

**PROYECTO DE INSTALACIONES  
NECESARIAS PARA LA  
AMPLIACIÓN EN 24'3078 HAS.  
DE LA SUPERFICIE REGABLE  
DE LA FINCA "SAN PABLO"  
DEL TÉRMINO MUNICIPAL  
DE ÉCIJA (SEVILLA)**

**PROPIEDAD:**

**D. JUAN MANUEL DE JOVE  
RODRÍGUEZ DE TORRES**

**EMPRESA CONSULTORA:**



Duque de Fernán Núñez, 12—1º 1  
14003 - CÓRDOBA - Telf: 957 29 57 66  
E-mail: jl@tecagsl.com  
E-mail: rafa@tecagsl.com  
E-mail: manolo@tecagsl.com  
Web: www.tecagsl.es

**FECHA:**

**AGOSTO  
  
DE 2020**

**AUTOR:**

**JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº 19.813

# Memoria

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

# ÍNDICE

**Finca “San Pablo” (D. Juan Manuel de Jove Rodríguez de Torres). Agosto-2020.**

8.2.3.- Tuberías secundarias. ....	12
8.2.4.- Tuberías terciarias. ....	14
8.2.5.- Cálculo hidráulico de las tuberías secundarias y terciarias. ....	14
9.- Ocupación de vía pecuaria “Vereda de Fuente Palmera y Rabadán”. ....	14
10.- Cruce en el Arroyo de El Villar.....	15
11.- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. ....	16
12.- Estudio básico de seguridad y salud. ....	16
13.- Documentación ambiental. ....	16
14.- Presupuesto general. Resumen. ....	17



---

# **PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

## **MEMORIA**

### **1.- Introducción.**

Se redacta el presente Proyecto por encargo D. Juan Manuel de Jove Rodríguez de Torres, para que sirva como documento técnico a aportar ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía para la tramitación de la Autorización Ambiental Unificada necesaria para la ampliación de la superficie regable de la finca "San Pablo".

### **2.- Situación.**

La finca "San Pablo" pertenece al Término Municipal de Écija (Sevilla), teniendo su acceso a través de la carretera A-453, a una distancia aproximada de 5 Km. al Norte de la localidad de mismo nombre.

En los planos nº 1 y 2, a escalas 1:50.000 y 1:10.000 respectivamente, quedan detalladas tanto su ubicación como el camino de acceso a la finca.

### **3.- Situación concesional actual.**

La finca "San Pablo" disfruta de una Concesión de Aguas Públicas con las siguientes características principales:

- Titular .....Juan Manuel de Jove Rodríguez de Torres (DNI/NIF: 2190573-F)

- Procedencia del agua ..... Superficiales
- Características de las captaciones:
  - Número total de captaciones: 1

Nº de captación	Tipo de captación	Cauce	Afecciones de la captación	Sistema de explotación
1	Toma cauce	Genil, Río	Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	Regulación General

Nº Capt.	Término Municipal	Provincia	Coordenadas U.T.M. (ETRS 89, Huso 30)		Cota	Pol.	Parc.	Referencia catastral
			X	Y				
1	Écija	Sevilla	315.136	4.162.934	90	59	9001	41039a059090010000BQ

Nº de captación	Potencia (C.V.)
1	38

- Características de los usos:

Usos destino del agua	Finca	Término Municipal	Provincia	Polígono/ Parcela	Referencia catastral coordenadas centro de parcela	Superficie regable (Has.)
Riego	Cortijo San Pablo y Las Pavas	Écija	Sevilla	60/11	41039A060000110000BS X = -315196 Y = 4163021	3'0295
				61/26	41039A061000260000BB X = 315777 Y = 4163342	39'1716
				Total		42'2011

Usos destino del agua	Tipo cultivo	Superficie con derecho a riego (Has.)	Superficie regable (Has.)	Sistema de riego	Dotación (m³/Ha. año)
Riego	Herbáceas	42'2011 Has.	42'2011 Has.	Aspersión (Pivot, cobertura, cañones, etc.)	5.700

Usos destino del agua	Volumen máximo anual (m³)	Volumen máximo mensual (m³)	Caudal continuo (l/sg.)	Caudal máximo instantáneo (l/sg.)	Captaciones
Riego	240.546	60.137	25'32	37'98	1

Con anterioridad a la solicitud de ampliación de superficie regable formulada ante la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, tanto la superficie actualmente en riego como la que se solicita sea objeto de ampliación han sido dedicadas a la plantación de olivar, debido a la escasa rentabilidad de los cultivos anuales tradicionalmente producidos en la finca. Es gracias al agua ahorrada gracias a este cambio de cultivo y consiguiente transformación a un sistema de riego localizado, y amparados en lo dispuesto en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, que se tramita la mencionada solicitud de ampliación de superficie regable concesional en 24'3078 nuevas Has. bajo el número de referencia M-5751/2017-CYG-( ), la cual cuenta ya con informe favorable de la Oficina de Planificación Hidrológica del organismo de cuenca.

Si bien la superficie regable de la finca figura según SIGPAC incluida en la parcela 11 del polígono 60 y 26 del polígono 61, recientemente ha sido habilitada una nueva vía de comunicación de dominio público (Vereda de Fuente Palmera a Rabadán), lo que ha generado la constitución de una nueva parcela catastral, la 83 del polígono 61 (hecho que sí queda ya reflejado en los datos facilitados por la Sede Electrónica del Catastro), que pasa así a incluir parte de la actual superficie regable.

Por tanto, la superficie regable actual ha pasado a estar distribuida según la siguiente relación catastral:

<b>Polígono</b>	<b>Parcela</b>	<b>Superficie bruta (Has.)</b>	<b>Superficie regable neta tras habilitación de caminos de servicio en olivar (Has.)</b>
60	11	3'0295	2'9463
61	26	34'0808	33'1444
61	83	6'2830	6'1104
<b>Total</b>			<b>42'2011</b>

Tanto la actual superficie regable como la incluida en la solicitud de ampliación quedan detalladas en los planos nº 3 y 4.

#### 4.- Situación concesional tras ampliación de superficie regable.

Según se ha mencionado, se ha solicitado, amparados en lo dispuesto en la Normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, una ampliación de la superficie regable de la finca, para la que se utilizará parte del agua ahorrada por cambio de cultivos herbáceos a olivar e incremento de la eficiencia al pasar del actual sistema de riego por aspersión a un sistema de riego localizado. La propiedad ha dedicado recientemente el total de 42'2011 Has. que conforman la actual superficie regable a la plantación de olivar.

Por tanto, una vez materializada la ampliación de superficie regable solicitada, la definitiva Concesión de Aguas Públicas tendrá las siguientes características:

- Nº expediente .....M-5751/2017-CYG-( )
- Corriente..... Río Genil
- Coordenadas punto de toma (ETRS 89-Huso 30):
  - X = 315.136
  - Y = 4.162.934
- Clase y afección ..... Riego localizado
- Titular .....Juan Manuel de Jove Rodríguez de Torres
- Lugar .....finca "San Pablo"
- Término Municipal y Provincia ..... Écija (Sevilla)
- Superficie regable..... 66'5089 Has.
- Uso ..... Olivar riego localizado
- Dotación bruta unitaria.....2.500 m<sup>3</sup>/Ha. x año
- Caudal continuo concesional .....0'25 l/sg. x Ha. x 66'5089 Has. = 16'63 l/sg.
- Volumen anual..... 2.500 m<sup>3</sup>/Ha. x 66'5089 Has. = 166.272'25 m<sup>3</sup>

## 5.- Distribución de superficies objeto de ampliación y cambio de cultivo.

Se detalla a continuación la distribución de cultivos en las distintas zonas de la finca objeto de transformación de secano a riego, así como una relación de superficies que disfrutaban actualmente de riego pero que han pasado a dedicarse de cultivos herbáceos a olivar. **Estas últimas, al estar incluidas en la actual superficie concesional y no haberse ejecutado obra alguna en las mismas (tan sólo se han instalado las líneas de goteros en superficie sobre la red de tuberías ya existente), no son objeto del presente Proyecto.**

AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE REGABLE (SUPERFICIE OBJETO DE PROYECTO)						
Titular	Polígono	Parcela	Superficie (Has.)	Cultivo	Régimen actual	Régimen futuro
Juan Manuel de Jove Rodríguez de Torres	61	26	14'1818	Olivar	Secano	Riego
		27	5'6457			
		28	0'6890			
		83	3'7913			
Total superficie regable ampliación			24'3078			

SUPERFICIE REGABLE ACTUAL (SUPERFICIE NO OBJETO DE PROYECTO)						
Titular	Polígono	Parcela	Superficie (Has.)	Cultivo	Régimen actual	Régimen futuro
Juan Manuel de Jove Rodríguez de Torres	60	11	2'9463	Olivar	Riego	Riego
	61	26	33'1444			
		83	6'1104			
Total superficie regable actual			42'2011			

## **6.- Estudio de alternativas.**

### **6.1.- Introducción.**

#### **6.1.1.- Introducción.**

Se detallan en el presente apartado las distintas posibles alternativas contempladas en lo que respecta a la gestión de la superficie a transformar incluida en el presente Proyecto. Las tres opciones analizadas han sido las siguientes:

- a) No actuar sobre dicha superficie, es decir, continuar dedicándola a la producción de olivar en secano.
- b) Dedicar la mayor superficie posible de la finca a la producción de almendros en régimen de riego, previa retirada del olivar existente.
- c) Llevar a cabo las actuaciones proyectadas, mediante dotación de riego de aguas superficiales del río Genil.

Se analizan a continuación las tres alternativas, describiéndolas en detalle y justificando la elección de una de ellas.

#### **6.1.2.- Alternativas analizadas.**

##### **6.1.2.1.- Olivar de riego y olivar de secano.**

Según se ha mencionado, la superficie a transformar se ha dedicado a la producción de olivar en régimen de secano, mientras que la zona que disfruta de Concesión de Aguas ha sido dedicada igualmente a la producción de olivar.

La decisión de abandonar el modelo de gestión mantenido hasta ahora se ha basado en criterios estrictamente económicos. El bajo margen de beneficio generado por el olivar de secano, ha motivado la búsqueda de opciones económicamente más rentables, al tiempo que se pretende aumentar en lo posible el número de hectáreas regables, con el fin de revalorizar la finca e incrementar las posibles futuras alternativas de explotación.

#### **6.1.2.2- Plantación de almendros en la actual superficie regable y en la zona de ampliación.**

El olivar ha experimentado últimamente una ligera tendencia a la baja en cuanto al precio del aceite. En contraposición a esto, el almendro ha experimentado un importante auge, ofreciendo una importante rentabilidad con visos de perdurar a corto y medio plazo. Además, el optar por dedicar la actual zona regable en su totalidad a la producción de almendros permitiría, al ajustar el volumen concesional a la dotación estipulada por el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir para este cultivo, ampliar la superficie regable, dedicándola igualmente a la plantación de almendros, hasta alcanzar buena parte de la superficie de la finca.

Sin embargo, han sido principalmente dos los motivos que han motivado el descarte de esta alternativa:

- La implantación de almendros en una superficie tan extensa implicaría una importantísima inversión económica, a la que se uniría un periodo de varios años en los que, además de dejar de percibir el beneficio correspondiente al olivar, habría que sumar los gastos derivados de la gestión de la nueva plantación sin recibir ingreso alguno.
- Las condiciones climáticas existentes en algunas zonas de la finca desaconsejan la plantación de almendros, debido a las bajas temperaturas ocasionalmente prevalecientes durante el periodo de floración. Estos episodios de frío provocan irreversiblemente la pérdida de la cosecha de esa campaña, lo que se traduciría en importantísimas pérdidas económicas.

#### **6.1.2.3- Mantenimiento de cultivos existentes. Ampliación en zona de olivar actualmente en seco.**

La opción finalmente escogida ha sido la de mantener los cultivos existentes en la actual superficie regable, utilizando el agua disponible para ampliación de la misma en el riego del olivar ya existente.

Esta decisión ha sido consecuencia de distintos motivos:

- La adopción de esta solución conlleva una mínima inversión económica con respecto a la analizada en el apartado anterior.
- Las condiciones climáticas de la zona han demostrado ser idóneas para el desarrollo del olivar, hecho corroborado por los resultados obtenidos año tras año.
- La distribución de cultivos actualmente existente en la actual superficie regable permite maximizar la ampliación de la misma hasta alcanzar gran parte de la finca, objetivo prioritario del propietario de la misma.

### **6.1.3.- Conclusión.**

Por lo motivos expuestos, y atendiendo a criterios económicos, agronómicos y técnicos, se ha decidido proyectar el riego de 24'3078 Has. de olivar actualmente en secano en las parcelas 26, 27, 28 y 83 del polígono catastral 61 bajo un sistema de riego localizado, con el agua detraída desde la toma existente sobre el río Genil, además de la actual superficie concesional que, disfrutando actualmente de riego, ha pasado a dedicarse a la producción de olivar en lugar de a la producción de cultivos herbáceos, si bien, al no ser necesaria la ejecución de obra alguna en la misma, no es objeto del presente Proyecto.

## **7.- Topografía.**

Los datos topográficos se han obtenido a partir de un modelo de elevaciones generado mediante vuelo LIDAR, de libre disposición y editado por el Instituto Geográfico Nacional. Dicho modelo ha sido confeccionado mediante estéreocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, con resolución de 25 a 50 cm/pixel, interpolado con líneas de rotura y matriz de puntos tomados cada 5 metros.



## **8.- Descripción de las instalaciones.**

### **8.1.- Origen de las aguas.**

El agua necesaria para el riego de la superficie de ampliación, será captada desde la conducción general ya existente a través de la cual se eleva el agua hasta la actual red de riego que abastece el olivar que ya disfruta de Concesión de Aguas. De esta conducción partirán los distintos ramales de tubería que llevarán el agua hasta los arquillos de la nueva zona regable. Para ello, se hará necesario establecer un mayor número de turnos con los que se alargará la jornada diaria de riego, si bien permitirá la implantación de una nueva infraestructura lo más sencilla posible.

### **8.2.- Instalación de riego localizado en nueva superficie regable de ampliación.**

#### **8.2.1.- Características generales del riego por goteo de la plantación.**

Las características del riego por goteo propuesto son las siguientes:

- Superficie ..... 24'3078 Has.
- Plantación.....Olivar
- Sistema de riego..... Gotero en línea a 0'75 m. (1 línea por árbol)
- Caudal del gotero ..... 2'3 / 1'6 l/hora
- Jornada de riego..... 9'11 horas/día
- Turnos de riego ..... 2 (a regar en días alternos)
- Caudal unitario de la instalación ..... 4'39 m<sup>3</sup>/hr. x Ha. = 1'22 l/sg. Ha.
- Caudal punta de la instalación ..... 54'34 m<sup>3</sup>/hr.
- Dotación de riego..... 9'11 hr. x 4'39 m<sup>3</sup>/hr. x Ha.  $\cong$  40'00 m<sup>3</sup>/Ha./día
- Número máximo mensual de riegos..... 15
- Dotación máxima mensual..... 600 m<sup>3</sup>/Ha. mes
- Dotación anual prevista ..... 2.500 m<sup>3</sup>/Ha.

Este caudal demandado, en conjunto con la altura manométrica necesaria para el riego, es perfectamente compatible con el grupo de bombeo con el que actualmente se riega el olivar que ya cuenta con Concesión de Aguas.

### **8.2.2.- Tuberías primarias.**

Las tuberías primarias son aquellas que partiendo de la estación de puesta en carga y filtrado, abastecen a los distintos arcos de los bloques de riego en los que se ha dividido la zona regable. En nuestro caso existen 6 bloques de riego, siendo parte de esta tubería primaria ya existente.

La zona regable de ampliación se va a regar en dos turnos, por lo que se hace necesario establecer sectores de riego. Esta distribución por sectores queda detallada en el plano nº 5.

Las tuberías primarias serán de P.V.C., con unión con junta elástica entre tubos de 6 m. de longitud e irán enterradas en zanja de manera que la generatriz superior quede al menos 1 m. por debajo del terreno. El timbraje de estas tuberías será en todo caso de 6 atmósferas de presión de servicio.

Cumplirán con la norma UNE-EN 1452 y estarán homologadas con sello de calidad AENOR.

El cálculo hidráulico de las tuberías primarias se ha realizado mediante el programa de optimización de redes de riego WCADI, utilizando la fórmula de pérdida de carga de Hazen-Williams, con un coeficiente de fricción de 145. Estos cálculos quedan incluidos en el Anejo Nº 2, mientras que el trazado de las mismas así como sus características quedan detalladas en el plano nº 5.

### **8.2.3.- Tuberías secundarias.**

Son aquellas tuberías que derivan de las tuberías primarias mediante conexión con el arco de bloque, distribuyendo así el agua dentro de cada uno de los bloques de riego en los que se ha dividido la zona regable.

Serán de P.V.C. de 6 atmósferas de presión de servicio para diámetros superiores o igual a 63 mm., mientras que para diámetros inferiores o igual a 50 mm. serán de Polietileno PE-40 de 4 atmósferas de presión de servicio.

Las tuberías de P.V.C. serán con unión con junta elástica entre tubos de 6 m. de longitud, cumplirán la norma UNE-EN 1452 y tendrán sello de calidad AENOR.

Por su parte las tuberías de Polietileno serán del tipo electrosoldado y cumplirán la norma UNE-EN 12201, además de tener sello de calidad AENOR.

En ambos casos irán enterradas en zanja de manera que la profundidad mínima de su generatriz superior respecto al terreno sea de 1 m.

Los arquillos de conexión de bloque se realizarán mediante collarines de toma en la tubería primaria y constarán de los siguientes elementos:

- Válvula hidráulica reductora de presión.
- Válvula de mariposa de palanca (para Ø3").
- Válvula de esfera (para Ø1 ½" y Ø2").
- Carrete desmontable (para Ø3").
- Enlace 3 piezas (para Ø1 ½" y Ø2").
- Dos ventosas con válvulas de esfera.
- Dos tomas para manómetro.
- Calderería en chapa de acero galvanizado.

El dimensionamiento de los arquillos de conexión de bloque se realiza en función del caudal del bloque de riego, de la siguiente manera:

$Q \leq 7'2 \text{ m}^3/\text{h}$	Ø1 ½"
$7'2 \text{ m}^3/\text{h} < Q \leq 14'0 \text{ m}^3/\text{h}$	Ø2"
$Q > 14'0 \text{ m}^3/\text{h}$	Ø3"

En los finales de las tuberías secundarias se instalará mediante conexión con tubería de Polietileno de 32 mm. de diámetro una válvula de esfera de 1" de diámetro, que servirá como desagüe de la tubería secundaria para poder realizar labores de limpieza en la misma.

#### **8.2.4.- Tuberías terciarias.**

El sistema de riego elegido es el de goteo en línea en superficie con tubería de PEBD con gotero incorporado autocompensante de 2'3 l/h. a 0'75 m. de distancia entre goteros, salvo en el bloque nº 1.1 en el que el caudal por gotero será de 1'6 l/hr.

Las tuberías serán de 16 x 13'8 mm. de diámetro exterior e interior respectivamente.

Estas tuberías cumplirán la norma UNE 53.367-9 y tendrán sello AENOR de calidad.

#### **8.2.5.- Cálculo hidráulico de las tuberías secundarias y terciarias.**

El cálculo hidráulico de las tuberías secundarias y terciarias se ha realizado con el programa de optimización de redes de riego WCADI, utilizando la fórmula de pérdida de carga de Hazen-Williams con los siguientes coeficientes de fricción:

Tuberías secundarias       $H = 145$

Tuberías terciarias         $H = 125$

El trazado de las tuberías tanto secundarias como terciarias queda detallado en el plano nº 6.

### **9.- Ocupación de vía pecuaria “Vereda de Fuente Palmera y Rabadán”.**

Existe una vía de dominio público de reciente delimitación denominada “Vereda de Fuente Palmera y Rabadán”, la cual es cruzada por dos de los ramales de tubería (uno ya existente y otro de nueva implantación) necesarios para el riego de olivar. Por tanto, se hace preceptiva la solicitud de ocupación transversal permanente de esta vía pecuaria en dos ubicaciones las cuales quedan definidas en el plano nº 8. El detalle del modo de implantación de la tubería en dichos cruces queda igualmente incluido en dicho plano, ubicándose en cualquier caso la generatriz superior de la conducción a una profundidad mínima de un metro.

Hay que señalar que esta vereda no está asociada a ningún camino rural o carretera.

Dado que la anchura de la zanja a ejecutar para la colocación de la tubería es de 0'60 metros, la superficie en planta afectada por cada uno de los cruces definidos en el plano nº 8 será de:

Nº cruce	Anchura zanja (m.)	Longitud cruce (m.)	Superficie afección (m <sup>2</sup> )
1	0'60	29'76	17'86
2	0'60	27'73	16'64
<b>Superficie total afección</b>			<b>34'50</b>

Es importante destacar que el cruce ya existente fue realizado con anterioridad al deslinde de la vía pecuaria, correspondiendo dicho tramo de tubería a la red de riego originalmente ejecutada tras la adjudicación de la concesión administrativa.

#### 10.- Cruce en el Arroyo de El Villar.

En un punto de coordenadas U.T.M. (ETRS 89 – Huso 30) aproximadas:

X = 316.253

Y = 4.163.698

, se hace necesario el cruce de el Arroyo de El Villar para poder llevar el agua hasta el bloque de riego 6.1. Dicho cruce se realizará con tubería de PE-100 de 90 mm. de diámetro y 6 atmósferas de presión de servicio, quedando la misma ubicada a una profundidad mínima de 1'50 metros bajo el lecho del cauce.

Se respetará en todo caso la vegetación autóctona de ribera existente, así como la forma natural del cauce, devolviendo el mismo en lo posible a su estado original a la conclusión de las obras. Con el fin de proteger la tubería instalada de la erosión derivada de la circulación del agua por el Arroyo, se colocará escollera en toda la anchura de la zanja realizada.

En el plano nº 9 quedan incluidos los detalles constructivos del cruce descrito.

## **11.- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.**

En cuanto a la gestión de residuos y en cumplimiento con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, (BOE nº 38 del 13 de febrero de 2008), se incluye en el Anejo Nº 4 un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en las obras derivadas del proyecto.

En nuestro caso los únicos residuos que se van a generar corresponden a las excavaciones de zanjas de las tuberías. Las mismas tierras procedentes de las excavaciones se utilizarán para el tapado de las zanjas.

Por este motivo en nuestro caso no se realiza la valoración de los costes derivados de la generación de residuos.

## **12.- Estudio básico de seguridad y salud.**

De acuerdo con el Real Decreto de 24 de Octubre de 1.997, Nº 1627/1997 donde se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud de las obras, y de acuerdo con su artículo 4 y no entrando la presente obra en ninguno de los cuatro supuestos que establece para la necesidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud de la Obra, será de obligado cumplimiento el artículo 4 apartado 2 en el que para dicho caso establece la obligatoriedad a que en la fase de redacción de proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra el cual se acompaña en el Anejo Nº 5.

## **13.- Documentación ambiental.**

Las obras incluidas en el presente Proyecto suponen la transformación de secano a regadío de una superficie superior a 10 Has., siendo éste uno de los supuestos incluidos en la categoría 9.5 del Anexo 1 de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) de la Comunidad Autónoma de Andalucía por lo que se hace necesaria la tramitación de la preceptiva Autorización Ambiental Unificada.

#### 14.- Presupuesto general. Resumen.

Es el siguiente:


CAPITULO I:	RED PRIMARIA .....	5.190'01 €
CAPITULO II:	RED SECUNDARIA .....	6.366'07 €
CAPITULO III:	RED TERCARIA .....	6.486'34 €
CAPITULO III:	SEGURIDAD Y SALUD .....	225'04 €
<hr/>		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....		18.267'46 €

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las Obras Proyectadas a la cantidad de **DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (18.267'46 €)**.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	18.267'46 €
– I.V.A. (21%).....	3.836'17 €
<hr/>	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....	22.103'63 €

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** de las Obras Proyectadas a la cantidad de **VEINTIDÓS MIL CIENTO TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (22.103'63 €)**.

Córdoba, Agosto de 2020  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: José Luis del Campo Moya  
Colegiado N° 19.813

# **Anejos**



---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
“SAN PABLO” DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ÍNDICE DE ANEJOS**

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA.

ANEJO Nº 2: TUBERÍAS PRIMARIAS: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

ANEJO Nº 3: TUBERÍAS SECUNDARIAS Y Terciarias: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

ANEJO Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

---

**ANEJO Nº 1**  
**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.**  
**JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA.**

---

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 1**

**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA**

**ÍNDICE**

<b>1.- Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Alternativas analizadas.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1.- Olivar de riego y olivar de secano. ....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2- Plantación de almendros en la actual superficie regable y en la                 zona de ampliación.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3- Mantenimiento de cultivos existentes. Ampliación en zona de                 olivar actualmente en secano.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.- Conclusión.....</b>	<b>4</b>

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 1**

**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA**

**1.- Introducción.**

**1.1.- Introducción.**

Se detallan en el presente Anejo las distintas posibles alternativas contempladas en lo que respecta a la gestión de la superficie a transformar incluida en el presente Proyecto. Las tres opciones analizadas han sido las siguientes:

- a) No actuar sobre dicha superficie, es decir, continuar dedicándola a la producción de olivar en secano.
- b) Dedicar la mayor superficie posible de la finca a la producción de almendros en régimen de riego, previa retirada del olivar existente.
- c) Llevar a cabo las actuaciones proyectadas, mediante dotación de riego de aguas superficiales del río Genil.

Se analizan a continuación las tres alternativas, describiéndolas en detalle y justificando la elección de una de ellas.

## **1.2.- Alternativas analizadas.**

### **1.2.1.- Olivar de riego y olivar de secano.**

Según se ha mencionado, la superficie a transformar se ha dedicado a la producción de olivar en régimen de secano, mientras que la zona que disfruta de Concesión de Aguas ha sido dedicada igualmente a la producción de olivar.

La decisión de abandonar el modelo de gestión mantenido hasta ahora se ha basado en criterios estrictamente económicos. El bajo margen de beneficio generado por el olivar de secano, ha motivado la búsqueda de opciones económicamente más rentables, al tiempo que se pretende aumentar en lo posible el número de hectáreas regables, con el fin de revalorizar la finca e incrementar las posibles futuras alternativas de explotación.

