6200   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | TOTAL PARTIDA ..... 1,62                 |
| 0002 | 01.02  | u   | APERTURA Y TAPADO DE HOYO PARA COLOCACIÓN DE ASPERSOR EN RAMALES TERCARIOS.                                                                                                                                                                                                |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto de obra y materiales..... 1,8500   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | TOTAL PARTIDA ..... 1,85                 |
| 0003 | 01.03  | m   | COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO 32 mm MEDIANTE REJÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 0,90 m.                                                                                                                                                        |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto de obra y materiales..... 0,5500   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | TOTAL PARTIDA ..... 0,55                 |
| 0004 | 01.04  | u   | EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES.                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto de obra y materiales..... 40,0000  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | TOTAL PARTIDA ..... 40,00                |
| 0005 | 01.05  | m   | CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO DE ZAHORRAS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA, TUBO DE HORMIGÓN DE PROTECCIÓN Ø 400 mm, ARENA/GRAVILLÍN HASTA 30 cm POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL.                         |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto de obra y materiales..... 80,0000  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | TOTAL PARTIDA ..... 80,00                |
| 0006 | 01.06  | m   | CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAUCE DE REGATA O ACEQUIA.                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resto de obra y materiales..... 280,0000 |

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº                               | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                            | IMPORTE |
|----------------------------------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| TOTAL PARTIDA .....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 280,00  |
| 0007                             | 01.07  | m³  | EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, TRANSPORTE CON BULDÓCER A DISTANCIAS VARIABLES, EXTENDIDO, RASANTEADO Y REPERFILADO DEL TERRENO, EN RIBAZOS, TALUDES, LOMAS, ZONAS IRREGULARES, CAMBIOS BRUSCOS DE PENDIENTE, ETC. |         |
| Sin descomposición               |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Resto de obra y materiales ..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 0,7800  |
| TOTAL PARTIDA .....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 0,78    |
| 0008                             | 02.01  | m   | TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 32 mm DE DIÁMETRO, PE-100, PRESIÓN DE TRABAJO 1,0 MPa, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |         |
| Sin descomposición               |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Resto de obra y materiales ..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 0,9000  |
| TOTAL PARTIDA .....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 0,90    |
| 0009                             | 02.02  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 50 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |         |
| Sin descomposición               |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Resto de obra y materiales ..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1,5200  |
| TOTAL PARTIDA .....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1,52    |
| 0010                             | 02.03  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 63 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |         |
| Sin descomposición               |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Resto de obra y materiales ..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1,6400  |
| TOTAL PARTIDA .....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1,64    |
| 0011                             | 02.04  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 75 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                               |         |
| Sin descomposición               |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Resto de obra y materiales ..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 2,3000  |
| TOTAL PARTIDA .....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                    | 2,30    |

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                               | IMPORTE                                |
|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 0012 | 02.05  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 90 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.  |                                        |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Sin descomposición                     |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Resto de obra y materiales..... 2,2800 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | TOTAL PARTIDA ..... 2,28               |
| 0013 | 02.06  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 110 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                        |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Sin descomposición                     |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Resto de obra y materiales..... 3,5200 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | TOTAL PARTIDA ..... 3,52               |
| 0014 | 02.07  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 125 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                        |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Sin descomposición                     |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Resto de obra y materiales..... 4,6000 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | TOTAL PARTIDA ..... 4,60               |
| 0015 | 02.08  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                        |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Sin descomposición                     |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Resto de obra y materiales..... 5,7100 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | TOTAL PARTIDA ..... 5,71               |
| 0016 | 02.09  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 160 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                        |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Sin descomposición                     |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | Resto de obra y materiales..... 6,6800 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                       | TOTAL PARTIDA ..... 6,68               |
| 0017 | 02.10  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 200 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                        |