### **1.2.2- Plantación de almendros en la actual superficie regable y en la zona de ampliación.**

El olivar ha experimentado últimamente una ligera tendencia a la baja en cuanto al precio del aceite. En contraposición a esto, el almendro ha experimentado un importante auge, ofreciendo una importante rentabilidad con visos de perdurar a corto y medio plazo. Además, el optar por dedicar la actual zona regable en su totalidad a la producción de almendros permitiría, al ajustar el volumen concesional a la dotación estipulada por el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir para este cultivo, ampliar la superficie regable, dedicándola igualmente a la plantación de almendros, hasta alcanzar buena parte de la superficie de la finca.

Sin embargo, han sido principalmente dos los motivos que han motivado el descarte de esta alternativa:

- La implantación de almendros en una superficie tan extensa implicaría una importantísima inversión económica, a la que se uniría un periodo de varios años en los que, además de dejar de percibir el beneficio correspondiente al olivar, habría que sumar los gastos derivados de la gestión de la nueva plantación sin recibir ingreso alguno.

- Las condiciones climáticas existentes en algunas zonas de la finca desaconsejan la plantación de almendros, debido a las bajas temperaturas ocasionalmente prevalecientes durante el periodo de floración. Estos episodios de frío provocan irreversiblemente la pérdida de la cosecha de esa campaña, lo que se traduciría en importantísimas pérdidas económicas.

### **1.2.3- Mantenimiento de cultivos existentes. Ampliación en zona de olivar actualmente en secano.**

La opción finalmente escogida ha sido la de mantener los cultivos existentes en la actual superficie regable, utilizando el agua disponible para ampliación de la misma en el riego del olivar ya existente.

Esta decisión ha sido consecuencia de distintos motivos:

- La adopción de esta solución conlleva una mínima inversión económica con respecto a la analizada en el apartado anterior.
- Las condiciones climáticas de la zona han demostrado ser idóneas para el desarrollo del olivar, hecho corroborado por los resultados obtenidos año tras año.
- La distribución de cultivos actualmente existente en la actual superficie regable permite maximizar la ampliación de la misma hasta alcanzar gran parte de la finca, objetivo prioritario del propietario de la misma.

### **1.3.- Conclusión.**

Por lo motivos expuestos, y atendiendo a criterios económicos, agronómicos y técnicos, se ha decidido proyectar el riego de 24'3078 Has. de olivar actualmente en secano en las parcelas 26, 27, 28 y 83 del polígono catastral 61 bajo un sistema de riego localizado, con el agua detraída desde la toma existente sobre el río Genil, además de la actual superficie concesional que, disfrutando actualmente de riego, ha pasado a dedicarse a la producción de olivar en lugar de a la producción de cultivos herbáceos, si bien, al no ser necesaria la ejecución de obra alguna en la misma, no es objeto del presente Proyecto.

---

**ANEJO Nº 2**  
**TUBERÍAS PRIMARIAS:**  
**CÁLCULOS HIDRÁULICOS.**

---

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 2**

**TUBERÍAS PRIMARIAS:**  
**CÁLCULOS HIDRÁULICOS.**



---

Tabla de par met Tub Ppal for case 1

01- 1	Numero de nudos	11
02- 2	Numero de turnos	2
03- 3	Límite de velocidad segun tabla tramos 0 archv tubs 1	0
04- 4	Turnos Calc Demanda de : 0-nudos,1-bloques	1
05- 5	Ordenar diametros en el ramal? N-0,S-1	0
06- 6	Optimizar segun presiones 0 o s/ coste energetico 1	0
07- 7	Pérdida de Carga p/filtración m	0.00
08- 8	Pérdida de Carga en Vlvula ctrl m	0.00
09- 9	Porcentage de caudal a añadir durante la optimización %	5.00
10-10	Todas las vlvulas de Blq como nudos? N-0,S-1	1
11-11	Optimización tambien del timbraje de Tub? N-0,Y-1	1
12-12	Timb Tub por: presión, golpe ariete, pr statica 0,1,2	0
13-13	Design network using clement technique 0,1	0

## DATOS DE NUDOS

Page: 1

#	Nudo Nombre	Valvl 0-1	Bom #	Emb #	Elevaciø m	Accesor Nombre	Caudales en			
							1	2	3	4
1	A1	0	1	0	89.00					
2	A2	0			99.26					
3	A3	1			98.63		2.1			
4	A4	1			97.59		1.1			
5	A5	0			102.00					
6	A6	1			102.00		3.1			
7	A7	0			110.00					
8	A8	1			109.00		4.1			
9	A9	0			122.00					
10	A10	1			107.67		6.1			
11	A11	1			125.00		5.1			

## DATOS DE TRAMOS DE TUBOS

Page: 1

Tramo Nombre	De	A	Pipe File	H L Facto	Di m Nomi	L Los m	Vm i n m/s	Vm x m/s	Long m	Option 0-3	No. Pipes
A-1	A1	A2	DPV10	1.00	160.00	0.00	0.0	1.8	435.4	0	1
A-2	A2	A3	DPV6	1.00	75.00	0.00	0.0	1.8	234.3	0	1
A-3	A3	A4	DPV6	1.00	63.00	0.00	0.0	1.8	123.7	0	1
A-4	A2	A5	DPV6	1.00	160.00	0.00	0.0	1.8	294.7	0	1
A-5	A5	A6	DPV6	1.00	90.00	0.00	0.0	1.8	255.0	0	1
A-6	A5	A7	DPV6	1.00	160.00	0.00	0.0	1.8	281.7	0	1
A-7	A7	A8	DPV6	1.00	63.00	0.00	0.0	1.8	208.0	0	1
A-8	A7	A9	DPV6	1.00	140.00	0.00	0.0	1.8	379.5	0	1
A-9	A9	A10	DPV6	1.00	90.00	0.00	0.0	1.8	300.1	0	1
A-10	A9	A11	DPV6	1.00	110.00	0.00	0.0	1.8	176.0	0	1
Longitud									2688.4		

---

SISTEMA DE EXPLOTACION

Page: 1

Nudo Nombr	Turno	
	1	2
A2	0	0
A3	1	0
A4	1	0
A5	0	0
A6	1	0
A7	0	0
A8	0	1
A9	0	0
A10	0	1
A11	0	1

PRESIONES MINIMAS POR TURNO(m)

Page: 1

Nudo	Turno	
	1	2
A2	0.0	0.0
A3	20.0	0.0
A4	20.0	0.0
A5	0.0	0.0
A6	25.0	0.0
A7	0.0	0.0
A8	0.0	20.0
A9	0.0	0.0
A10	0.0	25.0
A11	0.0	25.0

---

**CAUDALES POR TURNO(m<sup>3</sup>/h)**

Page: 1

Nudo	Turno	
	1	2
A2	0.00	0.00
A3	6.98	0.00
A4	11.82	0.00
A5	0.00	0.00
A6	36.97	0.00
A7	0.00	0.00
A8	0.00	9.56
A9	0.00	0.00
A10	0.00	25.00
A11	0.00	20.53
Total	55.8	55.1
Caudal	110.9	

---

**PRESION Y COSTE DE ENERGIA EN LA FUENTE Y EN BOMBAS**

Page: 1

# Localiz Nombre	Turno	Descarga (m <sup>3</sup> /hr)	Presion (m)	Costo (10 <sup>3</sup> EUR)
1 A1	1	58.6	70.00	0.000
2	2	57.8	70.00	0.000

## PRESIONES Y CAUDALES

Page: 1

Nomb	Nudo m	Turno	
		1	2
A1	89.00	Presión en bomba m	70.0 70.0
		Filtrado a presión	
		Presión después filtración :	70.0 70.0
A2	99.26	Presión en nudo m	57.2 57.3
		Caudal en tramo m <sup>3</sup> /hr	58.6 57.8
	A1 A2 Di metro 160.00/10	Largo 435.4	m
		Velocidad m/seg	1.0 0.9
		Pérdida de carga %	0.6 0.6
		Golp Ariet head-alladir m	33 33
		P,d de carga en tramo m	2.5 2.5
A3	98.63	Presión en nudo m	51.3 57.9
		Presión requerida m	20.0 20.0
		Operando en turno 0/1	1
		Caudal en tramo m <sup>3</sup> /hr	19.7
	A2 A3 Di metro 75.00/6	Largo 234.3	m
		Velocidad m/seg	1.4
		Pérdida de carga %	2.8
		Golp Ariet head-alladir m	42
		P,d de carga en tramo m	6.5
A4	97.59	Presión en nudo m	48.9 59.0
		Presión requerida m	20.0 20.0
		Operando en turno 0/1	1
		Caudal en tramo m <sup>3</sup> /hr	12.4
	A3 A4 Di metro 63.00/6	Largo 123.7	m
		Velocidad m/seg	1.3
		Pérdida de carga %	2.8
		Golp Ariet head-alladir m	38
		P,d de carga en tramo m	3.4
A5	102.00	Presión en nudo m	53.8 53.1
		Caudal en tramo m <sup>3</sup> /hr	38.8 57.8
	A2 A5 Di metro 160.00/6	Largo 294.7	m
		Velocidad m/seg	0.6 0.9
		Pérdida de carga %	0.2 0.5
		Golp Ariet head-alladir m	17 25
		P,d de carga en tramo m	0.7 1.4
A6	102.00	Presión en nudo m	43.5 53.1
		Presión requerida m	25.0 25.0
		Operando en turno 0/1	1
		Caudal en tramo m <sup>3</sup> /hr	38.8
	A5 A6 Di metro 90.00/6	Largo 255.0	m
		Velocidad m/seg	1.9
		Pérdida de carga %	4.0
		Golp Ariet head-alladir m	59
		P,d de carga en tramo m	10.3
A7	110.00	Presión en nudo m	45.8 43.7
		Caudal en tramo m <sup>3</sup> /hr	57.8
	A5 A7 Di metro 160.00/6	Largo 281.7	m
		Velocidad m/seg	0.9
		Pérdida de carga %	0.5



## PRESIONES Y CAUDALES

Page: 2

Nomb	Nudo m	Turno		
		1	2	
A8	109.00	Golp Ariet head-aliadir m		25
		P,d de carga en tramo m		1.4
		Presiçñ en nudo	m	46.8 40.8
		Presiçñ requerida	m	20.0 20.0
		Operando en turno 0/1		1
		Caudal en tramo m^3/hr		10.0
		A7 A8 Di metro	63.00/6	Largo 208.0 m
		Velocidad m/seg		1.0
		P,rdida de carga %		1.9
		Golp Ariet head-aliadir m		31
A9	122.00	P,d de carga en tramo m		3.9
		Presiçñ en nudo	m	33.8 29.2
		Caudal en tramo m^3/hr		47.8
		A7 A9 Di metro	140.00/6	Largo 379.5 m
		Velocidad m/seg		1.0
		P,rdida de carga %		0.7
		Golp Ariet head-aliadir m		27
A10	107.67	P,d de carga en tramo m		2.5
		Presiçñ en nudo	m	48.1 37.7
		Presiçñ requerida	m	25.0 25.0
		Operando en turno 0/1		1
		Caudal en tramo m^3/hr		26.3
		A9 A10 Di metro	90.00/6	Largo 300.1 m
		Velocidad m/seg		1.3
		P,rdida de carga %		2.0
		Golp Ariet head-aliadir m		40
A11	125.00	P,d de carga en tramo m		5.9
		Presiçñ en nudo	m	30.8 25.4
		Presiçñ requerida	m	25.0 25.0
		Operando en turno 0/1		1
		Caudal en tramo m^3/hr		21.6
		A9 A11 Di metro	110.00/6	Largo 176.0 m
		Velocidad m/seg		0.7
		P,rdida de carga %		0.5
		Golp Ariet head-aliadir m		19
		P,d de carga en tramo m		0.9

Nombre			Caudal m^3/hr	Tramo		Di metro mm	Clas	P C m	W hammer m	Nudo			R pres m	Presiøn m
Nudo	De	A		Longt m	Opr 0-1					Elevacion m				

Tabla presiones p/turno n§ 1

Presiones en fuente para turno n§ 70.00 m

Presiøn filtraciøn 0.00 m

Presiones After filtraciøn 70.00 m

A2	A1	A2	58.6	435.4	160.00	10	2.5	33.2	0	99.26	0.0	57.2	1.0
A3	A2	A3	19.7	234.3	75.00	6	6.5	42.4	1	98.63	20.0	51.3	1.4
A4	A3	A4	12.4	123.7	63.00	6	3.4	38.4	1	97.59	20.0	48.9	1.3
A5	A2	A5	38.8	294.7	160.00	6	0.7	16.6	0	102.00	0.0	53.8	0.6
A6	A5	A6	38.8	255.0	90.00	6	10.3	58.7	1	102.00	25.0	43.5	1.9

Tabla presiones p/turno n§ 2

Presiones en fuente para turno n§ 70.00 m

Presiøn filtraciøn 0.00 m

Presiones After filtraciøn 70.00 m

A2	A1	A2	57.8	435.4	160.00	10	2.5	32.8	0	99.26	0.0	57.3	0.9
A5	A2	A5	57.8	294.7	160.00	6	1.4	24.7	0	102.00	0.0	53.1	0.9
A7	A5	A7	57.8	281.7	160.00	6	1.4	24.7	0	110.00	0.0	43.7	0.9
A8	A7	A8	10.0	208.0	63.00	6	3.9	31.1	1	109.00	20.0	40.8	1.0
A9	A7	A9	47.8	379.5	140.00	6	2.5	26.7	0	122.00	0.0	29.2	1.0
A10	A9	A10	26.3	300.1	90.00	6	5.9	39.7	1	107.67	25.0	37.7	1.3
A11	A9	A11	21.6	176.0	110.00	6	0.9	19.3	1	125.00	25.0	25.4	0.7

---

**ANEJO Nº 3**  
**TUBERÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS:**  
**CÁLCULOS HIDRÁULICOS.**

---

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 3**

**TUBERÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS:**  
**CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

1	OLIVAR	7324	4.00-1.20	4.00-0.75	2.184				
1					1.60	0.53	2.184	69	7324
							2.184	69	7324
2	OLIVAR	3019	7.00-5.00	7.00-0.75	1.607				
1					2.31	0.44	1.607	20	3019
							1.607	20	3019
3	OLIVAR	15950	7.00-5.00	7.00-0.75	8.439				
1					2.31	0.44	8.439	76	15950
							8.439	76	15950
4	OLIVAR	4129	7.00-5.00	7.00-0.75	2.099				
1					2.31	0.44	2.099	34	4129
							2.099	34	4129
5	OLIVAR	8853	7.00-5.00	7.00-0.75	4.657				
1					2.31	0.44	4.657	46	8853
							4.657	46	8853
6	OLIVAR	10766	7.00-5.00	7.00-0.75	5.646				
1					2.31	0.44	5.646	75	10766
							5.646	75	10766
50041					24.632		320	50041	110.887

Tabla resumen de Bloques

Page: 1

SA BI Side											
###	m x	m;n	Caud			Caud			medio	%	M x %
			Pre	Lat	Em	Pre	Lat	Emt			
		l/hr	m			m			l/hr		
1.1.1	1.60	1.60	22.1	30	1	16.9	18	118	1.60	100.0	100.0
1.1.2	1.61	1.60	24.6	10	1	19.8	29	88	1.60	100.0	100.0
2.1.1	2.31	2.31	24.8	3	1	16.9	11	120	2.31	100.0	100.0
2.1.2	2.31	2.31	20.6	8	1	15.6	4	114	2.31	100.0	100.0
3.1.1	2.31	2.31	28.8	35	1	19.7	8	1	2.31	100.0	100.0
3.1.2	2.31	2.31	28.9	41	1	13.2	1	1	2.31	100.0	99.9
4.1.1	2.31	2.31	25.4	34	1	15.8	1	84	2.31	100.0	100.0
5.1.1	2.31	2.31	35.4	27	1	15.9	26	1	2.31	100.0	99.9
5.1.2	2.31	2.31	35.3	18	1	11.9	2	1	2.31	99.9	99.9
6.1.1	2.31	2.31	27.2	3	2	21.3	16	1	2.31	100.0	100.0
6.1.2	2.31	2.31	26.7	41	1	17.1	11	1	2.31	100.0	100.0

---

**ANEJO Nº 4**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.**

---

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 4**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

**ÍNDICE**

1.- Descripción del Proyecto.....	2
2.- Objeto del estudio de gestión de residuos. ....	2
3.- Reglamentos y normas que afectan al Estudio. ....	4
4.- Unidades constructivas que componen las obras.....	5
5.- Plazo de ejecución.....	5
6.- Identificación de residuos de construcción que se generan en la obra.....	5
7.- Estimación y valoración de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.....	7
8.- Conclusión.....	7



---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
“SAN PABLO” DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 4**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

**1.- Descripción del Proyecto.**

**Fase de Proyecto:** PROYECTO.

**Título:** PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA “SAN PABLO”, DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA).

**Emplazamiento:** Écija (Sevilla).

**2.- Objeto del estudio de gestión de residuos.**

Constituye el objeto básico del Proyecto la justificación, definición constructiva y valoración de las obras necesarias para realizar las actuaciones referentes a la transformación en riego localizado de 24'3078 Has. de olivar actualmente en secano en la finca “San Pablo” del término municipal de Écija (Sevilla).

La obra consta exclusivamente de la red de riego necesaria para llevar a cabo la transformación que se pretende.

No es necesario la ejecución de bombeos, filtrados e instalación eléctrica, ya que la red de riego que se proyecta se conecta con la estación de rebombeo y filtrado existente.

La red de riego consta exclusivamente de tuberías y valvulería.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el apartado 1º del artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generan en la obra, (codificado según Orden MAM/304/2002).
- Las medidas propuestas en prevención de residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posibles reutilización y separación de estos residuos.
- Plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de residuos.
- Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo separación y gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto en gestión de residuos.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el apartado 1º del artículo 4 y artículo 5 del Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

Dicho plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Con este Estudio se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto con el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, aportando el documento base a partir del cual el proyecto constructivo desarrolla el estudio correspondiente.

### **3.- Reglamentos y normas que afectan al Estudio.**

Se deberá entender transcrita, toda la legislación medio ambiental de España y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que no se reproduce por economía documental. Siendo de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como las ordenanzas locales aplicables a esta obra, por tanto el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante se reproduce con intención orientativa la relación siguiente:

#### **Europea:**

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CE.
- ORDEN MAM/342/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

#### **Estatual:**

- La LEY 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- DECRETO 833/1988, de 20 de julio, Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE nº 182, de 30/07/88.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. BOE nº 160, de 5 de julio de 1997.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE nº 25, de 29 de enero de 2002.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE nº 185 de 1 de agosto de 2009.

#### **Autonómica:**

- DECRETO 283/1995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA nº 161 de 19/12/95.
- ORDEN DE 12 DE JULIO DE 2002 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades. BOJA nº 97 de 20 de agosto de 2002.
- LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. BOJA nº 143, de 20 de julio de 2007.

#### **4.- Unidades constructivas que componen las obras.**

Las obras e instalaciones objeto del proyecto quedan descritas en la Memoria del Proyecto y en los Planos adjuntos, así como cuantas instalaciones auxiliares y complementarias han quedado reseñadas, siendo sus unidades constructivas en cada fase las siguientes:

- Red de riego.
  - Excavaciones en zanja.
  - Tuberías.
  - Valvulería.

#### **5.- Plazo de ejecución.**

Se propone un plazo máximo de ejecución de DOS (2) meses.

#### **6.- Identificación de residuos de construcción que se generan en la obra.**

Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización del derribo también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

En nuestro caso no está previsto ninguna actuación de derribo.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tintas de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc..

En nuestro caso, al tratarse de una obra localizada en un perímetro relativamente pequeño tanto la oficina de obra como las instalaciones de higiene y bienestar (aseos, comedores, etc.), se instalarán en el cortijo existente en la misma finca.

**Clasificación y descripción de los residuos** codificados con arreglo a la lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructuras de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos, los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

En nuestro caso los únicos residuos generados corresponden exclusivamente a los excedentes de excavaciones de zanjas de la tubería, que se aprovecharán para el tapado de las mismas.


#### **7.- Estimación y valoración de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

Dado que en nuestro caso no se genera ningún residuo susceptible de estimación, no se realiza ninguna valoración del coste de los mismos.

#### **8.- Conclusión.**

Con todo lo anteriormente expuesto, entendemos que queda suficientemente desarrollado el Estudio previo de Gestión de Residuos correspondiente al proyecto constructivo.

**Córdoba, Agosto de 2020**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



**Fdo.: José Luis del Campo Moya**  
**Colegiado N° 19.813**

---

**ANEJO Nº 5**  
**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

---

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 5**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ÍNDICE**

1.- Necesidad del Estudio. Objeto del mismo.....	2
2.- Características de la obra. ....	3
2.1.- Descripción de la obra y situación.....	3
2.2.- Presupuesto. Plazo de ejecución y mano de obra.....	3
2.3.- Interferencias y servicios afectados. ....	3
2.4.- Unidades constructivas que comprende la obra. ....	4
3.- Riesgos. ....	4
3.1.- En movimientos de tierras e instalación de tuberías.....	4
3.2.- Riesgos y daños a terceros.....	5
4.- Prevención de riesgos profesionales.....	6
4.1.- Protecciones individuales. ....	6
4.2.- Protecciones colectivas.....	6
4.3.- Formación.....	7
4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios. ....	7
5.- Prevención de riesgos de daños a terceros. ....	7
6.- Señalización de obras en carretera.....	8



---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ANEJO Nº 5**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1.- Necesidad del Estudio. Objeto del mismo.**

De acuerdo con el Real Decreto de 24 de Octubre de 1.997, Nº 1627/1997 donde se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud de las obras, y de acuerdo con su artículo 4 y no entrando la presente obra en ninguno de los cuatro supuestos que establece para la necesidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud de la Obra, será de obligado cumplimiento el artículo 4 apartado 2 en el que para dicho caso establece la obligatoriedad a que en la fase de redacción de proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra que se proyecta.

El objeto de este Estudio Básico será la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados e indicación de las medidas técnicas necesarias para ello, relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

En este Estudio Básico se deberán contemplar también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores.

## **2.- Características de la obra.**

### **2.1.- Descripción de la obra y situación.**

Se trata de la transformación en riego localizado de 24'3078 Has. de olivar actualmente en secano en la finca "San Pablo", del Término Municipal de Écija (Sevilla).

En el presente Proyecto dejamos completamente definida la obra por lo que no creemos necesario repetir su descripción.

### **2.2.- Presupuesto. Plazo de ejecución y mano de obra.**

#### **Presupuesto:**

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las Obras Proyectadas a la cantidad de **DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (18.267'46 €)**.

#### **Plazo de ejecución:**

El plazo de ejecución previsto es de 2 meses para la totalidad de la Obra.

#### **Personal previsto:**

Se prevé un número máximo de 4 personas.

En ningún caso se superarán las 500 jornadas de trabajo.

### **2.3.- Interferencias y servicios afectados.**

Carreteras de acceso y salida a las obras.

#### **2.4.- Unidades constructivas que comprende la obra.**

- Movimientos de tierra.
- Equipos electromecánicos (valvulería).
- Obra civil de construcción.
- Tuberías.

### **3.- Riesgos.**

#### **3.1.- En movimientos de tierras e instalación de tuberías.**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido.

#### **En ejecución de obras de fábrica:**

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en manos y pies.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.

**En instalación de equipos electromecánicos:**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Ruido.

**En remates, señalización y defensas:**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caídas de objetos.
- Cortes y golpes.

**Riesgos producidos por agentes atmosféricos.****Riesgos eléctricos.****Riesgos de incendio.****3.2.- Riesgos y daños a terceros.**

Debido a la necesidad de mantener habilitado el acceso a la finca habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Los caminos actuales que permiten el acceso al terreno de la futura obra entrañan un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

#### **4.- Prevención de riesgos profesionales.**

##### **4.1.- Protecciones individuales.**

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos y buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

##### **4.2.- Protecciones colectivas.**

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de Seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Anclaje para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antiretroceso.

#### **4.3.- Formación.**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.**

##### **Botiquines:**

Se dispondrá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

##### **Reconocimiento médico:**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

#### **5.- Prevención de riesgos de daños a terceros.**

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

## **6.- Señalización de obras en carretera.**

Completando lo anteriormente expuesto y debido a lo especificado de su uso, en este proyecto se cumplirá el Documento de Señalización de Obras en carretera preparado por la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía, que deberá ser firmado el conforme por el Contratista.

Se cumplirá lo dispuesto en el Art. 41 y concordantes del código de circulación en la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1.960, en la Orden Circular nº 67 de 1.960 en la Comunicación nº 32-62 de C.V. de 9 de Agosto de 1.962 y O.C. 81-IC de 16 de Julio de 1.961 O.M. de 27 de Junio de 1.961; O.C. 82IC de 23 de Abril de 1.962 etc., referente a la señalización de calle afectadas por obras.