Sin descomposición

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IMPORTE                                  |
|------|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resto de obra y materiales..... 9,6000   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TOTAL PARTIDA ..... 9,60                 |
| 0018 | 02.11  | m   | TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 1 MPa DE PRE-SION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resto de obra y materiales..... 10,3000  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TOTAL PARTIDA ..... 10,30                |
| 0019 | 03.01  | u   | CONEXIÓN DE HIDRANTE DE 80 o 100 mm CON TUBERÍA PRINCIPAL DE PVC ENTERRADA EN PARCELA ; MEDIANTE TUBERÍA DE PEAD DE 110 mm DE DIÁMETRO PE-100 PN 1,6 MPa SOR 11, BRIDAS GALVANIZADAS , TORNILLERÍA , DOS 'T' DE TOMA PARA GOTEIO PEAD 110 mm PE-100 PN 1,6 MPa , TAPAS CIEGAS GALVANIZADAS , VÁLVULA DE MARIPOSA CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA 1,6 MPa DIAMETRO 100 mm (INTE PUESTA "T"s), LLAVES DE BOLA, MANÓMETRO, TOMAS FERTIRRIGACIÓN, VALVULA HIDRAULICA 1", PIEZA DE TRANSICIÓN EN CALDERERÍA GALVANIZADA O PINTADA EPOXI DESDE TUBO PASAMUROS EN HIDRANTE DE 80 mm A VÁLVULA MAESTRA DE 100 mm, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa PARA CONEXIÓN A TUBERÍA PRINCIPAL DE PARCELA DE PVC DE DIÁMETRO YTIMBRAJE VARIABLE CON ENCHUFE DE CAMPANA ABOCARDADA CON JUNTA ELÁSTICA, JUNTAS Y ANCLAJE, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resto de obra y materiales..... 621,3200 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TOTAL PARTIDA ..... 621,32               |
| 0020 | 03.02  | u   | DESAGÜE PARA TUBERÍA SECUNDARIA DE PVC-PEAD, FORMADO POR VÁLVULA DE ESFERA DE PV DE PN 1,0 MPa DE 50 mm DE DIÁMETRO, TUBERÍA DE PEAD DE 50 mm DE DIAMETRO PE-100PN1,0 MPa y 2,5m DE LONGITUD, PIEZAS DE TRANSICIÓN ROSCADAS PN 1,0MPa, INCLUSO REDUCCIONES, EMBRIDADA CON TRES BRIDAS A CAÑA PORTAASPERSOR, COLOCADO Y PROBADO, E INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resto de obra y materiales..... 38,0500  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TOTAL PARTIDA ..... 38,05                |
| 0021 | 03.03  | u   | VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA EN LÍNEA DE 100mm DE DIÁMETRO CON MEMBRANA DE ASIENTO COMPLETO, PN 1,6 MPa, SITUADA ENTRE EL CARRETE PASAMUROS DEL HIDRANTE Y LA CONEXIÓN A HIDRANTE DE PEAD, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IMPORTE                                  |
|------|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Resto de obra y materiales..... 322,4600 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TOTAL PARTIDA..... 322,46                |
| 0022 | 03.04  | u   | CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AL ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Resto de obra y materiales..... 505,4000 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TOTAL PARTIDA..... 505,40                |
| 0023 | 03.05  | u   | CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EL CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Resto de obra y materiales..... 983,7500 |



## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº                              | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | IMPORTE    |
|---------------------------------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| TOTAL PARTIDA.....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 983,75     |
| 0024                            | 03.06  | u   | CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADA A RED PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AI ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                   |            |
| Sin descomposición              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| Resto de obra y materiales..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 582,3600   |
| TOTAL PARTIDA.....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 582,36     |
| 0025                            | 03.07  | u   | CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |            |
| Sin descomposición              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| Resto de obra y materiales..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.132,1200 |
| TOTAL PARTIDA.....              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.132,12   |