**Córdoba, Agosto de 2020**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



**Fdo.: José Luis del Campo Moya**  
**Colegiado Nº 19.813**

# Planos



---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

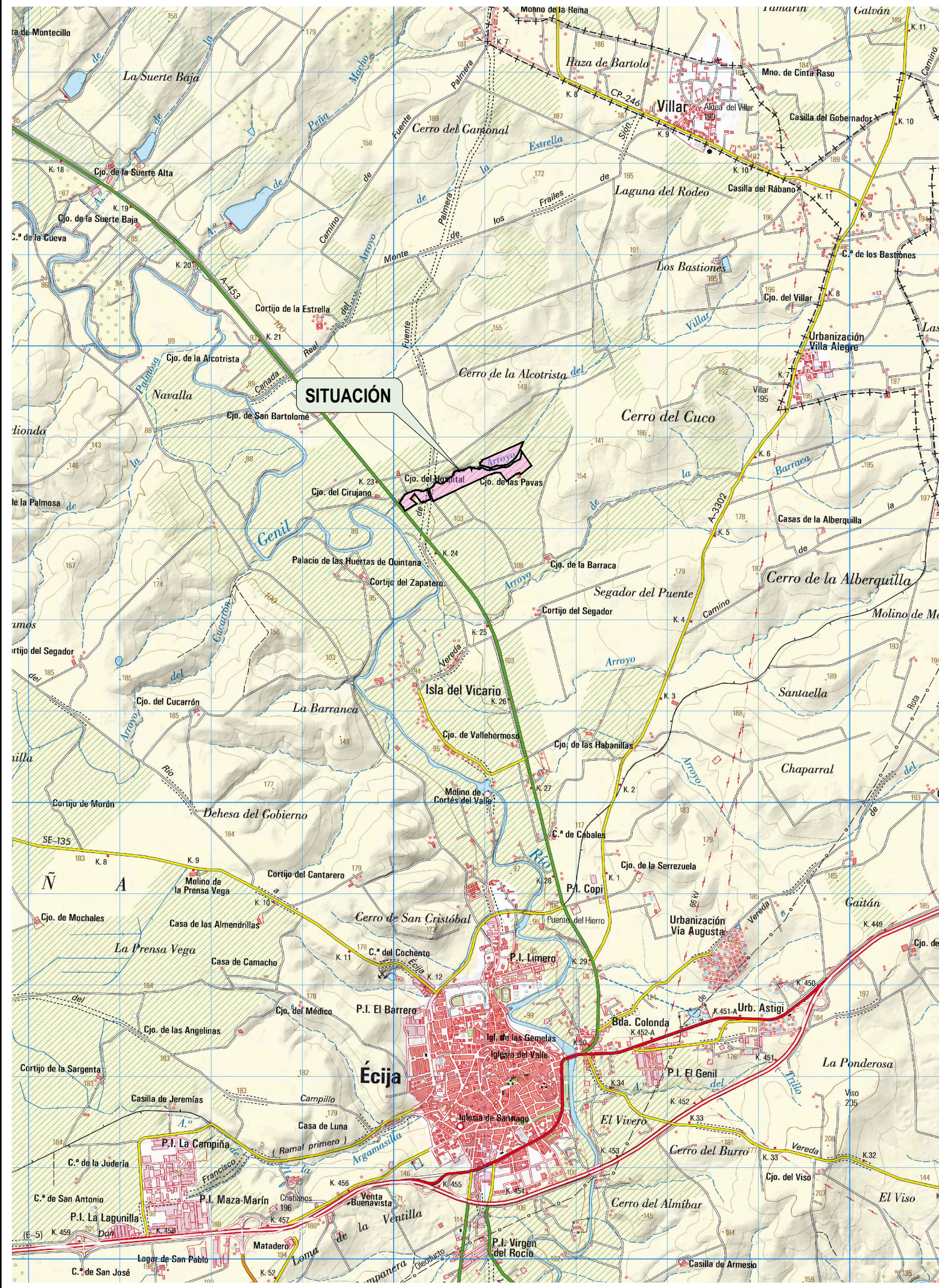
---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**ÍNDICE DE PLANOS**

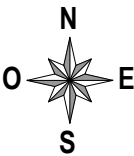
- 1.- SITUACIÓN.
- 2.- EMPLAZAMIENTO.
- 3.- SUPERFICIE REGABLE ACTUAL.
- 4.- SUPERFICIE REGABLE FUTURA.
- 5.- RED DE RIEGO: TUBERÍAS PRIMARIAS.
- 6.- RED DE RIEGO: TUBERÍAS SECUNDARIAS Y TERCARIAS.
- 7.- RED DE RIEGO: ELEMENTOS ESPECIALES.
- 8.- CRUCES DE LA VEREDA DE FUENTE PALMERA A RABADÁN: UBICACIÓN Y DETALLES.
- 9.- CRUCE DE ARROYO DE EL VILLAR.





(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)

IGN MTN-50



HOJA Nº: 965 - ÉCIJA (SEVILLA)



Duque de Fernán Núñez, 12 - 1º  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

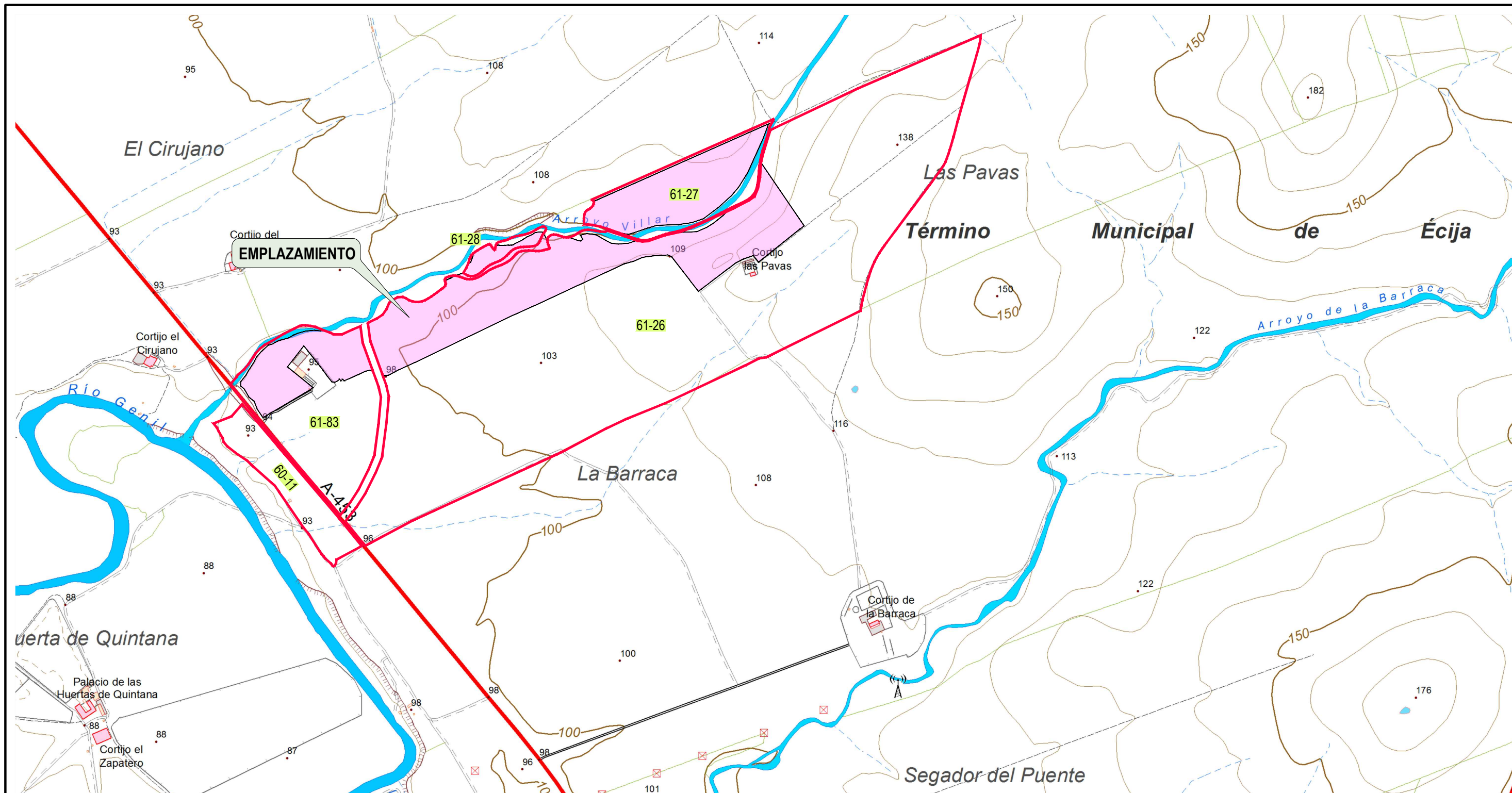
EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813



JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)		
PROPIEDAD:	D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES	
TITULO PLANO:	SITUACIÓN	
FECHA:	Córdoba, Agosto de 2.020	ESCALA: 1:50.000
PLANO Nº:	1	





(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)



MAPA TOPOGRÁFICO DE ANDALUCÍA  
HOJA Nº: 965 (2-2)

#### LEYENDA

- LÍMITE PARCELA CATASTRAL
- Nº-Nº POLÍGONO CATASTRAL - PARCELA CATASTRAL
- SUPERFICIE AMPLIACIÓN

**Tecag**  
INGENIEROS S.L.P.

Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813

*[Signature]*

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA  
AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE  
REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

TÍTULO PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO**

FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

ESCALA:  
**1:10.000**

PLANO Nº:  
**2**





(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)



MAPA TOPOGRÁFICO DE ANDALUCÍA  
HOJA Nº: 965 (2-2)

POLIGONO CATASTRAL	PARCELA CATASTRAL	SUPRFICIE REGABLE ACTUAL (Has.)
60	11	2'9463
61	26	33'1444
61	27	---
61	28	---
61	83	6'1104
SUPERFICIE TOTAL		42'2011



Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA  
AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE  
REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

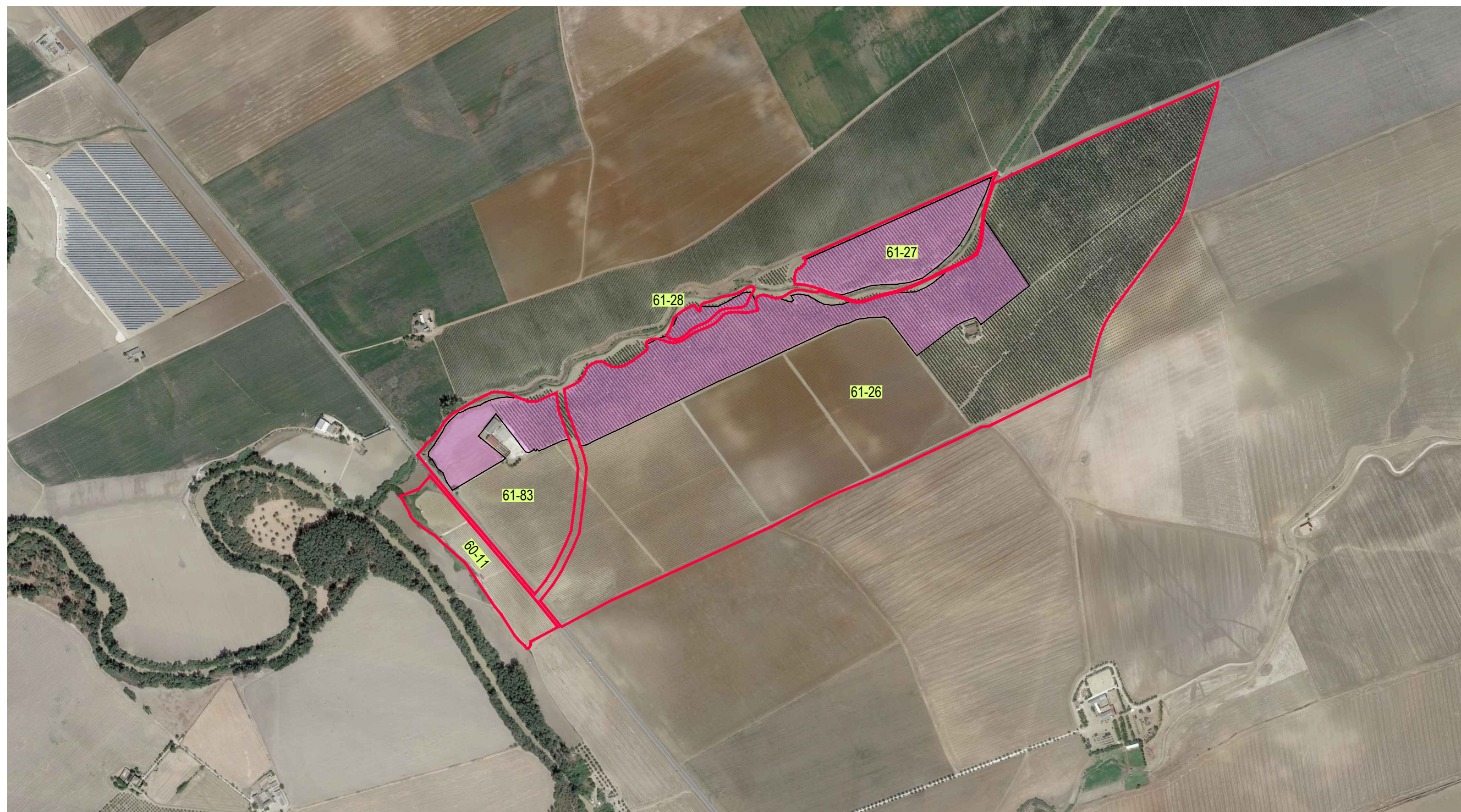
TITULO PLANO:  
**SUPERFICIE REGABLE ACTUAL**

FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

ESCALA:  
**1:10.000**

PLANO Nº:  
**3**





(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)



MAPA TOPOGRÁFICO DE ANDALUCÍA  
HOJA Nº: 965 (2-2)

POLIGONO CATASTRAL	PARCELA CATASTRAL	SUPRFICIE REGABLE FUTURA (Has.)
60	11	---
61	26	14'1818
61	27	5'6457
61	28	0'6890
61	83	3'7913
SUPERFICIE TOTAL		24'3078

**Tecag**  
INGENIEROS S.L.P.

Duque de Fernán Núñez, 12 - 1º  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA  
AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE  
REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

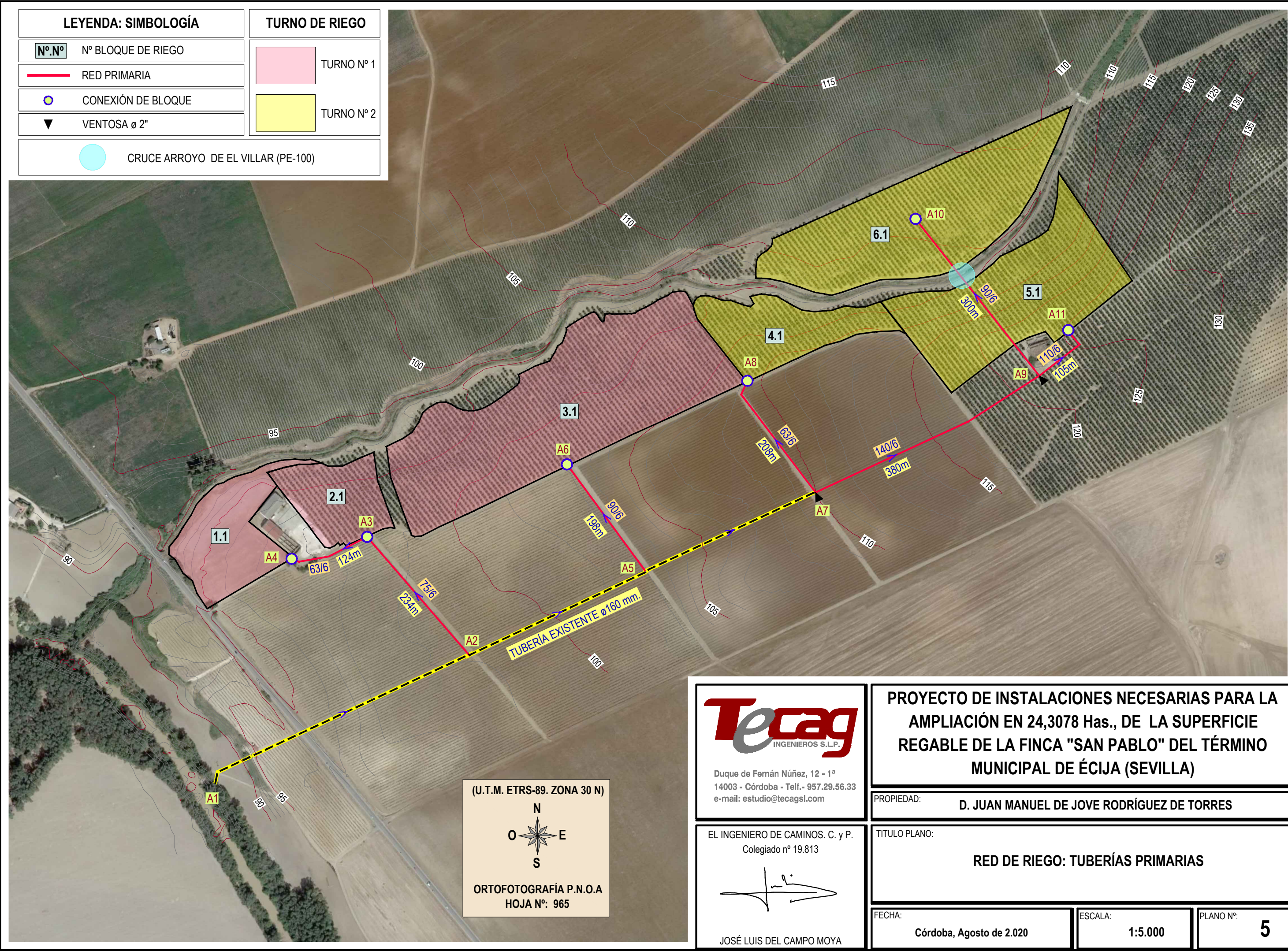
TITULO PLANO:  
**SUPERFICIE REGABLE FUTURA**

FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

ESCALA:  
**1:10.000**

PLANO Nº:  
**4**





LEYENDA: SIMBOLOGÍA		TURNO DE RIEGO	
Nº.Nº	Nº BLOQUE DE RIEGO	<div></div> TURNO Nº 1	<div></div> TURNO Nº 2
<div></div>	RED PRIMARIA		
<div></div>	CONEXIÓN DE BLOQUE		
<div></div>	VENTOSA ø 2"		
<div></div>	CRUCE ARROYO DE EL VILLAR (PE-100)		

(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)

N

O

E

S

ORTOFOTOGRAFÍA P.N.O.A  
HOJA Nº: 965

**Tecag**

INGENIEROS S.L.P.

Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª

14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33

e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.

Colegiado nº 19.813

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD:

D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

TÍTULO PLANO:

RED DE RIEGO: TUBERÍAS PRIMARIAS

FECHA:

Córdoba, Agosto de 2.020

ESCALA:

1:5.000

PLANO Nº:

5



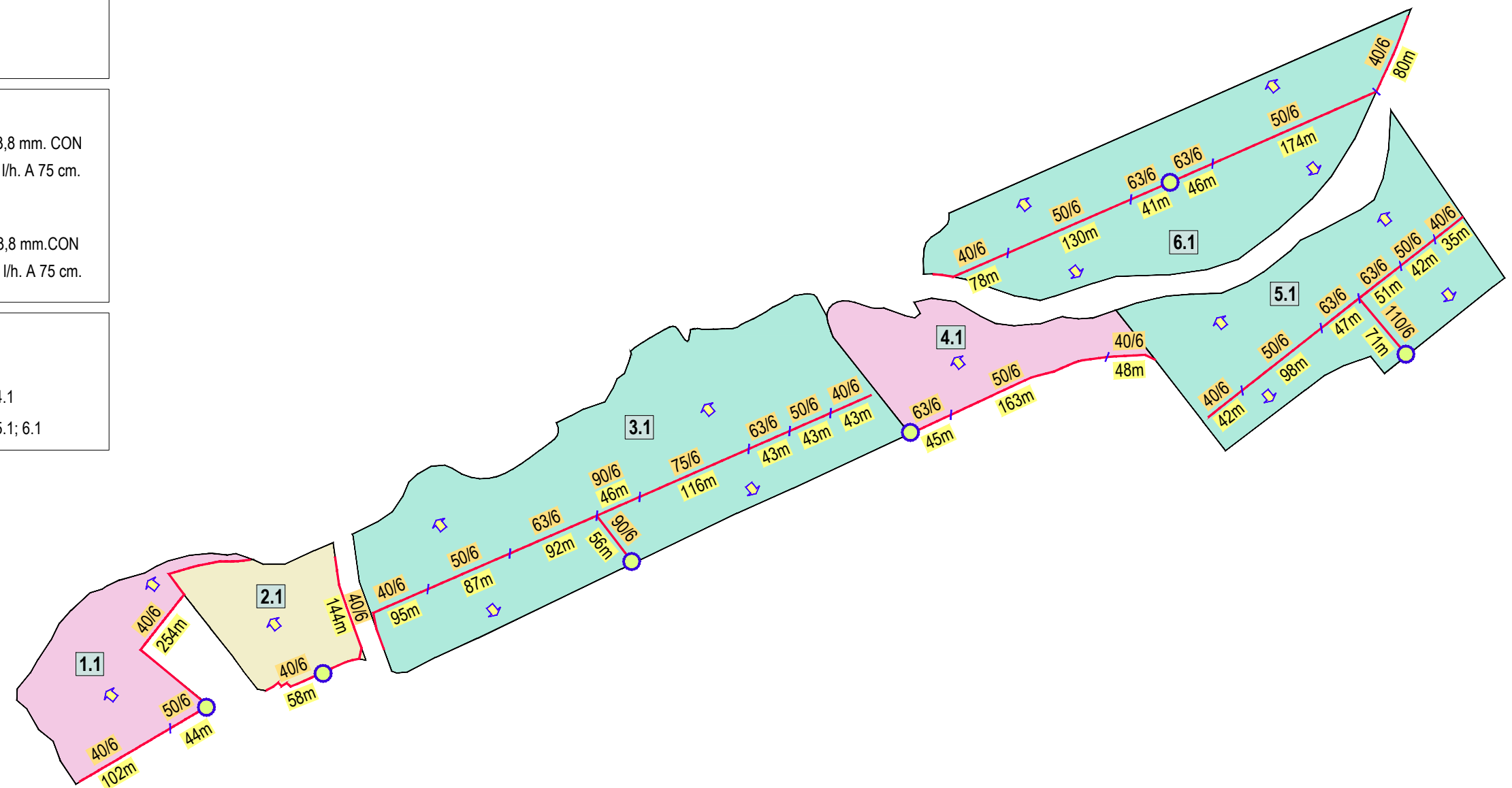
## SIMBOLOGÍA: LEYENDA

- Nº-Nº** Nº BLOQUE DE RIEGO
- TUBERÍAS SECUNDARIAS:**  
 $\varnothing \leq 50 \text{ mm.}$ : PE-40/4 atm.  
 $\varnothing \geq 63 \text{ mm.}$ : P.V.C./6 atm.
- DIRECCIÓN DE RIEGO**

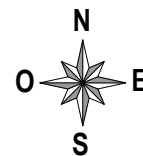
**BLOQUE 1.1.:**  
 LATERALES DE GOTEO: PE-32  $\varnothing 16 \times 13,8 \text{ mm.}$  CON  
 GOTEROS 1,6 l/h. A 75 cm.

**RESTO BLOQUES:**  
 LATERALES DE GOTEO: PE-32  $\varnothing 16 \times 13,8 \text{ mm.}$  CON  
 GOTEROS 2,3 l/h. A 75 cm.

- CONEXIONES DE BLOQUE**
- $\varnothing 1" \frac{1}{2}$ : Bloque: 2.1
  - $\varnothing 2"$ : Bloques: 1.1; 4.1
  - $\varnothing 3"$ : Bloques: 3.1; 5.1; 6.1



(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)



**Tecag**  
 INGENIEROS S.L.P.

Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª  
 14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
 e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
 Colegiado nº 19.813

*[Firma]*

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA  
 AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE  
 REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO  
 MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

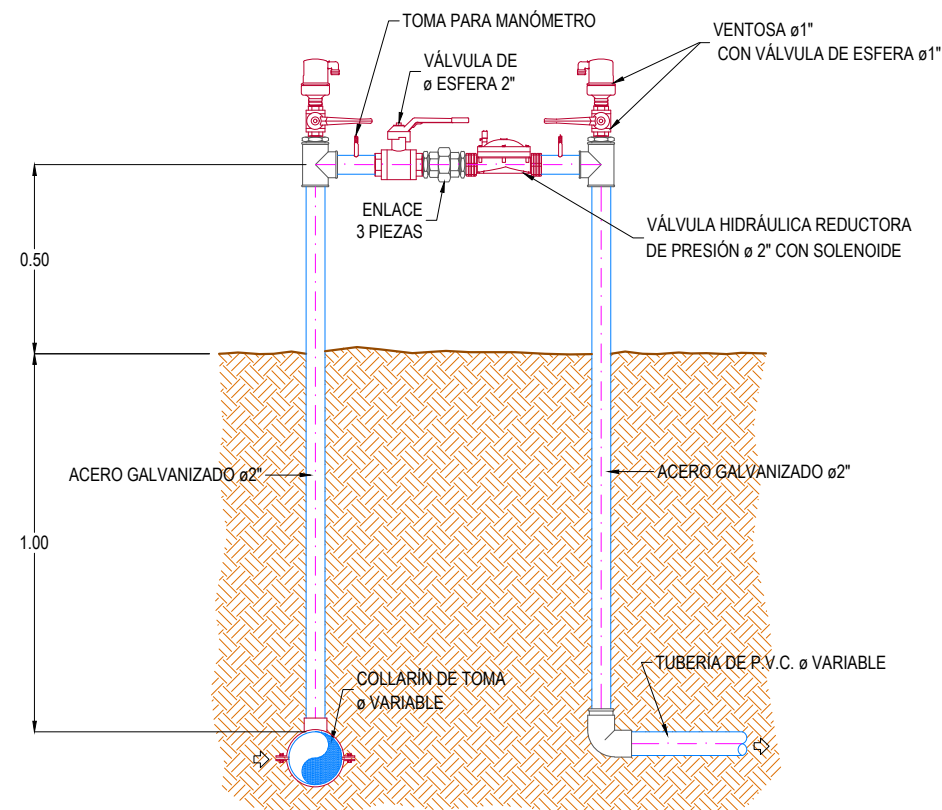
PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

TÍTULO PLANO:  
**RED DE RIEGO: TUBERÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS**

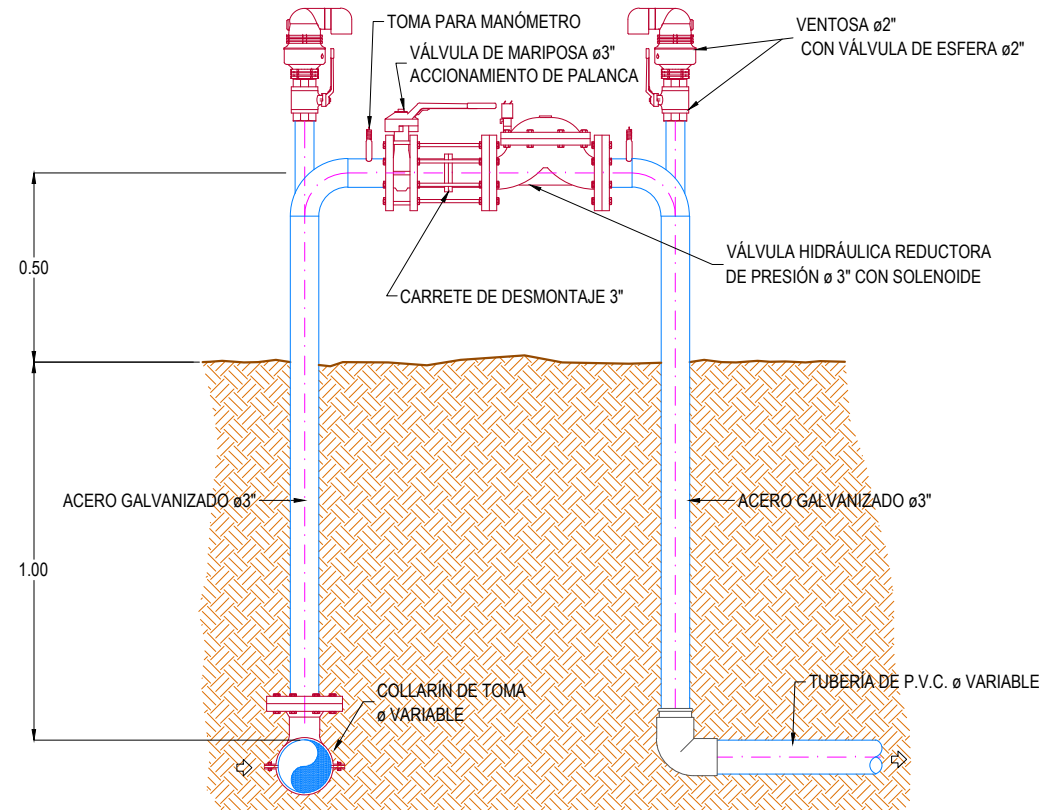
FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

ESCALA:  
**1:5.000**

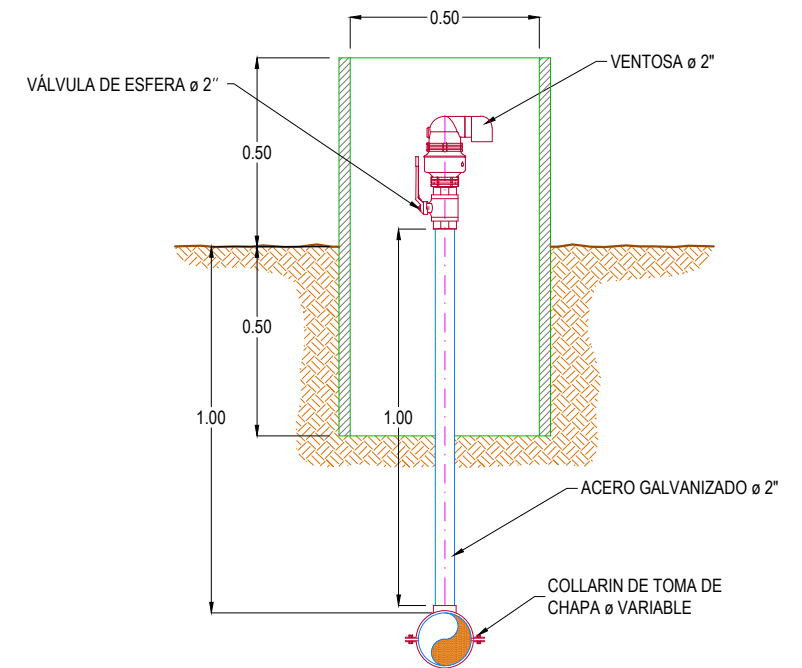
PLANO Nº:  
**6**



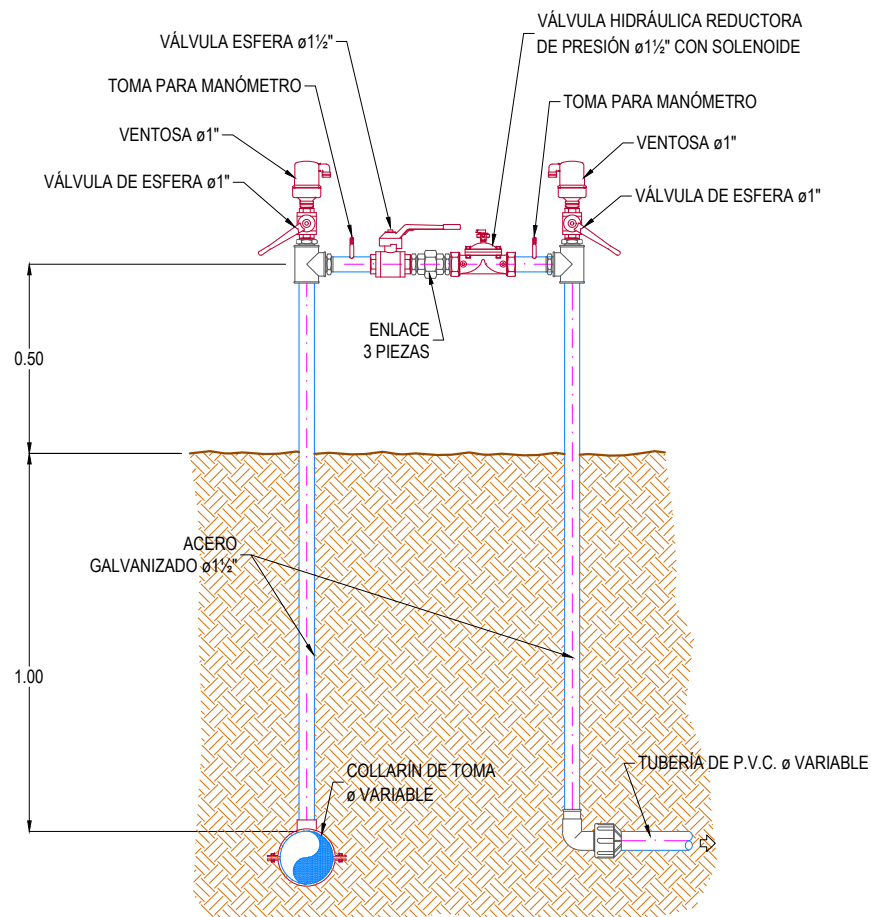
CONEXIÓN DE BLOQUE ø 2"



CONEXIÓN DE BLOQUE ø 3"



VENTOSA DE ø 2" COLOCADA EN TUBERÍA DE P.V.C. ø VARIABLE



CONEXIÓN DE BLOQUE ø 1 1/2"

#### ESPEORES DE COLECTORES DE CHAPA

DIÁMETRO COLECTOR (mm.)	ESPESOR (mm.)
< 300	5

**Tecag**  
INGENIEROS S.L.P.

Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813

*[Signature]*

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

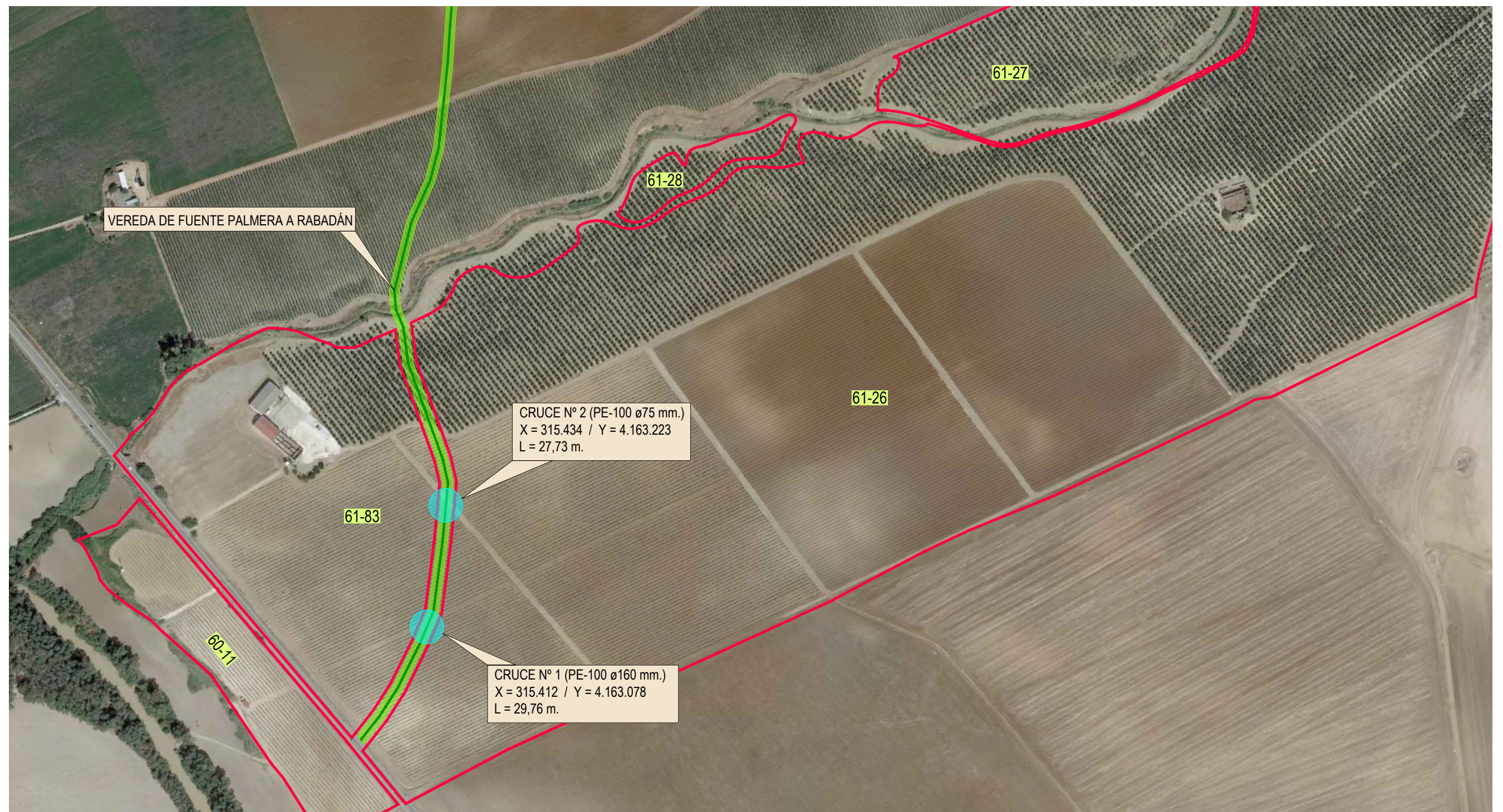
TÍTULO PLANO:  
**RED DE RIEGO: ELEMENTOS ESPECIALES**

FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

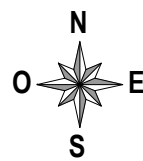
ESCALA:  
**1:20**

PLANO Nº:  
**7**





(U.T.M. ETRS-89. ZONA 30 N)



MAPA TOPOGRÁFICO DE ANDALUCÍA  
HOJA Nº: 965 (2-2)

RELLENO PROCEDENTE DE  
LA MISMA EXCAVACIÓN

TUBERÍA DE RIEGO  
Ø VARIABLE

1.00

VARIABLE

0.60

DETALLE CRUCE VÍA PECUARIA

Escala, 1:20

**Tecag**  
INGENIEROS S.L.P.

Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813

*[Signature]*

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA  
AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE  
REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

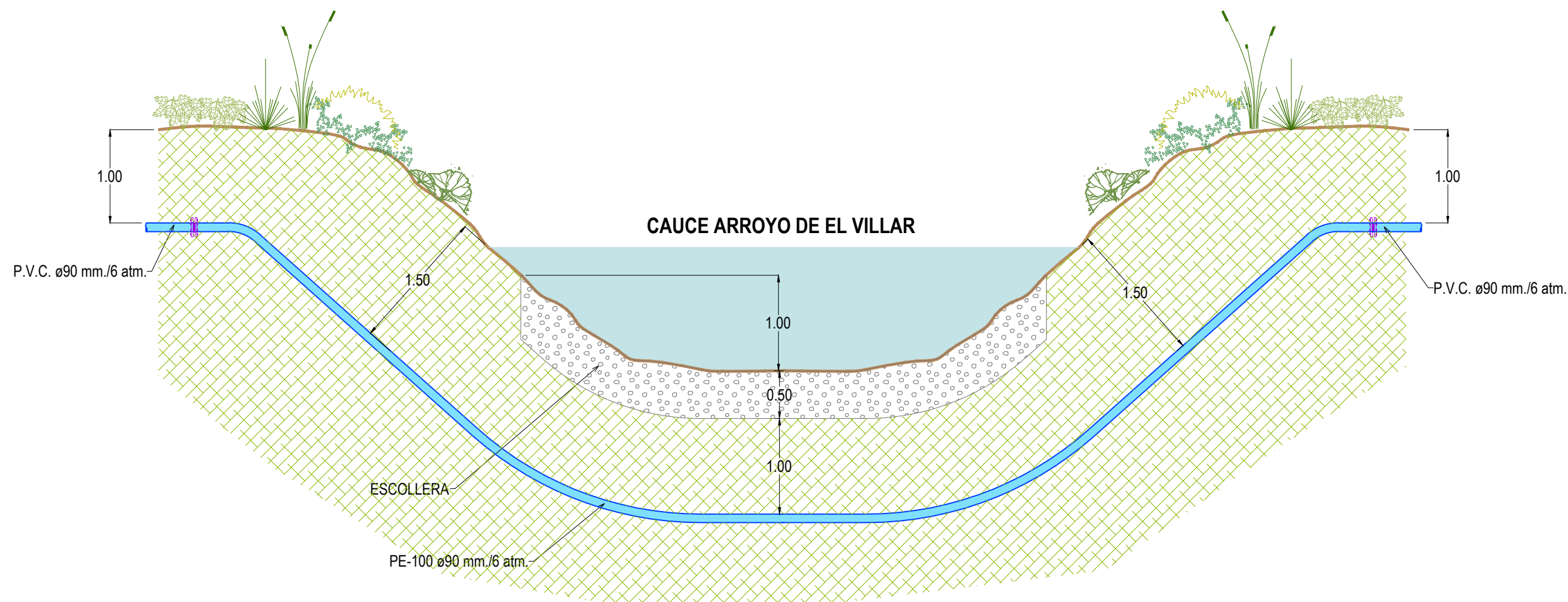
TÍTULO PLANO:  
**CRUCES DE LA VEREDA DE FUENTE PALMERA A RABADÁN:  
UBICACIÓN Y DETALLES**

FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

ESCALA:  
**1:5.000**

PLANO Nº:  
**8**





Duque de Fernán Núñez, 12 - 1ª  
14003 - Córdoba - Telf.- 957.29.56.33  
e-mail: estudio@tecagsl.com

EL INGENIERO DE CAMINOS. C. y P.  
Colegiado nº 19.813

JOSÉ LUIS DEL CAMPO MOYA

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA  
AMPLIACIÓN EN 24,3078 Has., DE LA SUPERFICIE  
REGABLE DE LA FINCA "SAN PABLO" DEL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

PROPIEDAD: **D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES**

TITULO PLANO:  
**CRUCE DE ARROYO DE EL VILLAR**

FECHA:  
**Córdoba, Agosto de 2.020**

ESCALA:  
**1:50**

PLANO Nº:  
**9**

# **Pliego de Prescripciones**

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**ÍNDICE**

<b>CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....</b>	<b>5</b>
1.1.- Objeto de este pliego. ....	5
1.2.- Obras proyectadas. ....	5
1.3.- Documentos que definen las obras. ....	6
1.4.- Documentos contractuales. ....	6
<b>CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA. ....</b>	<b>7</b>
2.1.- Normas de aplicación. ....	7
<b>CAPÍTULO III: CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.....</b>	<b>9</b>
3.1.- Condiciones generales para todos los materiales.....	9
3.1.1.- Procedencia.....	9
3.1.2.- Examen y ensayo. ....	9
3.1.3.- Transporte y acopio.....	10
3.2.- Tuberías.....	11
3.2.1.- Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). ....	11
3.2.2.- Tuberías de PE-40 en red secundaria de riego localizado. ....	15
3.2.3.- Tuberías de polietileno de baja densidad para los ramales de goteros. ....	15
3.3.- Ventosas.....	15
3.4.- Válvulas.....	20
3.4.1.- Válvulas de compuerta. ....	20
3.4.2.- Válvulas de mariposa.....	32
3.4.3.- Válvulas de esfera.....	43

3.5.- Carretes de desmontaje telescópicos. ....	44
3.6.- Piezas especiales en calderería. ....	45
3.6.1.- Ejecución de soldaduras. ....	46
3.6.2.- Protección mediante tratamiento poliéster epoxi. ....	46
3.7.- Equipos de bombeo. ....	47
3.8.- Piezas de conexión. ....	47
3.8.1.- Cambios de sección. ....	47
3.8.2.- Uniones en T. ....	48
3.8.3.- Derivaciones en cruz. ....	48
3.8.4.- Otras derivaciones. ....	48
3.8.5.- Codos. ....	49
3.9.- Materiales no incluidos en el presente pliego. ....	49
<b>CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>50</b>
4.1.- Condiciones generales. ....	50
4.1.1.- Programa de trabajo. ....	50
4.1.2.- Equipo. ....	50
4.1.3.- Métodos constructivos. ....	51
4.2.- Replanteo. ....	51
4.3.- Tuberías. ....	52
4.4.- Piezas especiales. ....	55
4.5.- Ventosas. ....	55
4.5.1.- Expedición y recepción. ....	55
4.5.2.- Instalación. ....	56
4.6.- Válvulas seccionamiento. ....	56
4.6.1.- Expedición y recepción. ....	56
4.7.- Válvulas antirretorno. ....	57
4.7.1.- Almacenamiento. ....	57
4.7.2.- Instrucciones de montaje. ....	57
4.8.- Equipos de bombeo. ....	58
4.8.1.- Manipulación. ....	58
4.8.2.- Montaje e instalación. ....	59
4.8.3.- Funcionamiento, puesta en marcha y paro. ....	61
4.8.4.- Gestión y controles. ....	62
4.9.- Señales verticales. ....	62
4.10.- Gestión de residuos. ....	63
4.11.- Unidades no incluidas en el presente pliego. ....	65
<b>CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>66</b>

5.1.- Normas generales. ....	66
5.2.- Excavaciones.....	68
5.3.- Transporte adicional. ....	70
5.4.- Rellenos. ....	70
5.5.- Refinos.....	71
5.6.- Tuberías.....	71
5.7.- Accesorios de tuberías. ....	72
5.8.- Elementos hidromecánicos. ....	72
5.9.- Construcciones varias. ....	72
5.10.- Equipos de bombeo.....	72
5.11.- Impacto ambiental. ....	73
5.12.- Medios auxiliares. ....	73
5.13.- Obras no autorizadas y obras defectuosas. ....	74
5.14.- Abono de obra incompleta. ....	74
5.15.- Materiales que no sean de recibo. ....	74
5.16.- Partidas a justificar, de trabajos por administración y elaboración de precios contradictorios.....	75
5.17.- Materiales sobrantes. ....	76
5.18.- Ensayos y control de calidad. ....	76
5.19.- Gastos diversos por cuenta de la contrata. ....	77
5.20.- Conceptos no incluidos en el precio de las unidades de obra.....	77
<b>CAPÍTULO VI: DISPOSICIONES GENERALES. ....</b>	<b>79</b>
6.1.- Disposiciones generales.....	79
6.2.- Seguridad pública y protección del tráfico.....	79
6.3.- Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras. ....	80
6.4.- Subcontratos. ....	80
6.5.- Gastos de carácter general a cargo del contratista. ....	81
6.6.- Conservación del paisaje.....	81
6.7.- Limpieza final de las obras. ....	82
6.8.- Contradicciones y omisiones del proyecto. ....	82
6.9.- Plan de ejecución. ....	82
6.10.- Iniciación y replanteo de las obras. ....	83
6.11.- Plazo de ejecución y garantía.....	84
6.12.- Cancelación de garantías. ....	84
6.13.- Pruebas de recepción. ....	84
6.14.- Validez de los ensayos. ....	84
6.15.- Facilidades para la inspección.....	85

6.16.- Libro de órdenes. ....	85
6.17.- Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras. ....	85
6.18.- Pruebas.....	86
6.19.- Instalaciones auxiliares provisionales. ....	86
6.20.- Conservación de las obras realizadas.....	87
6.21.- Restitución de servicios.....	87
6.22.- Recepción, medición y valoración general y liquidación final. ....	88
6.23.- Obligaciones no previstas en este pliego. ....	88
6.24.- Daños y perjuicios. ....	88
6.25.- Obligaciones sociales.....	88

---

# **PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA “SAN PABLO” DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

#### **1.1.- Objeto de este pliego.**

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que junto a lo indicado en el Cuadro de Precios y los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de las obras que son objeto del *“PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA “SAN PABLO” DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)”*.

Será de aplicación en estas obras cuanto se prescribe en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **1.2.- Obras proyectadas.**

En la Memoria, Anejos y Planos del Proyecto quedan perfectamente definidas las obras a ejecutar, resumiendo a continuación las mismas:

- Tuberías primarias.
- Conexiones de bloque.
- Tuberías secundarias.
- Tuberías terciarias.



### **1.3.- Documentos que definen las obras.**

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

Documento N° 1   .- Memoria y Anejos

Documento N° 2   .- Planos

Documento N° 3   .- Pliego de Prescripciones Técnicas

Documento N° 4   .- Presupuesto

### **1.4.- Documentos contractuales.**

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al Contrato y son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas. Estos documentos en caso de licitación bajo presupuesto son: Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Cuadro de Precios n° 1 (Precios en cifra y en letra) y Presupuesto General.

Si la licitación fuera bajo precios unitarios se fijarían en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares los documentos que tendrían carácter de contractuales.

El resto de los Documentos o datos del Proyecto son documentos informativos y están constituidos por la Memoria con todos sus Anejos, las Mediciones y los Presupuestos Parciales.

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el Presupuesto.

## **CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA.**

### **2.1.- Normas de aplicación.**

El Contratista se atenderá en todo aquello que no esté en contradicción con lo establecido en este Pliego a las siguientes Normas:

- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio de 2008, del Ministerio de Fomento.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCRS-02) aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento.
- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) aprobado por Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de Marzo de 2006.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión e Instrucción Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09, Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión “REBT”, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 de 29 de mayo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en España.
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados, donde se establece el régimen jurídico básico aplicable a los residuos en España.
- Condiciones impuestas por otros organismos afectados.

A veces se presentará el caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas. Salvo manifestación expresa de este Pliego se sobreentenderá que la condición válida es la más restrictiva.

## **CAPÍTULO III: CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.**

### **3.1.- Condiciones generales para todos los materiales.**

#### **3.1.1.- Procedencia.**

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los Artículos siguientes que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

Esta aprobación se considerará otorgada si el Ingeniero Director no expresase lo contrario en un plazo que se establecerá. El Ingeniero Director podrá ampliar este plazo, comunicándolo así al Contratista dentro de él, siempre que los ensayos o pruebas necesarias para determinar la calidad de los materiales así lo exija.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra, del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

#### **3.1.2.- Examen y ensayo.**

En todos los casos en que el Ingeniero Director de la Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el apartado anterior. Una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifican en los artículos correspondientes y podrán variarse por el Ingeniero Director, si lo juzga necesario. Este, en su caso, designará también el Laboratorio en que se realicen los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes Artículos de este capítulo.

En el caso de que el Contratista no estuviera conforme con el resultado de alguno de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio de Ensayos de Materiales de Construcción de Obras Públicas, cuyo dictamen será de aceptación obligada para ambas partes.

### **3.1.3.- Transporte y acopio.**

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana.

Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a depositar.

Todas las zonas de acopio deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director, antes de su utilización.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

### **3.2.- Tuberías.**

Las tuberías a emplear en la obra serán de:

- PVC-U
- Tuberías primarias.
- Tuberías secundarias.
  - PEBD
- Tuberías terciarias.

#### **3.2.1.- Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).**

Las especificaciones técnicas de los sistemas de canalizaciones en PVC-U se adecuarán a lo recogido en la Norma UNE 1452-1, 2, 3 y 4, basada a su vez en el trabajo realizado por el Comité Técnico de Normalización Europeo CEN/TC 155 en la Norma Europea de “Sistemas de tuberías y canalización de materiales plásticos”, destinadas para su utilización en la conducción de agua.

Los componentes del sistema de canalización deberán estar fabricados en policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) y se utilizarán siempre en ramales principales y derivaciones enterradas para la conducción de agua a una temperatura de hasta 45 °C.

#### **1. TUBOS**

Los tubos vendrán definidos por el diámetro nominal, la serie de tubo, la clase de presión y el color (gris, azul o crema).

El diámetro nominal del tubo de sección circular deberá coincidir con el diámetro externo, debiendo suministrar el fabricante además los espesores de pared y la longitud del tubo. El diámetro exterior nominal y su tolerancia deberán cumplir lo detallado en la siguiente tabla:

$d_{n\text{ext}}$ (mm)	Tolerancias (mm)	
	$d_{em1}$	Ovalación
63	0,3	0,8
75	0,3	0,9
90	0,3	1,1
110	0,4	1,4
125	0,4	1,5
140	0,5	1,7
160	0,5	2,0
180	0,6	2,2
200	0,6	2,4
225	0,7	2,7
250	0,8	3,0
280	0,9	3,4
315	1,0	3,8
355	1,1	4,3
400	1,2	4,8
450	1,4	5,4
500	1,5	6,0
560	1,7	6,8
630	1,9	7,6

- 1) La tolerancia es conforme con el grado C de la ISO 11922-1:1997 para  $d_n > 50$ , y se expresa en la forma  $\phi^x$  mm, donde x es el valor de la tolerancia. La ovalación se expresa como la diferencia entre los valores mayor y menor del diámetro exterior en una sección recta del tubo (es decir,  $d_{em\text{máx}} - d_{em\text{mín}}$ ), y es aplicable sólo antes del almacenamiento.

Las medidas del diámetro exterior medio deben realizarse utilizando un circómetro en el que se lea directamente el diámetro en función de la longitud de la circunferencia, con una precisión mínima de 0,1 mm.