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IMPORTE                                  |
|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 0026 | 03.08  | u   | COMPLEMENTO DE GOTEO, CONSISTENTE EN VÁLVULA HIDRÁULICA EN ÁNGULO DN 80mm DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, PROTEGIDA CON ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN LIGERAMENTE ARMADO CUADRADA DE 40x40 cm, CONECTADA AGUAS ARRIBA DE LA VÁLVULA DE SECTOR ADJUNTA, CON LA QUE INTERCAMBIARÁ AUTOMATIZACIÓN EN CASO DE USO, QUEDARÁ ALINEADA EN LA LÍNEA DE ASPERSORES Y JUNTO A LA CAÑA PORTA-ASPERSORES QUE TIENE LOS MANDOS HIDRÁULICOS DE LA VÁLVULA ENTERRADA. LA CONEXIÓN CON LA TUBERÍA PRINCIPAL SERÁ MEDIANTE DERIVACIÓN "T" EN PVC, TRAMO DE TUBERÍA DE PVC HASTA UBICACIÓN, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa Y SUBIDA HASTA SUPERFICIE EN TUBERIA PEAD 90 mm PN 1,0 MPa, JUNTAS Y ANCLAJE HORMIGÓN, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resto de obra y materiales..... 265,0200 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TOTAL PARTIDA..... 265,02                |
| 0027 | 03.09  | u   | PILOTO INSTALADO COMO REDUCTOR DE PRESIÓN PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 1,0 MPa O COMO ANTI-TOPÓGRÁFICO O COMO ALIVIO ADAPTADO A VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA O ENTERRADA DE 80-100 mm DE DIÁMETRO, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resto de obra y materiales..... 115,2800 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TOTAL PARTIDA..... 115,28                |
| 0028 | 04.01  | u   | ASPERSOR DE CÍRCULO COMPLETO, DE LATÓN, CON DOS BOQUILLAS DE 4,4 x 2,4 mm, CAUDAL DE 1790 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE DE 15,7 m, DE CUERPO COLOR ROJO, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resto de obra y materiales..... 11,8600  |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TOTAL PARTIDA..... 11,86                 |
| 0029 | 04.02  | u   | ASPERSOR SECTORIAL, DE LATÓN, CON BOQUILLA DE 4 mm, CAUDAL DE 1100 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE 13 m, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PROTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sin descomposición                       |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resto de obra y materiales..... 18,0200  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº                              | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IMPORTE  |
|---------------------------------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA .....             |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18,02    |
| 0030                            | 04.03  | u   | PLACA METÁLICA GALVANIZADA DE 43x10,5 cm, PARA COLOCACIÓN EN CAÑA PORTAASPERSORES, INCLUSO TRASPORTE Y COLOCACIÓN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Sin descomposición              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Resto de obra y materiales..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,0300   |
| TOTAL PARTIDA .....             |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,03     |
| 0031                            | 04.04  | u   | COLOCACIÓN DEL CONJUNTO ENSAMBLADO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO Y MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, INCLUSO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA, INSERCIÓN DE LA TUBERÍA DE PEAD 100 DE DIÁMETRO 32 mm PN 1,0 MPa EN LA PIEZA DE LATÓN Y ANCLAJE DE HORMIGÓN DE 0,2x0,2x0,09 m, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. |          |
| Sin descomposición              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Resto de obra y materiales..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,7100   |
| TOTAL PARTIDA .....             |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,71     |
| 0032                            | 04.05  | u   | CONJUNTO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO CON MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, ASI COMO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLON Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA. TODO EI CONJUNTO ENSAMBLADO Y PROBADO.                                                                                                                                                       |          |
| Sin descomposición              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Resto de obra y materiales..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14,2900  |
| TOTAL PARTIDA .....             |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14,29    |
| 0033                            | 05.01  | u   | PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 9 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Sin descomposición              |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Resto de obra y materiales..... |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 932,1400 |
| TOTAL PARTIDA .....             |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 932,14   |

## CUADRO DE PRECIOS 2

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IMPORTE                                    |
|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0034 | 05.02  | u   | PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 18 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                            |                                            |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sin descomposición                         |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resto de obra y materiales..... 1.153,4700 |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TOTAL PARTIDA..... 1.153,47                |
| 0035 | 05.03  | u   | UNIDAD DE OBRA PARA TELECONTROL COMPLEMENTARIA DE LA QUE DEFINE EL AUTOMATISMO MEDIANTE PROGRAMADOR DE RIEGO. CONTEMPLA TODAS LAS OPCIONES EXTRAS NECESARIAS PARA LA COMUNICACIÓN REMOTA DEL USUARIO (CON PC O SMARTPHONE), BIEN MEDIANTE GPRS O RADIO, CON EL AUTOMATISMO DE APERTURA Y CIERRE DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO. COLOCADO Y PROBADO. |                                            |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sin descomposición                         |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resto de obra y materiales..... 914,2800   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TOTAL PARTIDA..... 914,28                  |
| 0036 | 05.04  | u   | SOLENOIDE TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                             |                                            |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sin descomposición                         |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resto de obra y materiales..... 106,6500   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TOTAL PARTIDA..... 106,65                  |
| 0037 | 05.05  | u   | SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                    |                                            |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sin descomposición                         |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resto de obra y materiales..... 147,0500   |
|      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TOTAL PARTIDA..... 147,05                  |
| 0038 | 05.06  | u   | ARQUETA PROTECCIÓN PARA PROGRAMADOR DE RIEGO Y AUTOMATISMOS, DE HORMIGÓN EN MASA CIRCULAR DE 1,0 m DE LONGITUD Y 1,0 m DE DIÁMETRO, AGUJEREADEADA PARA VENTILACIÓN, CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 mm DE ESPESOR, HERRAJES, CANDADO MAESTREADO Y 15 cm DE ZAHORRA EN SOLERA DE ARQUETA, COLOCADO Y PROBADO.                                 |                                            |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| Nº   | CÓDIGO | UD. | RESUMEN                                                                                          | IMPORTE                                     |
|------|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 461,0100    |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 461,01                   |
| 0039 | 06.01  | u   | SEGURIDAD Y SALUD                                                                                |                                             |
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 7.200,0000  |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 7.200,00                 |
| 0040 | 06.02  | u   | PRUEBA DE UNIDAD DE RIEGO                                                                        |                                             |
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 40,0000     |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 40,00                    |
| 0041 | 06.03  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA PIECE-<br>RÍO ADICIONAL EN LA RED DE RIEGO                      |                                             |
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 15.000,0000 |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 15.000,00                |
| 0042 | 06.04  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONE-<br>XIONES ELÉCTRICAS ADICIONALES                          |                                             |
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 5.000,0000  |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 5.000,00                 |
| 0043 | 06.05  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARRE-<br>GLOS DE CAMINOS EXISTENTES AFECTADOS<br>POR LAS OBRAS. |                                             |
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 6.000,0000  |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 6.000,00                 |
| 0044 | 06.06  | u   | PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARRE-<br>GLOS DE CAMINOS EXISTENTES AFECTADOS<br>POR LAS OBRAS. |                                             |
|      |        |     |                                                                                                  | Sin descomposición                          |
|      |        |     |                                                                                                  | Resto de obra y materiales..... 20.000,0000 |
|      |        |     |                                                                                                  | TOTAL PARTIDA..... 20.000,00                |



## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

### PRESUPUESTO GENERAL

# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO    | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CANTIDAD   | PRECIO | IMPORTE   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-----------|
| <b>01</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |        |           |
| 01.01     | m APERTURA ZANJA PVC/PE EN COBERTURAS<br>EXCAVACIÓN EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, EN PARCELA DE CULTIVO, PARA ZANJA DE 0,6 m DE ANCHURA Y 1 m DE PROFUNDIDAD, PARA TUBERÍAS DE PVC/PE, EN COBERTURA EN PARCELA, INCLUYENDO TAPADO DE LA MISMA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O EXTENDIDO DE MATERIALES SOBRANTES. | 51.280,00  | 1,62   | 83.073,60 |
| 01.02     | u APERTURA DE HOYO PARA ASPERSOR<br>APERTURA Y TAPADO DE HOYO PARA COLOCACIÓN DE ASPERSOR EN RAMALES TERCARIOS.                                                                                                                                                                                                     | 1.660,00   | 1,85   | 3.071,00  |
| 01.03     | m COLOCACIÓN TUBERÍA PEAD MEDIANTE REJÓN<br>COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO 32 mm MEDIANTE REJÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 0,90 m.                                                                                                                                                     | 104.100,00 | 0,55   | 57.255,00 |
| 01.04     | u EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES<br>EXCAVACIÓN DE CATAS PARA BÚSQUEDA DE CANALIZACIONES.                                                                                                                                                                                                       | 40,00      | 40,00  | 1.600,00  |
| 01.05     | m CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO<br>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAMINO DE ZAHORRAS, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA, TUBO DE HORMIGÓN DE PROTECCIÓN Ø 400 mm, ARENA/GRAVILLÍN HASTA 30 cm POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO DE HORMIGÓN Y RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL.                       | 25,00      | 80,00  | 2.000,00  |
| 01.06     | m CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO REGATA<br>CRUCE DE TUBERIA DE RIEGO BAJO CAUCE DE REGATA O ACEQUIA.                                                                                                                                                                                                                | 15,00      | 280,00 | 4.200,00  |
| 01.07     | m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE<br>EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, TRANSPORTE CON BULDÓCER A DISTANCIAS VARIABLES, EXTENDIDO, RASANTEADO Y REPERFILADO DEL TERRENO, EN RIBAZOS, TALUDES, LOMAS, ZONAS IRREGULARES, CAMBIOS BRUSCOS DE PENDIENTE, ETC.                                                     | 64.000,00  | 0,78   | 49.920,00 |

TOTAL 01..... 201.119,60

# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO    | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD   | PRECIO | IMPORTE   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-----------|
| <b>02</b> | <b>TUBERÍAS</b>                                                                                                                                                                                                                      |            |        |           |
| 02.01     | m TUBERÍA HOPE 32 mm 1,0 MPa<br>TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 32 mm DE DIÁMETRO, PE-100, PRESIÓN DE TRABAJO 1,0 MPa, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 104.100,00 | 0,90   | 93.690,00 |
| 02.02     | m TUBERÍA DE PVC 50-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 50 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 2.120,00   | 1,52   | 3.222,40  |
| 02.03     | m TUBERÍA DE PVC 63-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 63 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 5.040,00   | 1,64   | 8.265,60  |
| 02.04     | m TUBERÍA DE PVC 75-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 75 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 7.925,00   | 2,30   | 18.227,50 |
| 02.05     | m TUBERÍA DE PVC 90-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 90 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.      | 8.410,00   | 2,28   | 19.174,80 |
| 02.06     | m TUBERÍA DE PVC 110-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 110 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    | 8.030,00   | 3,52   | 28.265,60 |
| 02.07     | m TUBERÍA DE PVC 125-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 125 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    | 11.515,00  | 4,60   | 52.969,00 |
| 02.08     | m TUBERÍA DE PVC 140-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    | 8.790,00   | 5,71   | 50.190,90 |