Los espesores de pared mínimos admisibles para los tubos son los que se indican a continuación:

dn	Espesor (mm) <sup>1</sup>				
	PN6 (S 20)	PN8 (S 16)	PN10 (S 12,5)	PN12,5 (S 10)	PN16 (S 8)
75 <sup>2</sup>	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6
90 <sup>2</sup>	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7
110	2,7	3,4	4,2	5,3	6,6
125	3,1	3,9	4,8	6,0	7,4
140	3,5	4,3	5,4	6,7	8,3
160	4,0	4,9	6,2	7,7	9,5
180	4,4	5,5	6,9	8,6	10,7
200	4,9	6,2	7,7	9,6	11,9
225	5,5	6,9	8,6	10,8	13,4
250	6,2	7,7	9,6	11,9	14,8
280	6,9	8,6	10,7	13,4	16,6
315	7,7	9,7	12,1	15,0	18,7
355	8,7	10,9	13,6	16,9	21,1
400	9,8	12,3	15,3	19,1	23,7
450	11,0	13,8	17,2	21,5	26,7
500	12,3	15,3	19,1	23,9	29,7
560	13,7	17,2	21,4	26,7	-
630	15,4	19,3	24,1	30,0	-

1) Presiones nominales basadas en el coeficiente de servicio (diseño) C = 2,0.

2) Las series S de tubo y el coeficiente de servicio (diseño, C= 2,5) son diferentes para los DN 75 y 90 mm). Ver Norma UNE 1452-2:1999.

3) La presión nominal (en materiales plásticos se corresponde con la presión hidrostática admisible, en bar, para el transporte de agua a 20 °C a largo plazo, 50 años), la serie del tubo (número adimensional) y el esfuerzo de diseño,  $\sigma_s$ , están relacionados por la ecuación siguiente:

$$[PN] = \frac{10 \cdot \sigma_s}{[S]}$$

Para los tubos de PVC-U,  $\sigma_s$  se calcula a partir del cociente entre un valor del MRS $\geq$ 25 (resistencia mínima requerida, expresada en megapascuales, MPa) y el coeficiente global de diseño C (2,0 para diámetros superiores a 90 mm), es decir de 12,5 MPa.

Las tolerancias para los espesores de pared se adecuarán a lo detallado en la tabla 3 de la Norma UNE EN 1452-2:1999.

La longitud nominal del tubo será preferentemente de 6 m, aunque podrá suministrarse con otra longitud si así lo estima oportuna la Dirección de Obra.



En los métodos de ensayo para la determinación de las características mecánicas, físicas y químicas del tubo se seguirán los apartados #8, 9 y 10 respectivamente, de la Norma UNE 1452-2:1999.

Los tubos deberán llevar el siguiente marcado mínimo, que deberá ser fácilmente legible sin aumento:

1. Nombre del fabricante y/o marca comercial
2. Número de la Norma de sistema y marcado de AENOR
3. Material
4. Diámetro exterior nominal  $d_n$  y espesor de la pared,  $e_n$ , en mm ( $d_n \times e_n$ )
5. Presión Nominal, PN (se podría incluir la serie de tubos, S)
6. Fecha de fabricación, en cifras o código, ciudad de fabricación
7. Número de línea de extrusión

## 2. ACCESORIOS

Los accesorios serán de PVC o fundición con junta especial para PVC en diámetros iguales o inferiores a 250 mm. Los accesorios de PVC deberán estar fabricados por moldeo por inyección, de acuerdo a la Norma UNE-EN 1452-3:1999, mientras que los accesorios de fundición se adecuarán a lo recogido en la Norma UNE-EN 545: 1997 para unión al PVC.

En diámetros superiores a 250 mm se utilizarán piezas especiales realizadas en calderería, que cumplirán con lo especificado en el correspondiente capítulo sobre Piezas especiales en calderería.

## 3. UNIONES

La unión, tanto de tubos como de accesorios, podrá ser del tipo flexible mediante una junta tipo enchufe con una embocadura en la que irá alojada una junta anular elastomérica de estanqueidad. Los accesorios, además, podrán ser con junta rígida (de bridas).

La profundidad mínima de embocamiento para longitudes de los tubos deberá estar conforme a la Norma UNE-EN 1452-2:1999.

Los extremos machos de los tubos deberán acabar en chaflán, de acuerdo con la Norma ISO 2045.

Las juntas de goma cumplirán la Norma UNE-EN 681.

### **3.2.2.- Tuberías de PE-40 en red secundaria de riego localizado.**

En la red secundaria la tubería de diámetros igual o inferior a 75 mm. será de PEBD Pe-32, de 4 atmósferas de presión de servicio.

### **3.2.3.- Tuberías de polietileno de baja densidad para los ramales de goteros.**

Serán de los diámetros y caudales reflejados en la Memoria del Proyecto y de las características físicas e hidráulicas especificadas en la citada Memoria y en el Presupuesto.

Serán instaladas en superficie una línea por fila de árboles.

Estas tuberías se derivan de las secundarias mediante juntas bilabiales.

Las pruebas de la tubería se realizarán a 4 Kg./cm<sup>2</sup> y deberán cumplir en todo lo reflejado para estas tuberías por la Norma UNE 53-567-8.

### **3.3.- Ventosas.**

Las válvulas de expulsión y/o admisión de aire deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-4:2000.

Estarán constituidas, básicamente, por un cuerpo, flotadores esféricos o cilíndricos y, algunas veces, por un juego de palancas, sobre las que actúa el flotador, las cuales accionan las válvulas de cierre de los orificios de entrada y salida del aire.

Las ventosas serán automáticas y trifuncionales. El diámetro nominal de las ventosas corresponderá al diámetro de conexión con la tubería, así como al diámetro de aducción/expulsión de aire.

Las ventosas deberán disponer de una válvula de corte para el mantenimiento de las mismas cuando la tubería se encuentra en servicio.

Las ventosas trifuncionales se compondrán de una ventosa automática y una ventosa cinética:

Las características de las ventosas cinéticas:

- Cuerpo y tapa: Fundición dúctil GGG 40 revestida por empolvado epoxi de un espesor de 150 micras.
- Flotadores: Acero inoxidable.
- Tobera: Acero inoxidable.
- Tornillería: Acero galvanizado al cobalto o acero inoxidable A4

Las características de las ventosas automáticas serán:

- Cuerpo y tapa: Fundición dúctil GGG 40 revestida por empolvado epoxi de un espesor de 150 micras.
- Flotadores: Polipropileno.
- Tobera: Acero inoxidable.
- Tornillería: Acero inoxidable

#### Características de diseño

Para el dimensionamiento hay que considerar un Caudal Libre a Eliminar (CAE), que será equivalente al caudal circulante por cada tramo. En el caso de nuestra red, al existir multitud de diámetros y caudales diferentes, el método más adecuado es seleccionar el tamaño de la ventosa en función del diámetro de la tubería:

Ø tubería (mm)	Ø ventosa (mm)
32-40-50	25
63-75-90-110-140-160-200-250	50
315-400-500	80

Esta condición tiene por finalidad limitar la velocidad de circulación del aire, evitando desplazar en el cuello el flotador por la fuerza de la corriente de aire.

Las válvulas con orificios de aireación en forma de tobera se diseñarán para una velocidad máxima de expulsión de aire, en el proceso de llenado de la conducción de  $v = 200 \text{ m/s}$ .

En otro caso, esta velocidad no será superior a  $300 \text{ m/s}$ .

Los flotadores, en la posición de válvula cerrada se diseñarán para resistir la presión externa a la que son sometidas sin deformación remanente alguna. Podrán ser huecos o macizos.

La brida de unión a la conducción será perpendicular al eje de la ventosa. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de la sección de paso de aire.

La unión roscada del conjunto válvula-llave de guardar, será sobre collarín.

Se instalarán válvulas de aireación en los siguientes puntos de las redes de tuberías:

En todos los puntos altos relativos de cada tramo entre dos válvulas de corte.

- Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.
- En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- En todos los tramos de más de  $500 \text{ m.l.}$  en los cuales, por tener una pendiente constante no existan puntos altos ni bajos relativos y no se haya dispuesto ningún elemento de aireación de la conducción.
- Se instalarán válvulas de aireación aguas abajo de las válvulas de seguridad, de cierre por sobrevelocidad.

## Características de los materiales

Las calidades de los materiales ya reseñados serán, como mínimo, los que corresponden a las designaciones siguientes:

### Fundición nodular

- UNE 36-118 FGE 42-12 ó FGE 50-7
- DIN 1693 GGG 40 0 GGG 50

### Acero fundido al carbono

- UNE 36-252 AM 45 gr.bç
- ASTM A-216 Gr WCB

### Acero inoxidable

- UNE 36-016 F 3504 X5CRNi 18-10 AISI304
- UNE 36-016 F 3503 X2CRNi 18-10 AISI304L
- UNE 36-016 F 3534 X6CRNiMo 17-12-03 AISI316
- UNE 36-016 F 3533 X2CRNiMo 17-12-03 AISI316L

### Aleaciones de cobre

- Forjados: UNE 37-103 series 66XX y 73XX
- Moldeados: UNE 37-103 series 26XX y 35XX

En las soldaduras entre acero inoxidable y otros materiales se utilizarán procedimientos de soldadura que eviten pares galvánicos y en el caso de soldaduras entre aceros inoxidables, se utilizarán los de bajo contenido en carbono.

Las resinas para protección tendrán las siguientes características mínimas:

- Adherencia a soporte  $> 20 \text{ kg/cm}^2$
- Adherencia entre capas  $> 20 \text{ kg/cm}^2$
- Absorción de agua  $< 5\%$  en peso
- Resistencia a la abrasión  $< 0,08 \text{ gr}$  para H-22 (según Taber).

Los elastómeros de estanqueidad serán de NRB para aguas residuales. Los restantes de existir, serán además de ácrilo-nitrilo butadieno (NBR) o neopreno (CR) y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE 53-571 para las clases 60 a 75.

Los pernos y tornillos que unen cuerpo y tapa, así como los de la junta de enlace serán de acero con revestimiento galvánico según DIN 267 y con un tratamiento de cromatado posterior según DIN 50941. La tornillería en contacto con el agua será de acero inoxidable de calidad mínima F3534, X6CrNiMo 17-12-03 AISI316 según UNE 36.016.

### Características dimensionales

Las dimensiones de las bridas de enlace a la instalación, serán conforme a la norma ISO 2531 ap 27,28,29 para la PN 10, 16 y 25 respectivamente.

En la unión mediante enlace roscado, la rosca deberá ser normalizada, del tipo Rosca Gas (fileteado Whitworth) con rosca exterior en la válvula de aireación.

### Protecciones

Todo el material de fundición y acero de carbono del cuerpo y tapa llevará una protección anti-corrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura epoxi-poliamida, con un espesor total no inferior a 200 micras.

Cualquiera que sea el sistema de preparación de superficies, éste deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 1/2, según la norma SIS 055-900.

La tornillería de la junta de brida de enlace a la instalación, se protegerá mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de materia plástica (polietileno o similar).

Este sistema ha de considerarse independiente del que pueda corresponder al estudio específico de protección general de la conducción a que corresponda.

La tornillería, en caso de existir, entre cuerpo y tapa se sellará con silicona o similar en caso de ser embutida o bien se protegerá en la forma descrita para las juntas de brida.

### **3.4.- Válvulas.**

Se instalarán válvulas de seccionamiento en:

- Las derivaciones con el fin de poder independizar ramales o tramos en caso de avería.
- También se utilizarán válvulas de corte en desagües (colocados en puntos bajos de la red).
- En las ventosas para poder aislar estos elementos en caso de avería.
- Delante de elementos puntuales como hidrantes, caudalímetros, válvulas reductoras.

La tipología de válvula a emplear según el diámetro de la conducción en la que se inserta será la siguiente:

- DN tubería  $\leq 300$  mm..... Válvula de compuerta
- DN tubería  $> 300$  mm..... Válvula de mariposa

Las válvulas estarán ubicadas en arquetas y se dispondrán los correspondientes macizos de anclaje que soporten los esfuerzos transmitidos por la válvula cerrada.

Las válvulas serán concebidas para unas presiones de trabajo máximas admisibles a temperatura ambiente de:

- 10 bar (1,0 MPa) para válvulas PN 10
- 16 bar (1,6 MPa) para válvulas PN 16
- 25 bar (2,5 MPa) para válvulas PN 25

Las válvulas de seccionamiento del proyecto podrán ser de accionamiento manual y con desmultiplicador o de accionamiento eléctrico según indicaciones en planos y presupuesto.

#### **3.4.1.- Válvulas de compuerta.**

Las válvulas de compuerta deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000.

Estarán constituidas básicamente por un cuerpo, tapa, obturador, husillo y mecanismo de maniobra. Unión mediante brida.

### Campo de aplicación

La descripción de las válvulas de compuerta a emplear será la siguiente:

- Longitud entre bridas según EN 558-F14 (DIN 3202/1, F4)
- Bridas y orificios según ISO 7005-2 (EN 1092-2, DIN 2501)
- Cuerpo y tapa: fundición dúctil EN-GJS-500-7, EN 1563
- Compuerta: fundición dúctil EN-GJS-500-7 vulcanizada con caucho EPDM
- Eje de acero inoxidable X20 Cr13 (AISI 420)
- Empaquetadura: sellado superior, juntas tóricas de NBR en un cojinete de Nylon, manguito inferior.
- Revestimiento de cuerpo y tapa: epoxi 250 $\mu$  como mínimo en partes lisas, aplicado electrostáticamente interna y externamente DIN 30677/2.
- Collarín de empuje de latón
- Tornillos en acero inoxidable avellanados y sellados con silicona.

El cuerpo, la tapa, el tejuelo y la prensa, serán de fundición, así como el disco, que irá guarnecido por ambas caras con aros de bronce. Los husillos serán de bronce o de acero inoxidable.

El contratista entregará un gráfico en el que se represente la ley que relaciona el caudal y el tiempo de cierre para cada tipo de válvula, pudiendo en este caso ser rechazada si no fuese suficientemente lento y gradual a juicio del facultativo director de obra.

Si el empuje que se ejerce sobre una sola cara de la compuerta cerrada superase los 3.500 Kg, se prescindirá de utilizar válvulas de este tipo por considerar su manejo a mano difícil.

Para calcular dicho empuje se utilizará como presión unitaria la presión de servicio de la válvula y como superficie el área mojada que, podrá o no, coincidir con la correspondiente al diámetro nominal de la válvula.



Las válvulas de compuerta se utilizarán en desagües (colocados en puntos bajos de la red) o en tramos de seccionamiento de  $DN \leq 300$  mm. La válvula de desagüe no es más que una derivación de la tubería principal, que tiene salida por gravedad y que se encuentra cerrada por una válvula de corte sobre la que se opera cuando se desea vaciar la tubería.

Los desagües están constituidos por un orificio o por una pieza en T, ambos situados en la parte inferior de la tubería, a continuación de los cuales y mediante las correspondientes piezas especiales se ubicará la válvula de compuerta.

Se dispondrán desagües en los puntos bajos relativos de la tubería.

Su diámetro será función del diámetro del tramo de tubería donde se instala. En la siguiente tabla se relaciona el tamaño de la válvula de desagüe en relación con el diámetro de la conducción a desaguar.

<b>Ø tubería (mm)</b>	<b>Ø desagüe (mm)</b>
DN $\leq$ 200	80
200 < DN < 630	125

Al no ser posible el desagüe hasta cauce, se dispondrá una arqueta para su achique de dimensiones acordes a los planos y de altura variable.

#### Características de diseño

El diseño del cuerpo será tal que permita desmontar y retirar el obturador sin necesidad de levantar aquél de la tubería. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos de estanqueidad eje-etapa, o restablecer la impermeabilidad, con la conducción bajo presión, sin necesidad de desmontar el cuerpo ni el obturador, y en la posición de apertura total de la válvula.

La parte inferior del interior del cuerpo, en general, no debe tener acanaladuras, de forma que una vez abierta la válvula no haya obstáculo alguno en la sección de paso del agua, ni huecos donde puedan depositarse sólidos arrastrados por el agua.

Para PN 10, 16 y 25, el obturador, fabricado en fundición nodular, estará exteriormente recubierto de elastómero con purga de fondo. El cuerpo no llevará acanaladura en su parte inferior.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro de la cabeza del husillo o eje en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la estanqueidad mediante la compresión del obturador con el perímetro interno del cuerpo.

El husillo girará y penetrará de manera recta y uniforme y funcionará correcta y suavemente, acorde a los esfuerzos en la apertura y cierre de la válvula.

El roscado del husillo en la zona de maniobra será mecanizado o forjado de forma trapecial y en la longitud suficiente para asegurar que los obturadores puedan elevarse hasta conseguir el paso directo: es decir, dejando libre, en posición de abierta, la totalidad de la sección del paso del fluido. La sección de paso debe ser como mínimo el 90% de la correspondiente al DN de la válvula, debiendo mantenerse en la reducción de sección perfiles circulares sin que existan aristas o resaltos.

La cabeza o corona del husillo, donde se aplica el elemento de maniobra formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada para recibir el elemento de maniobra.

El enlace a la conducción se realizará mediante bridas. Las bridas formarán ángulo recto con el eje de la parte tubular del cuerpo y serán concéntricas con éste. Las bridas estarán taladradas y los orificios de los tornillos estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso.

En el caso de la unión con bridas, está se realizará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

En la zona de fricción entre eje y tapa deberán existir, al menos, dos juntas de estanqueidad.

Se instalará una junta deslizante entre el husillo y la parte superior de la tapa que evite la entrada de materias extrañas.

El par máximo de estanqueidad deberá ajustarse a la Norma ISO 7259.

El par de ensayo deberá ser como mínimo el triple del valor del par de estanqueidad señalado anteriormente y nunca podrá ser inferior a 300 Nm.

## Características de los Materiales

El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil y el eje de acero inoxidable AISI 420. El revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo.

Los pernos o tornillos que unan cuerpo y tapa, de existir según diseño, serán de acero inoxidable. En el caso de válvulas enterradas, la tornillería deberá protegerse contra la corrosión.

Las juntas existentes entre las diversas partes de la válvula serán de material convenientemente apropiado para resistir las pruebas que se especifican en el apartado correspondiente, y sin que en ningún momento puedan alterar la calidad del agua.

La junta del sistema de enlace será del mismo tipo que la de la conducción.

Las características de resistencia mecánica, resistencia a la corrosión, temperatura y envejecimiento (durabilidad) de los materiales señalados anteriormente serán, como mínimo, los que correspondan a las designaciones siguientes:

Fundición nodular:

- UNE 36-118 FGE 42-12 ó FGE 50-7
- DIN 1693 GGG 40 ó GGG-50
- UNE-EN 1503-3:2000

Acero fundido:

- UNE 36-252 AM 45 gr.
- ASTM A-216 Gr. WCB
- UNE-EN 1503-1/2:2000

Acero inoxidable:

- UNE 36-016 F3401 X12Cr13 AISI 410
- UNE 36-016 F3402 X20Cr13 AISI 420
- UNE 36-016 F3403 X30Cr13 AISI 420
- UNE-EN 10088:1996

Aleaciones de cobre:

- Forjados: UNE 37-103 series 66XX y 73XX
- Moldeados: UNE 37-103 series 26XX y 35XX
- UNE-EN 1982:1999 y/o UNE 12165:1999

Elastómeros:

- Caucho nitrilico (NBR)
- Etileno-propileno (EPDM)
- Neopreno (CR)
- UNE EN 681-1:1996

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de etileno-propileno por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento. Asimismo, todos los elastómeros deberán cumplir las características que se determinan en UNE 53-571, para una dureza  $60 \pm 5$ .

#### Características dimensionales

Longitud de montaje:

Para las válvulas cuya unión a la instalación se realice mediante juntas de brida, la longitud de montaje será la distancia entre los dos planos perpendiculares al eje de la tubular de la válvula situados en los finales del cuerpo.

Se normalizan las siguientes longitudes de montaje:

DN	PN 10/16			PN 25 Y PN 40	
Serie básica ISO-5752	14	3	15	15	4
50	150	178	250	250	216
65	170	190	270	270	241
80	180	203	280	280	283
100	190	229	300	300	305
125	200	254	325	325	381
150	210	267	350	350	403
200	230	292	400	400	419
250	250	330	150	450	457
300	270	356	500	500	502

En cuanto a las válvulas de enlace mediante extremos hembras para junta automática flexible, la distancia entre extremos será, como mínimo, la que resulta de aumentar en 12 cm la mayor anchura exterior del cuerpo en su parte superior, de forma que quede, como mínimo 6 cm a cada lado, entre el exterior de la parte superior del cuerpo y el ensanchamiento exterior de la junta, a efectos de la realización del anclaje de la válvula. En cualquier caso la profundidad de la hembra del enchufe deberá cumplir, como mínimo, las especificaciones de la Norma UNE 19-031, que se corresponde con ISO 13.

#### Altura de montaje:

Se define la altura de montaje como la distancia existente desde el eje del orificio o tubular de paso hasta el extremo del husillo, considerando éste como la parte superior de la sección cuadrada, que recibe el volante o caperuza del mecanismo de accionamiento.

A tal efecto, se señalan las alturas de montaje máximas para cualquiera de las presiones nominales que se consideran.

DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
H	255	320	335	380	450	480	600	712	800

Dimensiones en mm.

DN: Diámetro Nominal

H: Altura de montaje

#### Enlaces a la conducción:

Para el dimensionamiento de los enlaces mediante extremos hembras para junta automática flexible se estará a lo dispuesto en ISO 13.

Para los enlaces mediante juntas de bridas, las dimensiones de éstas así como la métrica de los tornillos están conformes con las normas:

PN 10: ISO 2531-ap.27 Equivalente a DIN 28604

PN 16: ISO 2531-ap.28 Equivalente a DIN 28605

PN 25: ISO 2531-ap.29 Equivalente a DIN 28606

PN 40: DIN 2545

Las bridas de tuberías y piezas especiales que se acoplen a las de las válvulas deberán ajustarse a las dimensiones de las citadas normas, mecanizándose en caso necesario.

El espesor del cuerpo, diámetro del husillo y dimensiones de la tapa y casquillo de sujeción de ésta se determinarán por el fabricante según las condiciones de los materiales empleados, los esfuerzos de ensayo, y para una velocidad de flujo de 4 m/s, para PN 10 y 16 y 5 m/s, para PN 25 y 40.

### Características de las Protecciones

Todo el material de fundición nodular o acero del cuerpo y tapa en las partes del llevarán una protección anti-corrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura epoxi poliamida, con un espesor total no inferior a 150 micras, de las que al menos las 50 micras primeras deberán tener un contenido en zinc no inferior al 95% en peso.

En el caso de aceros, además de las anteriores, se aplicará una capa de imprimación de pintura reactiva para asegurar la adherencia de las capas posteriores.

Cualquiera que sea el sistema de protección utilizado, será esencial la preparación previa de la superficie a proteger para conseguir la uniformidad del revestimiento anticorrosión. Para ello, se eliminará el polvo, la suciedad y aceites o materiales grasas que pueden encontrarse sobre la superficie.

Para cualquiera de las protecciones citadas, deberá tenerse en cuenta el carácter alimentario de los recubrimientos a emplear.

La tornillería, en caso de existir, entre cuerpo y tapa en válvulas enterradas, será embutida, sellándose ambos extremos con silicona o similar.

En las válvulas de enlaces con juntas de bridas, la tornillería de estas juntas como la de las válvulas se protegerá mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de materia plástica (polietileno o similar) cuando vayan alojadas en cámaras o arquetas.

## CONTROL DE CALIDAD

### Autocontrol

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto suministrado.

El fabricante deberá entregar a la empresa constructora el manual de organización, equipos, medios y procedimientos de autocontrol, cuya idoneidad y cumplimiento deberá ser certificado anualmente por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

El proceso de autocontrol abarcará al menos los apartados siguientes:

#### 1. Materiales:

- Composición química
- Estructura molecular
- Características mecánicas
- Tratamientos térmicos
- Otras características

#### 2. Fabricación:

- Dimensiones, tolerancias y paralelismo
- Soldaduras
- Acabado de superficies
- Comportamiento mecánico

#### 3. Protecciones:

- Composición química
- Preparación de superficies y espesores
- Comportamiento mecánico
- Comportamiento químico y alimentario

Deberán comprobarse y registrarse documentalmente, al menos, todas y cada una de las características de diseño, de los materiales y de las protecciones que se señalan en este mismo apartado de "Características" del presente Pliego.

En el manual de control de calidad deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los procesos y medios de ensayo utilizados.

Además del manual de autocontrol, el fabricante entregará a la empresa constructora copia de los registros de resultados de todas las operaciones y ensayos efectuados en cada lote de equipos suministrados, fechados y rubricados por los técnicos facultativos correspondientes, abarcando todos los apartados y características señalados anteriormente.

### Ensayos y pruebas

El fabricante entregará a la empresa constructora copia de los certificados de prueba de idoneidad de cada modelo, diámetro y timbraje a suministrar incluyendo:

- pruebas mecánicas
- pruebas hidráulicas
- ensayos de desgaste

Deberán documentarse estas pruebas con la normativa aplicada a cada tipo de ensayos. El certificado de idoneidad deberá ser expedido por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

Además de los controles, ensayos y pruebas a que se someten los materiales y elementos componentes de cada lote de fabricación, todas y cada una de las válvulas deberán someterse a un control de funcionamiento que incluya al menos los ensayos y pruebas siguientes:

- Prueba de accionamiento en vacío
- Comprobación del sentido de giro y paso integral
- Prueba de presión

Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanqueidad exterior sometiendo la válvula abierta a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208.



### Pruebas de estanqueidad

Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanqueidad interior y exterior sometiendo la válvula cerrada a una presión interior, alternativamente por cada lado del obturador, de 1,1 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208, sin que se aprecie pérdida alguna de estanqueidad durante la duración del ensayo.

### Par de cierre y apertura

Durante las pruebas de estanqueidad, deberán medirse y registrarse automáticamente los pares de cierre y apertura de la válvula.

### Referencias, certificados y garantías

Cada lote de válvulas suministradas por el fabricante, deberá ser remitido junto con una ficha técnica en la que se haga referencia a las características de diseño, materiales, dimensionales, de protecciones, de fabricación, de expedición, durabilidad, garantía y otros.

Las referencias mínimas exigibles en la ficha técnica de cada lote deberán ser:

#### Fabricación:

- Código de identificación del lote de fabricación
- Fabricante y modelo de la válvula
- Fecha de fabricación
- N° de pedido
- Fecha de expedición

#### Generales:

- Tipo de válvula: compuerta
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Sentido de maniobra: cierre en sentido horario
- Accionamiento
- Tipo de asiento: elástico o metal-metal
- Tipo de enlace: bridas o enchufe hembra

**Materiales:**

- Material del cuerpo y tapa
- Material del obturador
- Material de husillo
- Material de la tuerca
- Material de la tornillería
- Material de las juntas

**Dimensionales:**

- Longitud de montaje
- Altura de montaje

**Protecciones:**

- Protección de la fundición.
- Protección del acero.
- Protección de la tornillería.

**Pruebas:**

- Ensayos y pruebas a que ha sido sometida

**Garantías:**

- Periodo de garantía contra defecto de fábrica y funcionamiento.

Como documentación adjunta a las referencias técnicas señaladas, se exigirán certificados de calidad del modelo de válvula, de los materiales constitutivos, de las características mecánicas de las válvulas y de las diferentes pruebas realizadas.

Entre otros se exigirán, por cada lote de fabricación, los siguientes certificados y garantías:

- Ensayos y pruebas realizados.
- Composición química de materiales (fundición, elastómeros, grasas de montaje y otros).
- Características mecánicas.
- Procedimientos de pintado y protección.
- Certificación de control de calidad realizado por una empresa independiente oficialmente autorizada.
- Periodo de garantía, alcance y condiciones.
- Seguro de responsabilidad civil.

Estos certificados deberán ir firmados por el responsable del control de calidad del fabricante.

Asimismo se entregará el manual de explotación y mantenimiento correspondiente a cada nuevo modelo de válvula suministrado. En dicho manual deberá incluirse el procedimiento de embalaje.

### Marcado

Toda válvula deberá estar marcada de forma claramente legible conforme a lo dispuesto en el presente apartado.

Se marcarán en la válvula mediante grabado en altorrelieve, al menos en uno de los dos laterales del cuerpo, las siguientes características:

- Diámetro nominal: mediante el símbolo DN seguido por su valor correspondiente expresado en mm.
- Presión nominal: mediante el símbolo PN seguido por su valor correspondiente expresado en bar.
- Material del cuerpo: se especificará la abreviatura correspondiente al material empleado seguido por las siglas de la Norma que emplee dicha abreviatura, por ejemplo: FGE 42-12 UNE.

### Identificación del fabricante

Asimismo se señalará de forma indeleble, sobre el cuerpo o tapa, las siguientes características:

- El modelo de la válvula
- El año de montaje
- El sentido de apertura y cierre

#### **3.4.2.- Válvulas de mariposa.**

Las válvulas de mariposa deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000. En el caso de emplear materiales metálicos, además deben ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 593:1998.

### Campo de aplicación

Se emplearán como válvulas de seccionamiento para tuberías de DN > 300 mm.

Estarán provistas de un cuerpo cilíndrico o esférico, un obturador circular (lenteja o mariposa) y de un eje que se accione lentamente, mediante un volante con mecanismo desmultiplicador alojado en una carcasa lateral.

Las características de estas válvulas serán las siguientes:

- Embridadas: ISO 5752/EN 558
  - Bridas y orificios según ISO 7005-2 o DIN 2576 (PN 10) DIN 2502 (PN 16)
  - Cuerpo: fundición dúctil EN-GJS-400, EN-1563
  - Disco: fundición dúctil
  - Eje: acero inoxidable
  - Junta: EPDM
  - Revestimiento mínimo de epoxi: 150μ
  - Desmultiplicador manual con indicador mecánico de posición y volante
- Para las Válvulas de mariposas motorizadas:
- accionamiento mediante actuador eléctrico Todo-Nada trifásico 380V 50 Hz con indicador mecánico de posición y volante de maniobra de emergencia

Las válvulas se instalarán con el eje en posición horizontal.

La válvula deberá estar equilibrada de tal modo que las presiones sobre las dos mitades del disco, situadas a uno y otro lado del eje, sean prácticamente iguales, de forma que se disminuya el esfuerzo de accionamiento, facilitándose para grandes presiones y diámetros.

El perfil transversal del disco será lo más adecuado posible a la disminución de pérdida de carga, cuando funcione en posición de abierto.

### Características de diseño

Entre los diferentes diseños se admitirán los siguientes:

a) Según la posición del eje respecto al disco:

De eje concéntrico, cuando el eje coincide con el plano de simetría del disco

b) Según sea el eje:

Único o monobloque.

c) Según sea el sistema de estanqueidad cuerpo-obturador

- Junta de estanqueidad montada sobre el obturador
- Junta de estanqueidad montada sobre el cuerpo

Las bridas de enlace a la conducción formarán ángulo recto con el eje de circulación del fluido y serán concéntricas con éste. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso. No se admitirán taladros roscados en ninguna de las bridas de enlace que permitan la sujeción mediante simple atornillado, ni diseños (nervios, resaltes, etc.) que dificulten la colocación y desmontaje de los tornillos y tuercas de apriete.

Las velocidades máximas de diseño con apertura total serán las expresadas en la tabla siguiente:

PN	V (m/s)
10	3
16	4
≥25	5

En una válvula utilizada en regulación se preverá la aparición del fenómeno de cavitación cuando, mantenida una posición de regulación el valor de la presión absoluta aguas abajo de la válvula sea inferior al valor de la caída de presión en el obturador.

Para las velocidades indicadas y con la válvula totalmente abierta, el diseño de la válvula no permitirá que se produzca cavitación determinándose aquellas condiciones críticas a partir de las cuales puede producirse este fenómeno, o el valor de la presión necesaria aguas abajo para mantener en los límites deseados el grado de cavitación en la válvula.

El par de maniobra deberá ser inferior a 50 Nm para accionamiento manual por volante y de 150 Nm para accionamiento motorizado eléctrico, neumático o hidráulico (actuadores). Estos valores, a válvula vacía, serán de 5 Nm y 15 Nm respectivamente.

El número de vueltas del elemento de maniobra necesario para obtener un movimiento de apertura o cierre completo formará parte de las características de la válvula.

El número de vueltas del elemento de accionamiento manual se ajustará a los valores de la siguiente tabla:

<b>PN</b>	<b>min.</b>	<b>max.</b>
≤400	20	40
450 a 700	30	60
≥800	60	120

En las válvulas de accionamiento motorizado deberá limitarse el tiempo de maniobra, en función de las características hidráulicas de la instalación, con el fin de limitar las sobrepresiones por golpe de ariete.

La válvula será concebida para poder soportar un número mínimo de 2000 ciclos de maniobra en vacío con apriete al par máximo.

El mecanismo de desmultiplicación estará alojado en una caja, cárter o carcasa, que deberá ser estanca mediante junta de elastómero, grado de protección mínimo IP 68, y con su interior engrasado de por vida, de tal forma que pueda garantizarse su funcionamiento después de largos períodos de tiempo sin haberse maniobrado.

La caja del reductor será, como mínimo, de fundición gris GG 25 (DIN 1691); corona de fundición dúctil GGG-40 (DIN 1693), el eje será de acero inoxidable, calidad mínima AISI 303. Los tornillos serán de acero inoxidable AISI 316 y el revestimiento será de pintura epoxi poliéster con un espesor mínimo de 60 micras. El volante será de acero templado.

La unión del reductor a la válvula será conforme a las normas ISO 5211/11 y 5211/2.

El reductor dispondrá en su exterior de un indicador de posición de obturador.

El actuador del mecanismo de maniobra podrá ser de accionamiento manual, eléctrico neumático, hidráulico o combinación de estos y deberá ser suficiente para generar el par necesario para la maniobra de la válvula en las condiciones más desfavorables de funcionamiento.

Las válvulas con accionamiento motorizado dispondrán de un accionamiento manual que permita su maniobra en caso necesario.

Los actuadores han de permitir:

- Transmitir al eje del reductor el par máximo necesario con exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Mantener fijo el obturador en cualquier posición
- Establecer una posición muy precisa, que asegure la estanqueidad de la válvula y el buen estado de la junta elástica de cierre.

#### Características de los Materiales

Salvo especificaciones particulares de proyecto, los materiales de los diversos componentes de las válvulas cuya instalación se contempla en esta normativa serán uno de los que se determinan a continuación:

DN	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80 100 125 200 250 300	FUNDICIÓN		FUNDICIÓN  O  ACERO AL	NODULAR  CARBONO
350 400 450 500 600				
700 800 900 1000	FUNDICIÓN NODULAR  O			
1100 1200 1300 1400 1500 1600	ACERO AL  CARBONO	ACERO AL CARBONO		

Los materiales del cuerpo, tapa y obturador se ajustarán a los campos de aplicación del cuadro anterior.

Los materiales a emplear en las válvulas serán los adecuados para alcanzar la funcionalidad requerida por la instalación.

La calidad de los materiales a emplear en las válvulas serán aprobados por la Dirección de Obra. En cualquier caso serán nuevos y libres de defectos, no admitiéndose la reparación de aquellos que resulten defectuosos, salvo expresa autorización de las normas de aplicación que con carácter general para los distintos materiales se recomiendan sean las siguientes:



- Acero UNE-EN 1503-1:2000 ó UNE-EN 1503-2:2000
- Acero inoxidable UNE-EN 10088:1996
- Fundición dúctil UNE-EN 1503-3:2000
- Perfiles elastoméricos UNE EN 681-1:1996
- Aleaciones de cobre UNE-EN 1982:1999 y/o UNE 12165:1999
- PVC-U UNE-EN 1452-1:2000

Las calidades mínimas serán las correspondientes a FGE42-12 UNE 36-118 para fundición nodular y a A-42 RA I UNE 36-087 para el acero al carbono. También podrá admitirse el acero inoxidable, en cuyo caso éste sería de calidad mínima F3503, F3504, F3533, F3534 de UNE 36-016, correspondientes a AISI 304L, 304, 316L y 316, respectivamente. Este acero inoxidable será de uso imperativo en líneas de reactivos.

El eje o semi-ejes serán de acero inoxidable, calidad mínima F3402, F3403, F3404 de UNE 36-016 (AISI 420).

Los cojinetes o casquillos sobre los que pivota el eje serán autos lubricados, con ausencia total de grasas, de bronce de calidad mínima C-7350 UNE 37-103-78. Para válvulas de PN 10 de cualquier diámetro y de PN 16 de diámetro inferior a 600 mm inclusive podrán admitirse de PTFE (teflón) sobre base de bronce o acero inoxidable calidad mínima F3504 UNE 36-016.

El sistema de estanqueidad interior disco-cuerpo, será de junta de elastómero sobre acero inoxidable, por lo que en los discos o cuerpos que no sean de este material deberá realizarse un sistema de aportación en la zona de estanqueidad. El acero inoxidable de aportación será del tipo F3533 UNE 36-016, con espesor mínimo de 5 mm, estabilizado con Ti ó Nb.

Las juntas de estanqueidad interior disco-cuerpo así como aquellas otras que puedan estar en contacto con el agua en circulación serán de elastómero etileno-propileno (EPDM), por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento, o de (NBR) o Neopreno (CR). Asimismo, todos los elastómeros deberán cumplir las características que se determinan en la Norma UNE 53-571, para las clases de material correspondientes a las durezas 60 ó 70, a excepción de la deformación remanente por compresión a deformación constante. Para cualquier grado de dureza de los señalados anteriormente, dicha deformación remanente no debe de ser superior al 20%, valor que se corresponde con el ensayo 5.3 a 70 °C de la norma UNE 571-74.

El aro de sujeción de la junta de estanqueidad interior, cualquiera que sea el sistema de estanqueidad, de los señalados será del mismo material que el obturador o de acero inoxidable, evitándose pares galvánicos y erosiones. Deberá existir un dispositivo de seguridad (o fijación) que impida la aflojadura de los tornillos.

Los pernos o tornillos que unen cuerpo y tapa así como los de las juntas de enlace serán de acero con revestimiento galvánico serán DIN 267 y con un tratamiento de cromatado posterior según DIN 50941. La tornillería en contacto con el agua será de acero inoxidable de calidad mínima F3534, X6CrNiMo 17-12-03 AISI 316 según UNE 36-016.

### Características dimensionales

Longitud de montaje:

Se define la longitud de montaje como la distancia entre los dos planos perpendiculares al eje de la tubular de la válvula, situados en los extremos del cuerpo.

Se normalizan las siguientes longitudes de montaje:

<b>DN</b>	<b>Serie corta</b>	<b>Serie larga</b>
40	106	150
50	108	170
65	112	180
80	114	190
100	127	200
125	140	210
150	140	230
200	152	250
250	178	270
300	190	290
350	216	310
400	222	330
450	229	350
500	267	390

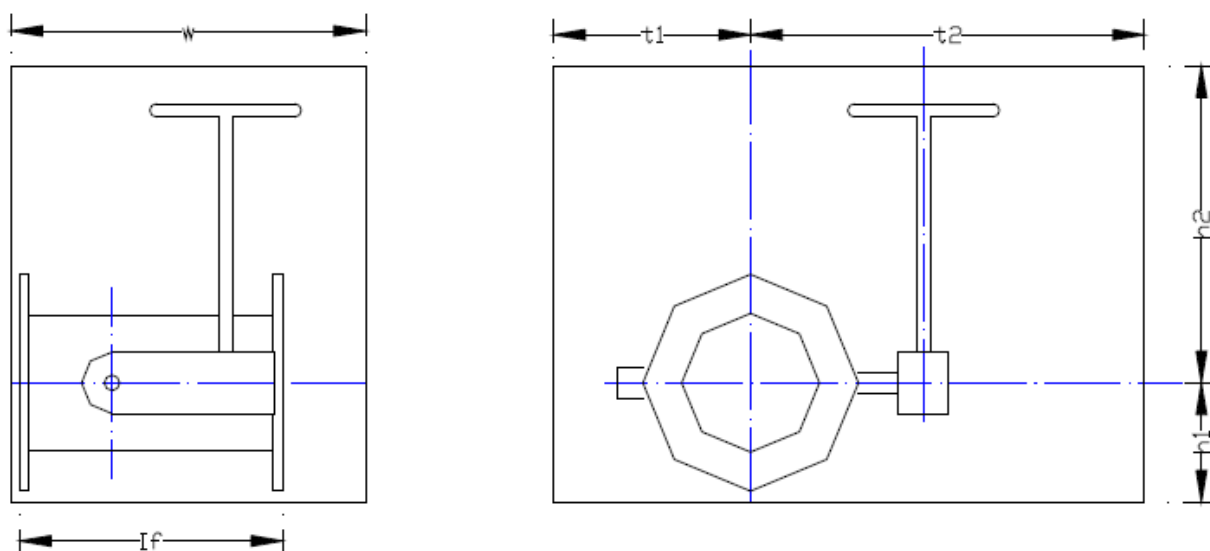
DN	Serie corta	Serie larga
600700	292	430
800	318	470
900	330	510
1000	410	550
1200	470	630
1400	530	710
1600	600	790

**DN y longitudes en mm**

Estas longitudes corresponden a las series básicas de ISO 5752 (corto) serie básica nº 13 e ISO 5752 (largo) serie básica nº 14 coincidentes con CEN WG 69 series corta y larga respectivamente para válvulas de mariposa de doble brida.

Los campos de aplicación de cada una de estas series corresponden al siguiente cuadro:

DN	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80	<p>SERIE LARGA</p> <p>ISO 5752</p> <p>Serie básica 14</p>			
100				
125				
200				
250				
300				
350				
400				
450				
500				
600				
>700	<p>SERIE CORTA</p> <p>O</p> <p>SERIE LARGA</p> <p>ISO 5752</p> <p>Serie básica 13</p> <p>O</p> <p>Serie básica 14</p>			



### Dimensiones envolventes

Las medidas  $w$ ,  $t1$ ,  $t2$ ,  $h1$  y  $h2$  que se indican en la figura son las máximas (serie larga) del espacio requerido según diseño tipo para cualquiera de las presiones nominales considerados y delimitan el cuerpo envolvente para su instalación con reductor acoplado y volante manual

DN	If	W	t1	t2	h1	h2
80	180	450	250	500	150	400
100	190	450	250	500	150	400
125	200	500	300	550	175	450
150	210	550	300	600	200	450
200	230	650	350	650	225	550
250	250	750	400	700	275	600
300	270	850	450	750	325	650
350	290	950	450	800	375	700
400	310	1050	500	900	400	750
450	330	1100	550	950	425	800

DN y longitudes en mm (DIN 3354 parte 2)

<b>DN</b>	<b>If</b>	<b>W</b>	<b>t1</b>	<b>t2</b>	<b>h1</b>	<b>h2</b>
500	350	700	600	1000	475	850
600	390	850	650	1100	525	900
700	430	1000	700	1200	600	950
800	470	1050	800	1300	650	1000
900	510	1100	850	1400	700	1050
1000	550	1150	900	1500	750	1110
1200	630	1250	1050	1650	850	1200
1400	710	1350	1200	1800	950	1300
1600	790	1400	1300	1950	1050	1400

DN y longitudes en mm (DIN 3354 parte 2)

Las dimensiones de bridas de enlace a la conducción, según sea el material del cuerpo, así como la métrica de los tornillos serán conforme a las normas:

- PN 10: cuerpo en fundición nodular; ISO 2531, ap. 27 equivalente a DIN 28604.
- PN 16: hasta diámetro 600 mm inclusive: cuerpo en fundición nodular; ISO 2531 ap. 28, equivalente a DIN 28605. Para diámetros superiores a 600 mm, cuerpo en acero fundido, UNE 19182 equivalente a DIN 2543.
- PN 25: Cuerpo en fundición nodular; ISO 2531 ap. 29, equivalente a DIN 28606. Cuerpo al carbono; DIN 2544.
- PN 40: Cuerpo en acero al carbono; UNE 19184 equivalente a DIN 2545.

Las bridas de tuberías, accesorios y piezas especiales que se acoplen a las de las válvulas deberán ajustarse a las dimensiones y disposición de taladros de las citadas normas, mecanizándose en caso necesario.

El espesor del cuerpo, diámetro de ejes, dimensiones de tapa, aro de sujeción etc., se diseñarán por el fabricante conforme a lo definido en estas normas, y según las condiciones de los materiales empleados, los esfuerzos de ensayo y para las velocidades de flujo indicadas.

### Características de las protecciones

Todo el material de fundición nodular o acero al carbono llevarán una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura epoxi-poliamida, con un espesor total no inferior a 150 micras.

Exteriormente se añadirán un esmalte de acabado de espesor mínimo de 50 micras y color según especificaciones del Director de Obra.

En el caso de aceros, además de las anteriores, se aplicará una capa de imprimación de pintura reactiva para asegurar la adherencia de las capas posteriores.

Interiormente y en especial en instalaciones de aguas residuales, por su excelente comportamiento frente a agentes agresivos, podrán emplearse protecciones de esmalte de productos vidriados cerámicos como material base, sobre soporte del mismo material que el cuerpo. En este caso, la estanqueidad disco-cuerpo será de elastómero sobre esmalte.

Cualquiera que sea el sistema de preparación de superficies, éste deberá alcanzar como mínimo el grado SA 1 1/2, según la Norma SIS 055-900.

Para cualquiera de las protecciones citadas, deberá tenerse en cuenta el carácter alimentario para agua potable de los recubrimientos interiores a emplear.

La tornillería de las juntas de enlace se protegerá mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de materia plástica (polietileno o similar).

Estos sistemas han de considerarse independientes de los que puedan corresponder al estudio específico de protección general de la instalación a que correspondan.

#### **3.4.3.- Válvulas de esfera.**

Las válvulas de esfera empleadas en el proyecto estarán alojadas en las agrupaciones, en la posición indicada en los planos. Estas serán de diámetros 50 y 80 mm.

El tipo de válvula de esfera, será de paso total de los diámetros indicados, presión de trabajo 2,5/3,0 MPa, con cuerpo en bronce, conexión RH (ISO 228/1), sellos en teflón, accionamiento mediante palanca de acero con recubrimiento de plástico, instalada.

## Características

- Cuerpo de bronce.

## Documentación

De cada equipo o de su conjunto se suministrará un manual de calidad conteniendo:

- Hoja de características técnicas
- Plano de implantación y montaje
- Certificado de materiales
- Manual de montaje y conservación
- Carta de garantía
- Catálogo

### **3.5.- Carretes de desmontaje telescópicos.**

El carrete de desmontaje permite la instalación o desmontaje de cualquier tipo de elemento embridado. Compensa el desplazamiento axial del tubo durante la instalación o desmontaje.

Los materiales y calidades requeridos a estos elementos serán:

- Junta de estanqueidad de EPDM
- Bridas y virolas de acero al carbono ST-44.2 o calidad equivalente
- Bridas y orificios según ISO 7005-2 o DIN 2576 (PN 10), DIN 2502 (PN 16)
- Revestimiento de epoxi-poliéster con un espesor de la pintura mínimo de 125µ tanto interior como exteriormente.
- Varillas de acero de calidad 6.8
- Tuercas y arandelas de acero calidad 5.6

El tratamiento anticorrosivo y de acabado que se aplica en los carretes consiste en un proceso de granallado de superficies y posterior recubrimiento de Epoxi-Poliéster Polvo, polimerizado posteriormente en horno a 210º C de temperatura.

A todos los carretes se les someterá en fábrica a una prueba hidráulica de presión a 1,5 x PN.

### **3.6.- Piezas especiales en calderería.**

Las piezas especiales en calderería de acero, se ejecutarán en taller en lo referente a sus dimensiones, curvatura y espesor.

Los materiales a emplear para los distintos elementos serán:

- Tubos y chapas de acero al carbono S-275-JR
- Bridas normalizadas de acero al carbono S-235-JR
- Tornillería calidad 5.6 y 6.8 bicromatada
- Juntas de estanqueidad de goma natural EPDM

Los espesores mínimos a emplear en las piezas serán los siguientes:

- Hasta DN-250      e = 5 mm.
- Desde DN-300 a DN-500      e = 6 m.m.

Las piezas podrán ser sometidas a una prueba hidrostática para comprobar su estanqueidad y/o a la comprobación de su soldadura, en cuyo caso el coste adicional será tenido en cuenta en la elaboración de la partida.

En cuanto a las bridas, todas ellas serán realizadas por un fabricante y normalizadas conforme a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2 o conforme a las normas DIN, y soldadas posteriormente en taller.

La normativa DIN a seguir acerca de bridas, codos y reducciones será la siguiente:

- Norma DIN-2573: Brida Plana PN-6
- Norma DIN-2576: Brida Plana PN-10
- Norma DIN-2502: Brida Plana PN-16
- Norma DIN-2503: Brida Plana PN-25
- Norma DIN-2527: Brida Ciega
- Norma DIN-2652: Brida loca y Valona PN-6
- Norma DIN-2653: Brida loca y Valona PN-10
- Norma DIN-2646: Brida loca y Valona PN-16
- Norma DIN-2655: Brida loca y Valona PN-25
- Norma DIN-2616: Reducciones de Tipo “Estándar”
- Norma DIN-2605: Codos - Norma 3-D



Las piezas de acero se protegerán, como todo elemento metálico, en defensa contra la corrosión, exterior e interiormente con protección mediante tratamiento a base de pintura epoxi según indicaciones en planos.

### **3.6.1.- Ejecución de soldaduras.**

Las soldaduras serán realizadas bajo procedimiento de soldadura homologado, según normativa europea UNE-EN-15609.

La documentación exigida por la Dirección de Obra será:

- Especificación de procedimiento de soldadura.
- Registro de cualificación de procedimiento de soldadura.
- Certificados de cualificación de operarios soldadores.

Se realizarán ensayos no destructivos en el 100% de las soldaduras, mediante la aplicación de líquidos penetrantes según norma UNE 14-612-80. El criterio de aceptación utilizado en los ensayos, será del nivel 1 según la norma UNE-EN 1289 “Ensayo de soldaduras por líquidos penetrantes, niveles de aceptación”.

Se realizarán también inspecciones visuales sobre el 100% de las soldaduras según la norma UNE-EN 970 “Examen visual”, la finalidad de estas inspecciones será verificar la ausencia de imperfecciones en los cordones, durante todas las fases de la soldadura.

### **3.6.2.- Protección mediante tratamiento poliéster epoxi.**

Las piezas procedentes de taller de calderería sufrirán el siguiente proceso:

- Chorreado de superficies hasta conseguir una rugosidad SA 2 ½ según norma UNE 48302.
- Calentamiento de las piezas en el horno a 200°C de Temperatura.
- Recubrimiento de POLVO EPOXI de 200 micras.
- Polimerizado Instantáneo del Epoxy.

El control del granallado se realizará según norma UNE 48302:98 “Evaluación visual de la limpieza de las superficies”.

El control del espesor de pintura se efectuará según la norma UNE-EN-ISO 2808:07 “Determinación del espesor de pintura”.

También se efectuará un ensayo de adherencia de la pintura según norma UNE-EN-ISO 2409:92 “Ensayo de corte por enrejado”.

### **3.7.- Equipos de bombeo.**

Las características relativas a los distintos grupos de bombeo incluidos en el presente Proyecto quedan perfectamente definidas en la Memoria, Anejos, Planos y Presupuesto del mismo. Cualquier modificación en cuanto a sus dimensiones, propiedades hidráulicas y/o mecánicas, parámetros eléctricos y características constructivas habrá de ser previamente cotejada con la Dirección Facultativa, que habrá de aprobar expresamente las mismas.

Hay dos grupos, uno de bombeo y otro de rebombeo con las siguientes características hidráulicas:

- Grupo electrobomba horizontal de cámara partida de 40 C.V. de potencia
  - Caudal: 20 l/sg.
  - Altura manométrica: 66 m.c.a.

### **3.8.- Piezas de conexión.**

Denominamos piezas de conexión aquellas cuyo único objeto es unir dos tubos de distinto diámetro o dirección, es decir, quedan excluidas de las mismas las juntas o uniones ordinarias, incluyéndose, en cambio, las piezas de cambio de sección, derivaciones y curvas.

#### **3.8.1.- Cambios de sección.**

Los cambios de sección deben verificarse mediante una pieza troncocónica, de modo que los pasos de un diámetro a otro se realicen sin brusquedades, con el fin de evitar en lo posible turbulencias y cavitaciones en el interior de la conducción.