## PRESUPUESTO

### INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE    |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------|
| 02.09         | m TUBERÍA DE PVC 160-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 160 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 200,00   | 6,68   | 1.336,00   |
| 02.10         | m TUBERÍA DE PVC 200-0,6<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 200 mm DE DIÁMETRO Y 0,60 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA. | 200,00   | 9,60   | 1.920,00   |
| 02.11         | m TUBERÍA DE PVC 160-1,0<br>TUBERÍA DE PVC CON JUNTA ELÁSTICA, DE 140 mm DE DIÁMETRO Y 1 MPa DE PRESION DE TRABAJO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS, PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES, COLOCADA Y PROBADA, INCLUIDA LIMPIEZA.    | 200,00   | 10,30  | 2.060,00   |
| TOTAL 02..... |                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | 279.321,80 |

# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO    | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| <b>03</b> | <b>CONEXIONES HIDRANTES, VALVULERÍA Y DESAGÜES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |           |
| 03.01     | <p>u CONEXIÓN HIDRANTE PEAD 110 mm 1,6 MPa</p> <p>CONEXIÓN DE HIDRANTE DE 80 o 100 mm CON TUBERÍA PRINCIPAL DE PVC ENTERRADA EN PARCELA ; MEDIANTE TUBERÍA DE PEAD DE 110 mm DE DIÁMETRO PE-100 PN 1,6 MPa SOR 11, BRIDAS GALVANIZADAS , TORNILLERÍA , DOS 'T' DE TOMA PARA GOTEO PEAD 110 mm PE-100 PN 1,6 MPa , TAPAS CIEGAS GALVANIZADAS , VÁLVULA DE MARIPOSA CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA 1,6 MPa DIAMETRO 100 mm (INTE PUESTA "T"s), LLAVES DE BOLA, MANÓMETRO, TOMAS FERTIRRIGACIÓN, VÁLVULA HIDRAULICA 1", PIEZA DE TRANSICIÓN EN CALDERERÍA GALVANIZADA O PINTADA EPOXI DESDE TUBO PASAMUROS EN HIDRANTE DE 80 mm A VÁLVULA MAESTRA DE 100 mm, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa PARA CONEXIÓN A TUBERÍA PRINCIPAL DE PARCELA DE PVC DE DIÁMETRO YTIMBRAJE VARIABLE CON ENCHUFE DE CAMPANA ABOCARDADA CON JUNTA ELÁSTICA, JUNTAS Y ANCLAJE, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p>                                                                                        | 27,00    | 621,32 | 16.775,64 |
| 03.02     | <p>u DESAGÜE COBERTURAS</p> <p>DESAGÜE PARA TUBERÍA SECUNDARIA DE PVC-PEAD, FORMADO POR VÁLVULA DE ESFERA DE PV DE PN 1,0 MPa DE 50 mm DE DIÁMETRO, TUBERÍA DE PEAD DE 50 mm DE DIAMETRO PE-100PN1,0 MPa y 2,5m DE LONGITUD, PIEZAS DE TRANSICIÓN ROSCADAS PN 1,0MPa, INCLUSO REDUCCIONES, EMBRIDADA CON TRES BRIDAS A CAÑA PORTAASPERSOR, COLOCADO Y PROBADO, E INCLUIDA LIMPIEZA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 316,00   | 38,05  | 12.023,80 |
| 03.03     | <p>u VÁLVULA HIDRAÚLICA MAESTRA 100 mm 1,6 MPa</p> <p>VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA EN LÍNEA DE 100mm DE DIÁMETRO CON MEMBRANA DE ASIENTO COMPLETO, PN 1,6 MPa, SITUADA ENTRE EL CARRETE PASAMUROS DEL HIDRANTE Y LA CONEXIÓN A HIDRANTE DE PEAD, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 26,00    | 322,46 | 8.383,96  |
| 03.04     | <p>u VÁLVULA HIDRAÚLICA DE PISTÓN 80 mm ENTERRADA</p> <p>CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AI ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> | 83,00    | 505,40 | 41.948,20 |



# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| 03.05  | <p>u VÁLVULA HIDRAÚLICA DE PISTÓN 80 mm ENTERRADA DOBLE</p> <p>CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p>   | 41,00    | 983,75   | 40.333,75 |
| 03.06  | <p>u VÁLVULA HIDRAÚLICA DE PISTÓN 100 mm ENTERRADA</p> <p>CONJUNTO DE VÁLVULA HIDRÁULICA DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ROSCADA NO ATORNILLADA, CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, CONECTADA A RED PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULA MANUAL DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTE METÁLICO GALVANIZADO, TUBO CORRUGADO DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO AI ACTUADOR DE LA CÁMARA DE LA VÁLVULA DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADO EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,5 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p>                                         | 70,00    | 582,36   | 40.765,20 |
| 03.07  | <p>u VÁLVULA HIDRAÚLICA DE PISTÓN 100 mm ENTERRADA DOBLE</p> <p>CONJUNTO DE DOS VÁLVULAS HIDRÁULICAS DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 100mm PN 1,0 MPa, DE TAPAS ROSCADAS NO ATORNILLADAS, CON ACTUADORES MANUALES PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULAS, CONECTADAS A REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA MEDIANTE ADAPTADOR DE PVC, JUNTAS Y TORNILLERÍA, VÁLVULAS MANUALES DE 4 VÍAS MONTADAS EN SUPERFICIE Y ANCLADAS EN CAÑA PORTAASPERSORES CON SOPORTES METÁLICOS GALVANIZADOS, TUBOS CORRUGADOS DE PROTECCIÓN Y DE ACCESO A LOS ACTUADORES DE LA CÁMARA DE LAS VÁLVULAS DE 1,5 m DE LONGITUD Y 200 mm DE DIÁMETRO SITUADOS EN LA LÍNEA DE LOS ASPERSORES Y A UNA DISTANCIA MENOR DE 0,50 m; PIEZAS ESPECIALES PVC PN 1,6 MPa HORMIGONADAS Y ENTERRADO EI CONJUNTO CON GRAVA HASTA CUBRIR LAS VÁLVULAS, CON PARTE PROPORCIONAL DE PANEL DE MANDO Y TUBO DE MANDO HIDRÁULICO DE PEAD DE 5,5x8mm DE DIÁMETRO PN 1,0 MPa, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> | 11,00    | 1.132,12 | 12.453,32 |

PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------|
| 03.08         | <p>u COMPLEMENTO DE GOTEO VÁLVULA HIDRÁULICA</p> <p>COMPLEMENTO DE GOTEO, CONSISTENTE EN VÁLVULA HIDRÁULICA EN ÁNGULO DN 80mm DE NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO CON DIAFRAGMA MÁS PISTÓN PARA CONTROL DE APERTURA Y CIERRE, DE DN 80mm PN 1,0 MPa, DE TAPA ATORNILLADA ,CON ACTUADOR MANUAL PARA POSICIONAMIENTO APERTURA VÁLVULA, PROTEGIDA CON ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN LIGERAMENTE ARMADO CUADRADA DE 40x40 cm, CONECTADA AGUAS ARRIBA DE LA VÁLVULA DE SECTOR ADJUNTA, CON LA QUE INTERCAMBIARÁ AUTOMATIZACIÓN EN CASO DE USO, QUEDARÁ ALINEADA EN LA LÍNEA DE ASPERSORES Y JUNTO A LA CAÑA PORTAASPERSORES QUE TIENE LOS MANDOS HIDRÁULICOS DE LA VÁLVULA ENTERRADA. LA CONEXIÓN CON LA TUBERÍA PRINCIPAL SERÁ MEDIANTE DERIVACIÓN "T" EN PVC, TRAMO DE TUBERÍA DE PVC HASTA UBICACIÓN, PIEZA DE TRANSICIÓN EN PEAD PE-100 PN 1,6 MPa Y SUBIDA HASTA SUPERFICIE EN</p> <p>TUBERIA PEAD 90 mm PN 1,0 MPa, JUNTAS Y ANCLAJE HORMIGÓN, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p> | 98,00    | 265,02 | 25.971,96  |
| 03.09         | <p>u PILOTO REDUCTOR DE PRESIÓN O ANTI-TOPOGRÁFICO O ALIVIO</p> <p>PILOTO INSTALADO COMO REDUCTOR DE PRESIÓN PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 1,0 MPa O COMO ANTI-TOPÓGRÁFICO O COMO ALIVIO ADAPTADO A VÁLVULA HIDRÁULICA MAESTRA O ENTERRADA DE 80-100 mm DE DIÁMETRO, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 256,00   | 115,28 | 29.511,68  |
| TOTAL 03..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        | 228.167,51 |

# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------|
| <b>04</b>     | <b>ASPERSORES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |            |
| 04.01         | u ASPERSOR CIRCULAR DE 1790 l/h<br>ASPERSOR DE CÍRCULO COMPLETO, DE LATÓN, CON DOS BOQUILLAS DE 4,4 x 2,4 mm, CAUDAL DE 1790 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE DE 15,7 m, DE CUERPO COLOR ROJO, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5.940,00 | 11,86  | 70.448,40  |
| 04.02         | u ASPERSOR SECTORIAL DE 1100 l/h<br>ASPERSOR SECTORIAL, DE LATÓN, CON BOQUILLA DE 4 mm, CAUDAL DE 1100 l/h A 0,35 MPa, ALCANCE 13 m, ROSCADO A ROSCA MACHO DE LA CAÑA PORTAASPERSORES DE 3/4", COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.660,00 | 18,02  | 29.913,20  |
| 04.03         | u PLACA METÁLICA EN ASPERSOR<br>PLACA METÁLICA GALVANIZADA DE 43x10,5 cm, PARA COLOCACIÓN EN CAÑA PORTAASPERSORES, INCLUSO TRASPORTE Y COLOCACIÓN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 664,00   | 6,03   | 4.003,92   |
| 04.04         | u COLOCACIÓN CONJUNTO CAÑA PORTAASPERSOR PIEZA DE LATÓN Y TUBERÍA PEAD 32 mm<br>COLOCACIÓN DEL CONJUNTO ENSAMBLADO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO Y MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, INCLUSO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLÓN Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA, INSERCIÓN DE LA TUBERÍA DE PEAD 100 DE DIÁMETRO 32 mm PN 1,0 MPa EN LA PIEZA DE LATÓN Y ANCLAJE DE HORMIGÓN DE 0,2x0,2x0,09 m, COLOCADO Y PROBADO, INCLUIDA LIMPIEZA. | 7.600,00 | 2,71   | 20.596,00  |
| 04.05         | u CONJUNTO DE CAÑA PORTAASPERSOR Y PIEZA LATÓN<br>CONJUNTO DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIÁMETRO 3/4" CONFORMADO EN CALIENTE UNE-EN 10255 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE UNE-EN 10240 DE 3 m DE LONGITUD, DOBLEMENTE ROSCADO CON MANGUITO HEMBRA DE 3/4" DE ACERO GALVANIZADO COLOCADO A 1 METRO DEL EXTREMO SUPERIOR, ASI COMO PIEZA EN "T" O CODO DE LATÓN DE UNIÓN A LA TUBERÍA DE PEAD DIÁMETRO 32 mm COLOCADA EN LA ROSCA INFERIOR, INCLUIDO TEFLON Y PINTURA ANTICORROSIVA EN LA ROSCA. TODO EL CONJUNTO ENSAMBLADO Y PROBADO.                                                                                                                                                                                     | 7.600,00 | 14,29  | 108.604,00 |
| TOTAL 04..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 233.565,52 |

# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------|
| <b>05</b>     | <b>PROGRAMADORES Y AUTOMATISMOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |            |
| 05.01         | u PROGRAMADOR ELECTRÓNICO DE HASTA 9 SALIDAS<br>PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 9 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                   | 12,00    | 932,14   | 11.185,68  |
| 05.02         | u PROGRAMADOR ELECTRÓNICO DE HASTA 18 SALIDAS<br>PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AGRÍCOLA CON PROGRAMACIÓN TEMPORAL DE HASTA 18 SALIDAS DE RIEGO, INCLUSO SOPORTES, CONEXIONES A BATERÍA Y SOLENOIDES, TRANSDUCTORES DE PRESIÓN, BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA DE 12 V Y 45 AMPERIOS/HORA, SIN MANTENIMIENTO, SOPORTE DE BATERÍA Y SOLENOIDES, COLOCADO Y PROBADO.                 | 15,00    | 1.153,47 | 17.302,05  |
| 05.03         | u OPCIONES EXTRAS PARA TELECONTROL<br>UNIDAD DE OBRA PARA TELECONTROL COMPLEMENTARIA DE LA QUE DEFINE EL AUTOMATISMO MEDIANTE PROGRAMADOR DE RIEGO. CONTEMPLA TODAS LAS OPCIONES EXTRAS NECESARIAS PARA LA COMUNICACIÓN REMOTA DEL USUARIO (CON PC O SMARTPHONE), BIEN MEDIANTE GPRS O RADIO, CON EL AUTOMATISMO DE APERTURA Y CIERRE DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO. COLOCADO Y PROBADO. | 27,00    | 914,28   | 24.685,56  |
| 05.04         | u SOLENOIDE TIPO LATCH<br>SOLENOIDE TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                                         | 334,00   | 106,65   | 35.621,10  |
| 05.05         | u SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH<br>SOLENOIDE METÁLICO TIPO LATCH PARA CONTROL DE VÁLVULA HIDRÁULICA MEDIANTE PROGRAMADOR, ALIMENTADO POR BATERÍA DE 12 V, PRESIÓN NOMINAL 1,6 MPa, INCLUSO CONEXIÓN HIDRÁULICA A PANEL DE MANDOS, SOPORTE, CABLES Y CONEXIÓN A PROGRAMADOR, COLOCADO Y PROBADO.                                                                                       | 54,00    | 147,05   | 7.940,70   |
| 05.06         | u ARQUETA O DOBLE ARMARIO DE PROTECCIÓN PROGRAMADOR Y AUTOMATISMOS<br>ARQUETA PROTECCIÓN PARA PROGRAMADOR DE RIEGO Y AUTOMATISMOS, DE HORMIGÓN EN MASA CIRCULAR DE 1,0 m DE LONGITUD Y 1,0 m DE DIÁMETRO, AGUJEREADA PARA VENTILACIÓN, CON TAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 2 mm DE ESPESOR, HERRAJES, CANDADO MAESTREADO Y 15 cm DE ZAHORRA EN SOLERA DE ARQUETA, COLOCADO Y PROBADO.    | 27,00    | 461,01   | 12.447,27  |
| TOTAL 05..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          | 109.182,36 |

# PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CÓDIGO        | RESUMEN                                                                                                                               | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE      |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|--------------|
| <b>06</b>     | <b>SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS</b>                                                                                                     |          |           |              |
| 06.01         | u SEGURIDAD Y SALUD<br>SEGURIDAD Y SALUD                                                                                              | 1,00     | 7.200,00  | 7.200,00     |
| 06.02         | u PRUEBAS DE LA RED DE RIEGO<br>PRUEBA DE UNIDAD DE RIEGO                                                                             | 28,00    | 40,00     | 1.120,00     |
| 06.03         | u P.A.J PIECERÍO ADICIONAL<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA PIECERÍO ADICIONAL EN LA<br>RED DE RIEGO                               | 1,00     | 15.000,00 | 15.000,00    |
| 06.04         | u P.A.J. CONEXIONES ELÉCTRICAS ADICIONALES<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES ELÉCTRICAS<br>ADICIONALES                   | 1,00     | 5.000,00  | 5.000,00     |
| 06.05         | u P.A.J. ARREGLOS DE CAMINOS Y ACCESOS<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARREGLOS DE CAMINOS<br>EXISTENTES AFECTADOS POR LAS OBRAS. | 1,00     | 6.000,00  | 6.000,00     |
| 06.06         | u P.A.J. SERVICIOS AFECTADOS<br>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ARREGLOS DE CAMINOS<br>EXISTENTES AFECTADOS POR LAS OBRAS.           | 1,00     | 20.000,00 | 20.000,00    |
| TOTAL 06..... |                                                                                                                                       |          |           | 54.320,00    |
| TOTAL.....    |                                                                                                                                       |          |           | 1.105.676,79 |



## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIONES DE RIEGO EN PARCELAS COMUNALES DE OLITE-ERRIBERRI (NAVARRA)

| CAPÍTULO                               | RESUMEN                                           | IMPORTE      | %     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|-------|
| 01                                     | MOVIMIENTO DE TIERRAS .....                       | 201.119,60   | 18,19 |
| 02                                     | TUBERÍAS .....                                    | 279.321,80   | 25,26 |
| 03                                     | CONEXIONES HIDRANTES, VALVULERÍA Y DESAGÜES ..... | 228.167,51   | 20,64 |
| 04                                     | ASPERSORES .....                                  | 233.565,52   | 21,12 |
| 05                                     | PROGRAMADORES Y AUTOMATISMOS .....                | 109.182,36   | 9,87  |
| 06                                     | SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS .....                  | 54.320,00    | 4,91  |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL      |                                                   | 1.105.676,79 |       |
| 10,00 % Gastos generales .....         |                                                   | 110.567,68   |       |
| 6,00 % Beneficio industrial .....      |                                                   | 66.340,61    |       |
| Suma .....                             |                                                   | 176.908,29   |       |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA |                                                   | 1.282.585,08 |       |
| 21% IVA .....                          |                                                   | 269.342,87   |       |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN         |                                                   | 1.551.927,95 |       |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, 28 de agosto de 2023.