En consecuencia, se adoptarán los siguientes valores numéricos, para las dimensiones de estos cambios de sección:

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetro:

	Aconsejable	Mínimo
Aumento de sección	10	5
Disminución de sección	El más. posible	5

### **3.8.2.- Uniones en T.**

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presenten una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso del agua de uno a otro tubo, con las menores pérdidas de carga. Se recomienda que en el plano de sección que pasa por los ejes de las tuberías, el radio de acuerdo sea de cuatro a cinco veces el radio del ramal derivado, abocinándose el resto, de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

### **3.8.3.- Derivaciones en cruz.**

Tienen por objeto derivar de una tubería, dos, en dirección perpendicular a la misma. Las superficies de unión de las derivaciones con el tubo principal reunirán las condiciones ya citadas anteriormente en el presente Pliego, y si hubiera reducción de diámetro a partir del punto de derivación, éste se hará con las prescripciones del epígrafe anterior.

### **3.8.4.- Otras derivaciones.**

Todas las derivaciones no incluidas en los dos epígrafes anteriores presentarán una superficie interior sin aristas viva, efectuándose el paso del agua con la menor pérdida de carga posible.

Es conveniente que el radio del acuerdo sea de 2 a 2,5 veces el diámetro del ramal derivado, abocinándose la transición de modo que su superficie sea tangente al ramal derivado.

### **3.8.5.- Codos.**

Se instalarán codos de fabricación en serie cuando los ángulos sean de 11,25°, 22,5°, 45° y 90° sexagesimales. Si la desviación exigida no coincide con ninguno de los ángulos en serie, se conseguirá la diferencia mediante la tolerancia de las juntas, formando una poligonal de amplio radio con el fin de evitar en lo posible anclajes suplementarios, o bien, se instalarán piezas de fabricación especial con el ángulo requerido.

Estas piezas no tendrán bajo ningún concepto aristas, debiendo alcanzarse el ángulo del codo mediante una superficie curva cuya sección por el plano no contiene los ejes de los tubos, se podrá exigir un radio interior no menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

### **3.9.- Materiales no incluidos en el presente pliego.**

Los materiales que hayan de emplearse en obra sin que se hayan especificado en el presente Pliego, deberán someterse a la aprobación del Ingeniero Director, que podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que a su juicio sean exigibles para los mismos, sin que el adjudicatario de las obras tenga derecho a reclamación alguna.

## **CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

### **4.1.- Condiciones generales.**

#### **4.1.1.- Programa de trabajo.**

El programa de trabajo deberá contener una programación completa de las diversas actividades necesarias para la construcción de los ramales y será establecido en términos mensuales, de manera que las obras especiales intercaladas queden programadas individualmente.

En todo momento, durante la ejecución de las obras, en que se comprobará anticipadamente la improbabilidad de cumplir plazos parciales, el Contratista estará obligado a abrir nuevos tajos en donde fuera indicado por el Ingeniero Director.

#### **4.1.2.- Equipo.**

El equipo que se emplee en la ejecución de las obras estará sujeto a las condiciones generales siguientes:

Deberá estar disponible a pie de obra con suficiente antelación para que pueda ser examinado y autorizado por el Ingeniero Director.

Después de autorizado por el Ingeniero Director deberá mantenerse el equipo en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las reparaciones y sustituciones necesarias para ello. Deberán ser reemplazadas aquellas máquinas averiadas cuya reparación exigiera más de dos meses.

Si, durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no resultaran idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

#### **4.1.3.- Métodos constructivos.**

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, distinto del que se indica en el Proyecto siempre que en su plan de obra y en el programa de trabajo lo hubiera propuesto previamente y hubiera sido aceptado por la Administración. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización del Ingeniero Director, el cual la otorgará siempre que los nuevos métodos no vulneren a su criterio el presente Pliego de Condiciones, pero reservándose el derecho de exigir los métodos previos, si comprobara la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, no eximirá al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales.

#### **4.2.- Replanteo.**

En el plazo de treinta días hábiles a partir de la notificación de la adjudicación definitiva de la obra, se iniciarán en presencia del adjudicatario o de sus representantes los trabajos de comprobación del replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta.

Se realizará la comprobación del replanteo del Proyecto a que se refiere el Artículo 212 de la Ley de Contratos del Sector Público (L.C.S.P.).

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad que, con ocasión de la comprobación contradictoria, resultará, con referencia expresa a la interpretación de los planos sobre el terreno y a cualquier circunstancia que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del contrato.

El Contratista será responsable de la conservación de los pilares, hitos, clavos, estacas y demás elementos que materialicen los vértices de triangulación, puntos topográficos y señales niveladas colocadas por la Administración, que le servirán para ejecutar sus replanteos. Este cuidará de la conservación de los mismos, reponiendo a su costa todos aquellos que sufriesen alguna modificación en el transcurso de los trabajos, comunicándolo por escrito al Director de la obra, quien ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

Podrán sacarse más perfiles hasta conseguir la conformidad por ambas partes. Dichos perfiles transversales o el taquimétrico deducido de ellos, servirá de base para definir los volúmenes de obra.

La comprobación del replanteo llevará consigo la identificación contradictoria del conjunto de señales materializadas por la Administración sobre el terreno y el reconocimiento contradictorio por comprobación directa de sus coordenadas X, Y, Z en el sistema adoptado en los planos. En anejo debidamente formalizado se dejará constancia de las reseñas de localización de las señales y de los valores de sus coordenadas.

El Contratista al suscribir el Acta de Comprobación de Replanteo, quedará obligado a la conservación y custodia de las señales referenciadas.

Lo recogido en el Acta de Comprobación del Replanteo, constituirá el replanteo general de la obra, entendiéndose que cualesquiera otras señales u otros datos topográficos que, incluidos o no en el proyecto, hubiera facilitado previamente la Administración al Contratista, no tendrán ningún carácter contractual.

#### **4.3.- Tuberías.**

Para la recepción e instalación de las tuberías se tendrán en cuenta las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento y en particular las especificaciones siguientes:

#### **COLOCACIÓN**

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioro; se bajarán al fondo de la zanja con precauciones y sin golpes bruscos empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, prendas de vestir, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos sobre el lecho de arena o con hormigón en masa de acuerdo como indican los planos correspondientes.

En el caso de zanjas con inclinaciones elevadas (> 10%) la tubería se colocará en sentido ascendente.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

Finalmente se procederá a realizar las pruebas imprescindibles para su completa estanqueidad antes de cubrir las zanjas.

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de las tuberías instaladas en zanja:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanqueidad

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías por tramos antes de conectarlas definitivamente.

Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación.

#### PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR

Serán sometidos a presión interna los tramos de tubería ya instalados, comprendidos entre válvulas consecutivas.

La presión de prueba será la necesaria para que, en el punto más bajo del tramo de la conducción a ensayar sea 1,4 veces la máxima presión de trabajo a que estará sometida la red en servicio. La diferencia de presión entre el punto de la tubería más alto y el más bajo no excederá de un 10% de la presión de prueba. Esta presión de prueba se alcanzará con elevaciones de presión no superiores a 100 kPa/cm<sup>2</sup> in.



El llenado de la tubería se efectuará por la parte más baja posible y se abrirán las bocas de aire con el fin de dar salida al mismo.

Una vez alcanzada la presión de prueba se mantendrá la tubería cerrada, y sin aumentar la presión, durante 30 minutos. La prueba será satisfactoria cuando la presión, medida en un manómetro previamente contrastado, no descienda más de  $P/5$ , siendo  $P$  la presión de prueba.

En caso de un descenso de presión superior deberán repasarse las juntas y tubos hasta encontrar el defecto que produce la fuga de agua, repitiendo la prueba hasta conseguir un resultado satisfactorio.

Si durante las pruebas de presión, y en presencia de la Dirección de Obra, se produjeran roturas de tubería que alcanzara el 6% de los tubos ensayados, no siendo dichas roturas, a juicio de la Dirección de Obra, achacable a fallos en los anclajes, se desmontará y rechazará la tubería y el lote completo del que forme parte.

Si apareciesen más de un 4% de uniones defectuosas se rechazará todo el lote del que formen parte.

Una vez efectuada la prueba de presión interior con resultado satisfactorio se procederá a realizar la prueba de estanqueidad.

#### PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Se llenará la tubería cuidando de desalojar el aire existente.

La presión de prueba de estanqueidad será igual a la máxima presión de trabajo de la red en el punto más desfavorable. Mediante aporte de agua a través de un contador se añadirá el agua necesaria para mantener durante dos horas la presión de prueba.

La prueba será satisfactoria si en este tiempo

$$V \leq 0,350 \text{ LD}$$

Siendo:

V = Pérdida total de la prueba, en litros

L = Longitud de la tubería probada, en metros

S = Diámetro interior, en metros

K = Coeficiente según el material de la tubería

#### **4.4.- Piezas especiales.**

El contratista montará las piezas especiales de acuerdo con la disposición dada en los planos con las instrucciones del Ingeniero Director. El Contratista suministrará todos los accesorios para las tuberías, mostradas o no en los planos, o pedidos o no en las especificaciones: bridas, anillos de refuerzo, varillas de anclaje, tensores, sistema de soporte para el montaje, etc. Asimismo, suministrará los elementos de montaje y soldadura.

Las soldaduras a realizar en obra, serán realizadas por soldadores cualificados y en base a las especificaciones de un pliego previamente aprobado por el Ingeniero Director.

En las tuberías de PVC, las piezas especiales pueden ser del propio material o de calderería, en función del tipo de pieza.

Las piezas de calderería tendrán unas dimensiones tales que puedan conectar perfectamente con las tuberías que les correspondan.

#### **4.5.- Ventosas.**

##### **4.5.1.- Expedición y recepción.**

Las válvulas deberán enviarse limpias. Todos los elementos irán bien protegidos y los orificios externos tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extremos que pudieran perjudicar la válvula o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de las válvulas. El embalaje ha de garantizar que las válvulas no sufran en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces en la pintura y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar.

La recepción podrá realizarse en fábrica o en los almacenes del recepcionista. En el primer caso se puede acordar la realización de los ensayos de contraste en el mismo banco que utiliza la fábrica. En el otro caso el fabricante podrá nombrar un representante que presencie las pruebas comunicándole con antelación el lugar y la fecha de las mismas.

En el momento de la recepción, se comprobará que las válvulas corresponden al modelo y a las características señaladas en el pedido. Se contrastarán todas las válvulas con sus certificados de calidad y en el caso de que así se haya acordado, se separarán y marcarán las válvulas para los ensayos de contraste de recepción.

#### **4.5.2.- Instalación.**

Se instalarán válvulas de aireación en los siguientes puntos de las redes de tuberías:

- En todos los puntos altos relativos de cada tramo entre dos válvulas de corte.
- Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.
- En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- En todos los tramos de más de 500 m.l. en los cuales, por tener una pendiente constante no existan puntos altos ni bajos relativos y no se haya dispuesto ningún elemento de aireación de la conducción.
- Se instalarán válvulas de aireación aguas abajo de las válvulas de seguridad, de cierre por sobrevelocidad.

#### **4.6.- Válvulas seccionamiento.**

##### **4.6.1.- Expedición y recepción.**

Las válvulas deberán enviarse limpias, en posición abierta en caso de asiento elástico y cerrada en el de metal-metal. Todos los elementos irán bien protegidos y los orificios tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños que pudieran perjudicar la válvula o su higiene.

Será obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de las válvulas. El embalaje habrá de garantizar que las válvulas no sufran en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces en la pintura y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar. Será preciso extremar las precauciones en el caso de que la válvula lleve acoplado un mecanismo externo de accionamiento manual o mecánico. El embalaje deberá impedir la maniobra de las válvulas durante el transporte. El fabricante habrá de justificar estos extremos.

La recepción podrá realizarse en fábrica o en los almacenes del recepcionista. En el primer caso se podrá acordar la realización de los ensayos de contraste en el mismo banco que utiliza la fábrica. En el otro caso el fabricante podrá desear nombrar un representante que presencie las pruebas y, para ello, se le debe comunicar con antelación el lugar y la fecha de las mismas.

En el momento de la recepción, se comprobará que las válvulas corresponden al modelo y a las características señaladas en el pedido. Se contrastarán todas las válvulas con sus certificados de calidad y en el caso de que así se haya acordado, se separarán y marcarán las válvulas para los ensayos de contraste de recepción.

#### **4.7.- Válvulas antirretorno.**

##### **4.7.1.- Almacenamiento.**

Cuando se almacena este material, se deberá proteger de forma adecuada frente a los agentes atmosféricos, sal marina, polvo y humedad.

La temperatura ambiente no deberá descender por debajo de -10°C (+50°F) No se precisa de precauciones especiales para almacenar más de 6 meses.

##### **4.7.2.- Instrucciones de montaje.**

Al igual que con la mayoría de válvulas y accesorios, se recomienda que las bridas deslizantes o similares en las líneas proporcionen el espacio necesario para insertar y extraer la válvula e impedir esfuerzos inaceptables debido a una inevitable mala alineación.

Al menos uno de los tubos conectados con la válvula debería estar firmemente empernado para resistir el esfuerzo durante el cierre de la válvula.

Instrucciones antes de la puesta en marcha:

- Antes de montar, comprobar con cuidado que la válvula está limpia. Extraer todo posible contaminante y partículas de la tubería y limpiar el sistema a chorro con agua o aire comprimido según sea más adecuado.
- Se deberá tener un cuidado especial en quitar fragmentos de varillas de soldadura que podrían dañar el disco axial y las superficies de cierre.
- Nunca soldar las bridas al tubo cuando la válvula esté en su sitio, porque esto podría causar daños en el disco axial.
- Colocar una trampa de suciedad o filtro que impida que las partículas interfieran en la operación de la válvula.
- Comprobar que el flujo tenga lugar en la dirección indicada por la flecha en la válvula.
- Las válvulas de tipo “wafer” tienen que estar perfectamente alineadas con la línea central de la válvula. Si es necesario, emplear tubos espaciadores montados sobre varillas de anclaje.

#### **4.8.- Equipos de bombeo.**

##### **4.8.1.- Manipulación.**

Para la manipulación de los equipos se han de utilizar sistemas de elevación y transporte adecuados y conformes con las normativas de seguridad.

El motor eléctrico se debe manipular utilizando los puntos de amarre previstos al efecto y que generalmente se trata de unas anillas situadas en la parte superior de la carcasa.

Para manipular el conjunto bomba/motor, se utilizará una eslinga que pasará por la base de la bancada de manera que se asegure la estabilidad durante la elevación y desplazamiento. En ningún caso utilizar la anilla situada sobre motor o bomba.

#### **4.8.2.- Montaje e instalación.**

##### **CIMENTACIÓN**

La cimentación tendrá las dimensiones adecuadas para que se absorban las vibraciones que se puedan producir durante el funcionamiento.

Los grupos se instalarán una vez haya fraguado el hormigón de la cimentación y nivelarlo, si es necesario, con ayuda de galgas. Una vez situado sobre la cimentación proceder al llenado de los cajetines de los pernos de anclaje.

Cuando se tenga la certeza de que el fraguado es completo, se podrán apretar firmemente las tuercas de los pernos. Con la ayuda de un nivel se verificará la correcta nivelación del conjunto.

Una vez efectuada la instalación sobre la cimentación, se comprobará la perfecta alineación bomba-motor.

##### **ALINEACIÓN DE LOS GRUPOS**

La alineación de los grupos se realizará en fábrica pero se revisará una vez se hayan conexionado las tuberías y antes de poner en marcha los grupos. Se controlará en su instalación por la posibilidad de que sufra variaciones durante el transporte.

Se verificará que el sentido de giro del motor coincide con el sentido de giro de la bomba.

El acoplamiento semielástico estará perfectamente alineado. Un mal alineamiento puede provocar un desgaste de los elementos elásticos del acoplamiento (flectores), del cierre mecánico de la bomba y rodamientos del motor. Puede también generar vibraciones y dañar el eje.

El acoplamiento bomba-motor saldrá de fábrica debidamente alineado, no obstante para comprobar el alineamiento de la bomba y el motor, se verificará, con la ayuda de un regle, la perfecta alineación de los dos manguitos. Esta operación se debe repetir en al menos dos puntos, de la periferia del acoplamiento elástico, separados como mínimo 90º.

Una vez comprobado el alineamiento y antes de proceder al arranque del grupo se deben montar las protecciones de las partes móviles para garantizar los requisitos de seguridad.

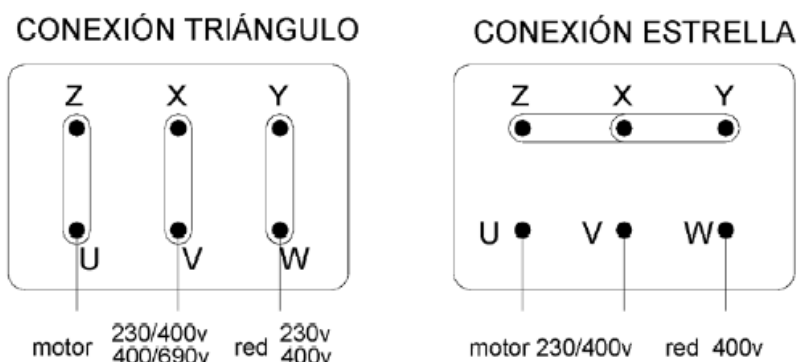
## CONEXIONES ELÉCTRICAS

Las conexiones eléctricas se realizarán por personal cualificado.

Antes de realizar el conexionado de los motores, se comprobará que las partes eléctricas en las que se operará no están conectadas con la red de alimentación.

Los cables de tierra se conectarán al circuito de tierra de la instalación antes de conectar los restantes conductores.

La correcta conexión para el caso de arranque directo y línea trifásica con tensión de red 230 V y 400 V será la siguiente.



Para realizar el arranque en configuración estrella o triángulo se quitarán las plaquitas puente de la caja de bornes y se conectarán los bornes del motor con los correspondientes del arrancador.

Se controlará que los valores de la tensión y la frecuencia de la red de alimentación coinciden con los indicados en la placa de características del motor, según sea la conexión estrella o triángulo.

#### **4.8.3.- Funcionamiento, puesta en marcha y paro.**

No se utilizará una bomba para un servicio distinto para el cual ha sido preparada. Si las condiciones en la instalación varían, se determinarán los cambios necesarios para adecuarla a las nuevas exigencias.

#### **PUESTA EN MARCHA**

Antes de la puesta en marcha se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Se comprobará el perfecto cebado de la bomba y tubería, el fluido debe desbordar la instalación para garantizar que se ha eliminado el aire, sobre todo en la aspiración.
2. La empaquetadura estará perfectamente colocada y apretada suavemente.
3. Se comprobará con la mano que el eje gira fácilmente.
4. Se comprobará la alineación del grupo.
5. Se verificará que el sentido de giro es coincidente con el indicado por la flecha que está situada en el cuerpo de la bomba.
6. En el caso de que la lubricación sea por aceite, se comprobará el nivel de llenado de la caja de rodamientos.
7. Se comprobará que se han montado todas las protecciones de las partes móviles.

Si se realiza por arranque directo, la primera puesta en marcha, una vez efectuadas todas las comprobaciones, debe realizarse con la válvula de impulsión cerrada, para reducir al mínimo el consumo de la bomba. Cuando se haya alcanzado la velocidad de régimen, se abrirá lentamente la válvula, observando al mismo tiempo la variación de consumo, hasta la total apertura de la misma. En régimen normal, el consumo medido en amperios, no debe superar al que se indica en la placa del motor. Todas estas operaciones en el arranque con la válvula, no serán necesarias en el caso de que el arranque se realice progresivamente ya sea con arrancadores estáticos o con variadores.



## PARO DE LA BOMBA

Para proceder a la parada del equipo, la válvula reguladora deberá llevarse a la misma posición, que la mantenida durante la puesta en marcha. Podríamos efectuar la parada con la válvula de regulación abierta en el caso de que la instalación esté dotada con dispositivos antiariete, arrancadores estáticos o variadores que provoquen una parada progresiva de los motores.

Se controlará que la deceleración del motor sea normal y una vez se haya parado se cerrarán los circuitos auxiliares.

Para períodos largos de parada de los equipos se debe vaciar por completo la bomba y las tuberías, para evitar los riesgos de helada durante el invierno y la posible oxidación de los elementos mecánicos que se pueda originar por el líquido estancado.

### **4.8.4.- Gestión y controles.**

- El funcionamiento debe ser silencioso y exento de vibraciones. Se controlará transcurridas las primeras 200 horas de utilización, la perfecta alineación del equipo bomba-máquina motriz.
- Se verificará que el caudal y la presión de servicio se corresponden con los determinados en los campos de trabajo.
- Para los equipos con motor eléctrico, se controlará que la corriente absorbida no supere los valores indicados en la placa de características del motor.
- El calor producido por el frotamiento de la empaquetadura con el eje se elimina por refrigeración con el mismo líquido bombeado para lo cual se debe garantizar un goteo leve. Si el goteo es elevado y no puede reducirse mediante el apriete del prensa estopas, será necesario sustituir la estopada.

### **4.9.- Señales verticales.**

Las señales verticales cumplirán lo especificando en el Artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. El empotramiento de las partes metálicas se efectuará con hormigón tipo HNE-150. Los carteles y elementos de sustentación deberán ser capaces de soportar en condiciones adecuadas de seguridad una presión de viento de 200 Kg/m<sup>2</sup>.

#### **4.10.- Gestión de residuos.**

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo de la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la entidad autonómica competente.

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

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el Artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, o en contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (resto de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

#### **4.11.- Unidades no incluidas en el presente pliego.**

Las unidades de obra que no se han incluido en el presente Pliego de Condiciones, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Ingeniero Director.

## **CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **5.1.- Normas generales.**

La valoración de las obras se realizará aplicando a las unidades de obra ejecutada, los precios unitarios que para cada una de las mismas figuran en los Cuadros de Precios que figuran en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja de licitación en su caso. A la cantidad resultante se añadirá el Impuesto Sobre el Valor Añadido vigente.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Condiciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de cambios de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos, siempre y cuando ésta no supere el 1% del presupuesto de ejecución por contrata de la obra.

La Dirección de Obra examinará la relación valorada y dará el visado de conformidad o hará en caso contrario las observaciones que estime oportunas.

La Dirección de Obra emitirá la certificación a partir de la relación valorada, en concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprende.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

La valoración de las obras añadidas o detraídas, de las modificaciones realizadas se realizará aplicando a las unidades de obra ejecutadas, los precios unitarios que para cada una de ellas figuren en el Cuadro de Precios.

Cuando en la liquidación o medición de las obras por causa de modificaciones, suspensión, resolución o desistimiento, se constatará la ejecución incompleta de unidades incluidas en el contrato y dentro de los programas de trabajos establecidos, El Contratista tendrá derecho al abono de la parte ejecutada, tomándose como base única para la valoración de las obras elementales incompletas, los precios que figuren en el Cuadro De Precios Unitarios.

En caso de que en el desarrollo de las obras se observara la necesidad de ejecutar alguna unidad de obra no prevista en dicho cuadro, se formulará por la Dirección Facultativa el correspondiente precio de la nueva unidad de obra, sobre la base de los precios unitarios del cuadro de precios y su descomposición. En caso de que no fuera posible determinar el precio de la nueva unidad de obra con arreglo a tales referentes, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente entre la dirección de Obra y El Contratista. En este supuesto, los precios y los rendimientos contradictorios se deducirán (por extrapolación, interpolación o proporcionalidad) de los datos presentes en los anexos al contrato, siempre que sea posible. En caso de discrepancia se recurrirá al arbitraje previsto en las cláusulas generales del contrato. En todo caso, el abono en cuestión exigirá la previa conformidad escrita de la Dirección de Obra.

En caso de que la unidad de obra objeto de precio contradictorio se ejecutase antes de la determinación definitiva del citado precio, se certificará en aquel mes según el precio propuesto por la Dirección de Obra. Una vez alcanzado mutuo acuerdo sobre el mismo o resuelto el arbitraje fijándolo, la Dirección de Obra abonará o descontará la diferencia con la actualización equivalente al tipo de interés legal, fijado en la Ley de Presupuestos, pudiendo realizar tal reducción, en su caso, descontando su importe de la suma a pagar al Contratista en el vencimiento inmediato siguiente.

El Contratista estará obligado a ejecutar las unidades de obra no previstas en el Cuadro de Precios Unitarios que expresamente le ordene la Dirección de Obra, aún en el caso de desacuerdo sobre el importe del precio contradictorio de esta unidad, sometiéndose en tal supuesto, y, en todo caso, una vez ejecutadas tales unidades de obra, al sistema de fijación de precios contradictorios y, en último extremo, al arbitraje previsto en el contrato. En todo caso, los precios contradictorios se referirán a la fecha de licitación.

## **5.2.- Excavaciones.**

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por metros cúbicos.

La medición se calculará por diferencia según el eje de las zanjas entre los perfiles naturales obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

El contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra - roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección Facultativa llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada. El precio de excavación de zanja en roca se aplicará cuando toda ella se efectúe sobre este tipo de material. Este precio incluye todos los materiales y medios necesarios para la excavación, incluso explosivos.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjás y excavación de cimientos, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos. Los perfiles del Proyecto se comprobarán o modificarán al efectuarse el replanteo de las obras y al pie de las diversas hojas figurará la conformidad del Ingeniero Director y del Contratista o de las personas en quienes deleguen estos. Durante la ejecución de las obras se sacarán cuantos perfiles transversales se estimen necesarios, firmándose igualmente las hojas por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista sobre el volumen resultante que no esté en las hojas anteriormente citadas.

En el caso del precio de excavación en zanja, para colocación de tuberías, el precio incluye la excavación, carga y transporte, así como la compactación de la solera de la zanja para tubería. No será de abono los nichos para mejor colocación de la juntas.

Además incluye el transporte a acopios para posterior utilización y el transporte a vertedero de los productos sobrantes o desechables. En este precio se considera incluido igualmente el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento. 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.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos, el apeo y reparación de las conducciones de agua, teléfonos, electricidad, saneamiento y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones para terminar completamente la unidad de obra y dejar el terreno inmediato en las condiciones preexistentes



En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

### **5.3.- Transporte adicional.**

La medida del transporte adicional será hecha por los m<sup>3</sup> - kilómetro realmente transportados y utilizados en las obras, obtenido de acuerdo con las condiciones mencionadas en el presente Pliego. A las medidas así obtenidas les será aplicado el precio del transporte adicional recogido en el Cuadro de Precios.

Este precio solo será aplicable por tanto para distancias superiores a los 3 kilómetros y con la aprobación previa del Ingeniero Director.

### **5.4.- Rellenos.**

Este Artículo se refiere a la aplicación de los precios que hacen referencia al relleno localizado y a los gaviones, del Cuadro de Precios.

Todos los precios serán aplicables al relleno con material filtrante de zanjas, pozos y cualquier obra que no necesitare.

La medida y pago de los rellenos se hará, en general, mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, a las mediciones efectuadas por diferencia entre los perfiles del terreno obtenidos antes de comenzar las operaciones para ejecutar los terraplenes y los de dichos terraplenes o rellenos terminados, de acuerdo con los planos del Proyecto o con lo establecido por el Ingeniero. El precio incluye el extendido, la compactación y mantenimiento de los terraplenes de acuerdo con las especificaciones del capítulo anterior. Las operaciones de proceso y humectación de los materiales estarán también incluidas en los precios correspondientes, incluso cuando estas operaciones se realicen fuera del lugar de colocación de los terraplenes. En general el precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

### **5.5.- Refinos.**

Este Artículo se refiere a la aplicación de los precios que hacen alusión a los refinos, del Cuadro de Precios.

El abono se hará mediante la aplicación del correspondiente precio a los metros cuadrados de superficie refinada medidos a partir de las dimensiones teóricas de la sección. Dicho precio incluye todas las operaciones necesarias hasta su completa terminación, incluyendo la retirada de los productos procedentes del refino.

### **5.6.- Tuberías.**

Se refiere a la aplicación de los precios correspondientes a las tuberías, independientemente del material que sean éstas, del Cuadro de Precios.

Las tuberías se abonarán por metro lineal realmente ejecutado según el eje de la conducción, descontando los metros ocupados por las piezas especiales, hidrantes y demás componentes; no se tendrá en cuenta en la medición las partes de tubería instalada introducidas en piezas especiales, accesorios y otros componentes. El abono incluye el suministro de los tubos cortados en módulos y longitudes que permitan adaptarse a los radios de trazado proyectados, la colocación en la zanja, la ejecución de las uniones y la ejecución de las pruebas hidráulicas y no hidráulicas que ordene el D.O.

No se efectuará la certificación de ninguna partida de conducciones sin que se hallan realizado las pruebas hidráulicas correspondientes, tantas veces como sea necesario hasta obtener un resultado satisfactorio. Estas pruebas serán realizadas por un laboratorio homologado, que designará la D.O. e irán a cargo del Contratista tal y como dicta este pliego. El abono se efectuará aplicando los precios que aparecen en el presupuesto ofertado por la contrata.

Las tuberías se medirán y abonarán por metros lineales completamente instalados y funcionando.

Todos los precios comprenden aunque literalmente no se diga, la compra del material, instalación, juntas y su montaje, pruebas de funcionamiento y gastos generales.

### **5.7.- Accesorios de tuberías.**

Todos los accesorios (codos, té, manguitos, empalmes, ventosas, etc.) se medirán por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección Facultativa, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios, que incluyen la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

Indistintamente podrán incluirse los precios de las piezas especiales como un porcentaje dentro de la unidad de obra de m.l. de tubería, esto se efectuará así para las conducciones de P.E.A.D.

### **5.8.- Elementos hidromecánicos.**

Se refiere a la aplicación de los precios correspondientes a válvulas, ventosas, hidrantes, filtros y compuertas, del Cuadro de Precios.

La medición se hará por unidades completas perfectamente instaladas y funcionando. Los precios unitarios comprenden el suministro de los materiales, equipos y mano de obra, así como el montaje, pruebas y protecciones anticorrosivas necesarias.

### **5.9.- Construcciones varias.**

Se refiere a la aplicación de los precios del Cuadro de Precios correspondientes a barandillas, rejillas, tapas, pates, escaleras, hitos para amojonamiento, placas de señalización, cerramientos de vallas, etc.

Estos precios sólo serán de abono con la aprobación previa del Ingeniero Director y su medición se hará en función de la unidad correspondiente aplicada al volumen o a la superficie o la unidad realmente colocada.

### **5.10.- Equipos de bombeo.**

Todas las unidades de obra, se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Condiciones Facultativas y comprendan el suministro, y transporte, manipulación y empleo de los materiales, cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

La medición se realizará por unidades totalmente montadas y en condiciones de funcionamiento.

Se incluyen en estos precios, todos los gastos derivados de la observación de las prescripciones contenidas en este Pliego del Proyecto, respecto al montaje de las unidades de referencia; la adquisición y transporte de la maquinaria; su montaje por personal especializado; pintura necesaria, pruebas y demás operaciones que deban realizarse hasta que la obra terminada merezca la calificación del recibo.

#### **5.11.- Impacto ambiental.**

Se refiere a la aplicación de los precios del Cuadro de Precios correspondientes a las unidades de obra necesarias para corregir o minimizar los impactos medioambientales negativos del presente proyecto.

Se medirán por unidades realmente y completamente ejecutadas y se abonarán al precio correspondiente.

#### **5.12.- Medios auxiliares.**

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato por parte del Contratista, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de las obras.

Si la rescisión sobreviniese por otra causa los medios auxiliares podrán ser utilizados por la Administración hasta la terminación de las obras si la cantidad de la obra ejecutada alcanzase a los cuatro quintos de la totalidad.

### **5.13.- Obras no autorizadas y obras defectuosas.**

No será objeto de valoración ningún aumento de obra sobre el previsto en los planos y en el pliego de prescripciones técnicas, que se deba a la forma y condiciones de la ejecución adoptadas por El Contratista. Asimismo, si éste ejecutase obras de dimensiones mayores que las previstas en el proyecto, o si ejecutase sin previa autorización expresa y escrita de la Dirección de Obra., obras no previstas en dicho Proyecto, con independencia de la facultad de la Dirección de Obra de poder optar por obligarle a efectuar las correcciones que procedan, o admitir lo construido tal y como haya sido ejecutado, no tendrá derecho a que se le abone suma alguna por los excesos en que por tales motivos hubiera incurrido.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio, de la Dirección Facultativa determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

### **5.14.- Abono de obra incompleta.**

Si por rescisión del Contrato por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

### **5.15.- Materiales que no sean de recibo.**

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

#### **5.16.- Partidas a justificar, de trabajos por administración y elaboración de precios contradictorios.**

Para la valoración de la unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, Precios Contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a criterios similares a los del Cuadros de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.

También podrá la Dirección Facultativa, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este Artículo.

En el caso de ejecución de Unidades de obra o Trabajos por Administración, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre Dirección Facultativa y Adjudicatario, se utilizarán como precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.

Para el abono de estos trabajos será condición absolutamente necesaria, la presentación de partes diarios, con especificación de la mano de obra, maquinaria, materiales empleados, y la firma diaria de conformidad, de la Dirección Facultativa o de su representante autorizado, cuya copia se incluirá en las Certificaciones de abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno, y estará a la valoración, que en su caso, dictamine la Dirección Facultativa.

#### **5.17.- Materiales sobrantes.**

La propiedad no adquiere compromiso 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.

#### **5.18.- Ensayos y control de calidad.**

La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. El sistema de abono de los ensayos podrá ser, a decisión de la Dirección de Obra, según uno de los siguientes procedimientos:

1. La empresa contratista es la encargada de realizar el contrato con el Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y efectuará los pagos de ensayos hasta la cantidad fijada pagándoselos la Dirección de Obra al Contratista contra justificantes, sin incluir en ningún caso mano de obra o gastos adicionales. Sobre este importe de Ejecución Material, se aplicarán los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial, y baja del concurso, y sobre todo ello, el I.V.A.
2. La Dirección de Obra contrata directamente la realización de estos ensayos; no abonando, por tanto, ninguna cantidad al Contratista por este concepto.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y en su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo las tomas de muestras y su posible conservación en obra. Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección Facultativa serán de cuenta del Adjudicatario, aunque sobrepasen el valor del 1% considerado.

El Adjudicatario no podrá presentar ante la Propiedad reclamación alguna, en función de la modalidad 1) ó 2) adoptada para la contratación del Control de Calidad.

En ningún caso se incluyen en estos ensayos, las pruebas de estanqueidad de tuberías, registros, depósitos y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra.

#### **5.19.- Gastos diversos por cuenta de la contrata.**

Referente a la obra especificada en el presente Pliego de Condiciones, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por los siguientes conceptos:

- Obtención de muestras para determinar las características de los diferentes materiales a utilizar en la obra.
- Ensayos o certificados oficiales de los mismos, si ya hubieran sido realizados, que acrediten la bondad de los materiales que se propongan para la impermeabilización.
- Toma de muestras para comprobación de la calidad de la obra realizada.
- Acondicionamiento y gastos de funcionamiento de la oficina de obra.
- Mantenimiento de la obra en las condiciones especificadas para las distintas fases.
- Los gastos de construcción, montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras y en general de todas las obras, edificaciones e instalaciones construidas con carácter temporal que no queden incorporadas a la explotación.

#### **5.20.- Conceptos no incluidos en el precio de las unidades de obra.**

En los precios de las distintas unidades de obra se entenderá que se comprende el de la adquisición de todos los materiales necesarios, su preparación y mano de obra, transporte, montaje, colocación, pruebas, pinturas, toda clase de operaciones y gastos que han de realizarse y riesgos o gravámenes que puedan sufrirse aún cuando no figuren explícitamente en el Cuadro de Precios.



Cuando para la colocación en obra u operaciones ulteriores a la ejecución haya necesidad de emplear nuevos materiales o de realizar operaciones complementarias y no se consignen al efecto en el Presupuesto, se entenderá que en los precios unitarios correspondientes se hallan comprendidos todos los gastos que con tales motivos se puedan originar. En especial en el caso de las fábricas, si no existen dichas partidas, se entenderá que en su precio se comprende el valor del agua para conservarlas con el grado de humedad requerido y empapar en grado conveniente cuando sea necesario el terreno sobre el cual ha de apoyarse, de los morteros para las uniones con otras ya construidas, el de la limpieza de éstas y el de las demás operaciones necesarias para su buena trabazón; igualmente en el precio de los hierros y piezas que deban empotrarse, se considerará que va incluido el valor del mortero, cemento o plomo que en ello deban emplearse, así como el de la apertura de cajas y demás trabajos necesarios para verificar el empotramiento en las condiciones fijadas.

Los precios serán invariables, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte, con las excepciones expresamente consignadas en este Pliego.

## **CAPÍTULO VI: DISPOSICIONES GENERALES.**

### **6.1.- Disposiciones generales.**

En la licitación y contratación de las obras regirán el Real Decreto Legislativo 30/2007, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público; el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas; el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado según Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre; el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirva de base para la licitación de las obras; el presente Pliego de Condiciones Facultativas y demás documentos contractuales del proyecto.

El Contratista está obligado, asimismo, al cumplimiento del Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo) y en general a todas las leyes, normas reglamentarias, etc. en vigor, que en lo sucesivo se dicten o hayan sido dictadas y puedan tener aplicación para el trabajo.

### **6.2.- Seguridad pública y protección del tráfico.**

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a ellas, las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la O.M. de 31 de Agosto de 1987 según la instrucción 8.3 - IC. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fuera necesario. Tanto las señales como los jornales de estos últimos, serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlo.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales motivos se deriven.

### **6.3.- Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras.**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

### **6.4.- Subcontratos.**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito, con suficiente antelación aportando los datos necesarios sobre este subcontrato, así como sobre la organización que ha de realizarse. La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual.

Se cumplirán las normas establecidas en el capítulo VII del Reglamento de Contratación.

### **6.5.- Gastos de carácter general a cargo del contratista.**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de medios auxiliares y de construcción, montaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes

para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos, necesario para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirado, al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, la retirada de los materiales rechazados, la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan a deficiencias de materiales o de una mala construcción.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán asimismo, de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares utilizados o no en la ejecución de las obras.

### **6.6.- Conservación del paisaje.**

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso deberán ser previamente autorizados por escrito, por la Dirección de Obra.

### **6.7.- Limpieza final de las obras.**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

### **6.8.- Contradicciones y omisiones del proyecto.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las prescripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los planos y Pliegos de Condiciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

### **6.9.- Plan de ejecución.**

Independientemente que se exija la presentación de un Programa de Trabajo a la hora de la licitación o bien que el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas disponga algo sobre el particular, será de aplicación el párrafo siguiente:

En el plazo de treinta (30) días, a partir de la fecha de notificación al Contratista de la adjudicación definitiva de las obras, deberá presentar éste, al Ingeniero Director, inexcusablemente el "Programa de Trabajo" que estableció el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (B.O.E. nº 257 de 26 de octubre de 2001) ajustándose los trabajos a las anualidades y en el que se especificarán explícitamente los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas obras.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

Asimismo, el programa de trabajo se amoldará a la recogida de la o las cosechas que hubiese a lo largo del mismo, sin que el Contratista tenga derecho a ningún tipo de indemnización por este motivo. Cualquier modificación en este sentido deberá ser aprobada previamente por escrito por el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista designará en el Plan propuesto la persona o personas que le representen a pie de obra, con los títulos de técnicos de grado superior, nombres y atribuciones respectivas. Dichos técnicos estarán capacitados para tratar y resolver con la Dirección de la Obra, en cualquier momento, las cuestiones que surjan referentes a la construcción y programación de las obras. Asimismo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos.

La falta de cumplimiento de dicho programa y de sus plazos parciales en el mismo momento que se produzca, o la petición del Contratista de rescisión en caso de ser aceptada por la Administración al amparo del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, dará lugar a la inmediata propuesta de rescisión y al encargo de ejecución de las obras a otro Contratista, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicho Reglamento General.

#### **6.10.- Iniciación y replanteo de las obras.**

Las obras se iniciarán al día siguiente al de la fecha del Acta de comprobación del replanteo.

Para la realización del replanteo, la redacción del acta correspondiente y la ejecución de las obras replanteadas, se cumplirá lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Un ejemplar del Acta se remitirá a la Administración y otro se entregará al Contratista.

#### **6.11.- Plazo de ejecución y garantía.**

El plazo de ejecución de las obras será de tres (3) meses, salvo indicación en contra, en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas del Concurso. El plazo de garantía será de dos (2) años a partir de la fecha de recepción y durante este plazo será de cuenta del Contratista la conservación y reparación de ella, cumpliéndose lo dispuesto en el Artículo setenta y tres (73) del mencionado Pliego de Cláusulas de la legislación de Obras Públicas vigente.

#### **6.12.- Cancelación de garantías.**

La garantía de las obras se efectuará cuando haya vencido el plazo de garantía, en la forma y condiciones señaladas en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### **6.13.- Pruebas de recepción.**

En el acto de la recepción, deberán presentarse las actas de las pruebas parciales de funcionamiento a lo largo de la obra que exija la Dirección de Obra, así como los resultados de las pruebas efectuadas para la finalización de la obra.

En particular, será preceptivo proceder, antes de recibir las obras, a probar el funcionamiento de los elementos de desagüe, compuertas, válvulas, etc. Se comprobará el fácil manejo y el buen funcionamiento de estos elementos, tanto en apertura como en cierre.

#### **6.14.- Validez de los ensayos.**

Los ensayos a efectuar tanto en hormigón como en materiales sueltos, servirán a efecto de aceptación de una tongada y para expedir las certificaciones parciales; pero su admisión antes de la recepción, en cualquier forma que se realice, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer cualquier elemento que resultara inaceptable, total o parcialmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción o anteriormente.

En caso de discrepancia entre la Dirección de Obra y el Contratista acerca del significado de los ensayos, se someterá la cuestión al arbitraje de un Laboratorio oficial, corriendo el Contratista con todos los gastos ocasionados por este motivo.

#### **6.15.- Facilidades para la inspección.**

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres e instalaciones donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

#### **6.16.- Libro de órdenes.**

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por la Administración a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección de la Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción, el "Libro de Órdenes" 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 aquélla.

#### **6.17.- Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.**

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas y obras parciales, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.



#### **6.18.- Pruebas.**

Las pruebas se realizarán bajo la dirección del Ingeniero Director y de acuerdo con sus indicaciones.

El Contratista queda obligado a suministrar a su costa todos los materiales, maquinaria y personal necesarios para realizar las pruebas. El Ingeniero Director establecerá los criterios que habrán de seguirse para la interpretación de los resultados y dictaminará acerca del juicio definitivo que debe merecer la obra, pudiendo ordenar la repetición de las pruebas hasta cerciorarse de que las obras ofrecen la estabilidad y resistencia necesarias.

En el caso en que los resultados de los ensayos no sean los esperados de acuerdo con las calidades exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas el Ingeniero Director de las obras podrá rechazar la obra correspondiente, que deberá ser demolida y reconstruida a cargo del Contratista, como se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

#### **6.19.- Instalaciones auxiliares provisionales.**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, que no queden incorporados a la explotación, etc.

En particular queda obligado a construir y conservar, en perfecto estado de limpieza, las instalaciones sanitarias provisionales de las obras.

Terminadas las obras, si el Contratista no retirara las instalaciones, herramientas, materiales, etc. en el plazo que señale la Administración, ésta podrá mandar retirarlas a su satisfacción por cuenta del Contratista.

#### **6.20.- Conservación de las obras realizadas.**

El Contratista queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas todas las obras que integran el proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía (dos años) a partir de la fecha de recepción, debiendo restituir y/o reparar a su costa cualquier parte de ellas que haya sufrido deterioro por falta de calidad en los materiales y/o la ejecución, la acción previsible de agentes atmosféricos o cualquier otra causa que no tenga el carácter de fortuita o inevitable.

#### **6.21.- Restitución de servicios.**

El Contratista queda obligado a la restitución de aquellos servicios o servidumbres afectados por las obras durante su construcción.

En particular, el Contratista deberá mantener la posibilidad de tráfico en las obras de cruce de caminos, carreteras y ferrocarriles en unas condiciones aceptables a juicio del Ingeniero Director y deberá, asimismo, realizar con la debida antelación las obras necesarias para mantener en servicio los riegos actuales y las conducciones de agua o de cualquier tipo que crucen la red de tuberías. El Contratista se hará cargo de las responsabilidades que se puedan derivar por este motivo.

El Contratista deberá presentar al Ingeniero Director con la debida antelación y para su aprobación, el plan proyectado para la restitución de tales servicios.

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje.

Las cunetas y demás desagües se mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes ni daños por excesos de humedad en la explanación, debiendo realizar el Contratista, a su cargo, las obras provisionales que se estimen necesarias a este fin o modificando el orden de los trabajos en evitación de estos daños. Si por incumplimiento de lo prescrito se produce inundación de las excavaciones, no serán de abono los agotamientos o limpiezas y excavaciones suplementarias necesarias.

#### **6.22.- Recepción, medición y valoración general y liquidación final.**

La recepción de las obras, la medición general, valoración total y liquidación final, serán efectuados con arreglo a lo previsto en el RD 1098/2001, Artículos 163 a 166.

#### **6.23.- Obligaciones no previstas en este pliego.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y lo que sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito el Ingeniero Director.

#### **6.24.- Daños y perjuicios.**


Será por cuenta del Contratista el abono de las indemnizaciones que correspondan por todos los daños y perjuicios que se ocasionen con motivo de las obras.

#### **6.25.- Obligaciones sociales.**

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no podrá excusar, en ningún caso, la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tendrá, asimismo, la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

**Córdoba, Agosto de 2020**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



**Fdo.: José Luis del Campo Moya**  
**Colegiado Nº 19.813**

# **Presupuesto**

---

---

**PROYECTO DE INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA AMPLIACIÓN  
EN 24'3078 HAS. DE LA SUPERFICIE REGABLE DE LA FINCA  
"SAN PABLO" DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ÉCIJA (SEVILLA)**

---

---

PROPIEDAD: D. JUAN MANUEL DE JOVE RODRÍGUEZ DE TORRES

**PRESUPUESTO**

- 1.- MEDICIONES.
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- 3.- PRESUPUESTO PARCIAL.
- 4.- PRESUPUESTO GENERAL. RESUMEN.

---

## **1.- MEDICIONES.**

---

# MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## CAPÍTULO 01 RED PRIMARIA

01.01	m³	Excavación de zanjas para tuberí					
(ZT__20)		Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco, medido sobre perfil.					
			1	1,677.00	0.60	1.20	1,207.44
							1,207.44
01.02	m²	Refino y retacado de tuberías					
(ZT__82)		Refino y retacado de la tubería en zanja, incluso nivelación de la misma con medios manuales.					
			1	1,677.00	0.60		1,006.20
							1,006.20
01.03	m³	Tapado de zanjas y extendido de					
(ZT__81)		Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas.					
			1	1,677.00	0.60	1.20	1,207.44
							1,207.44
01.04	m	Tubería PVC, ø 140 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06016)		Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	380.00			380.00
							380.00
01.05	m	Tubería PVC, ø 110 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06010)		Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	176.00			176.00
							176.00
01.06	m	Tubería PVC, ø 90 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06007)		Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	519.00			519.00
							519.00
01.07	m	Tubería PEAD PE-100, ø 90 mm, 0,6 MPa, colocada					
(A080121)		Tubería de PEAD PE-100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por soldadura "in situ", incluyendo soldaduras, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, valonas de unión a dichas piezas, valonas de transición entre distintos timbrajes, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
		cruce arrote	1	36.00			36.00
							36.00
01.08	m	Tubería PVC, ø 75 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06004)		Tubería de PVC rígida de 75 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	234.00			234.00
							234.00
01.09	m	Tubería PVC, ø 63 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06001)		Tubería de PVC rígida de 63 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	332.00			332.00
							332.00
01.10	u	Ventosa ø 2" en tubería PVC <= ø 160 mm, 1,0 MPa, instalada					
(VTNP016010)		Ventosa de 2" de diámetro colocada en la red de distribución de riego, en la tubería de PVC de diámetro menor o igual de 160 mm., formada por:					
		- collarín de toma de polipropileno reforzado de diámetro menor o igual a 160 mm. con salida a rosca de 2" de diámetro					
		- carrete de chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, 2" de diámetro y 1'50 m. de longitud, con ambos extremos acabados en rosca.					
		- ventosa trifuncional de 2" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca.					
		- válvula de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca.					

MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Incluso juntas, tornillería zincada, pintura, portes y montaje, todo PN-10.	2				2.00	2.00
							2.00



# MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## CAPÍTULO 02 RED SECUNDARIA

02.01	m³	Excavación de zanjas para tuberí					
(ZT__20)		Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco, medido sobre perfil.					
			1	2,290.00	0.60	1.10	1,511.40
							1,511.40
02.02	m²	Refino y retacado de tuberías					
(ZT__82)		Refino y retacado de la tubería en zanja, incluso nivelación de la misma con medios manuales.					
			1	2,290.00	0.60		1,374.00
							1,374.00
02.03	m³	Tapado de zanjas y extendido de					
(ZT__81)		Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas.					
			1	2,290.00	0.60	1.10	1,511.40
							1,511.40
02.04	m	Tubería PVC, ø 90 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06007)		Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	46.00			46.00
							46.00
02.05	m	Tubería PVC, ø 75 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06004)		Tubería de PVC rígida de 75 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	116.00			116.00
							116.00
02.06	m	Tubería PVC, ø 63 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada					
(A06001)		Tubería de PVC rígida de 63 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.					
			1	366.00			366.00
							366.00
02.07	m	Tubería de PEBD PE-32 de 50/4					
(PE32_50)		Tubería de PEBD PE-32 de 50 mm de diámetro y 4 atm de presión de servicio, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación, parte proporcional de piezas y hormigonado de las mismas.					
			1	781.000			781.000
							781.00
02.08	m	Tubería de PEBD PE-32 de 40/4					
(PE32_40)		Tubería de PEBD PE-32 de 40 mm de diámetro y 4 atm de presión de servicio, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación, parte proporcional de piezas y hormigonado de las mismas.					
			1	981.000			981.000
							981.00
02.09	u	Arquillo de conexión de bloque regulador Ø 3"					
(RL360068)		Arquillo de conexión de bloque de 3" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, ø 3", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, embridada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de mariposa de 80 mm. de diámetro con accionamiento de palanca, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada - carrete desmontable de chapa de 5 mm. de espesor y 80 mm. de diámetro con ambos extremos acabados en brida - dos ventosas trifuncionales de 2" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro - calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, bridas, juntas, tornillería zincada, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en					

# MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

plano.

		3	3.00	3.00
				3.00
02.10 (RL360069)	u Arquillo de conexión de bloque regulador Ø 2"	Arquillo de conexión de bloque de 2" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, Ø 2", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, roscada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - enlace 3 piezas de 2" de diámetro con ambos extremos acabados en rosca - dos ventosas trifuncionales de 1" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 1" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro - calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.		
		2	2.00	2.00
				2.00
02.11 (RL360070)	u Arquillo de conexión de bloque regulador Ø 1 1/2"	Arquillo de conexión de bloque de 1 1/2" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, Ø 1 1/2", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, roscada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de esfera de 1 1/2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - enlace 3 piezas de 1 1/2" de diámetro con ambos extremos acabados en rosca - dos ventosas trifuncionales de 1" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 1" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro - calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.		
		1	1.00	1.00
				1.00
02.12 (CONEX03)	u Pieza de unión primaria - arquillo Ø 3"	Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 3" de diámetro.		
		3	3.00	3.00
				3.00
02.13 (CONEX02)	u Pieza de unión primaria - arquillo Ø 2"	Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 2" de diámetro.		
		2	2.00	2.00
				2.00
02.14 (CONEX0112)	u Pieza de unión primaria - arquillo Ø 1 1/2"	Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 1 1/2" de diámetro.		
		1	1.00	1.00

MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.15	u    Pieza de conexión de bloque						1.00
(PV310950)	Pieza de unión entre arquillo de conexión de bloque y tubería secundaria.						
	arquillos	6				6.00	6.00
							6.00
02.16	u    Desagüe final de línea Ø 1"						
(RL360900)	Desagüe final de línea compuesto por accesorios de polietileno, válvula de						
	esfera de 1" de diámetro, instalado.	11				11.00	11.00
							11.00

# MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## CAPÍTULO 03 RED TERCIARIA

03.01	m	Tubería de Pe 16 mm. 1,6 l/h. a 0.75 m.				
(RL36008421)		Tubería de polietileno virgen de baja densidad Pe-32 de 16 x 13.8 mm. de diámetro exterior e interior con goteros en línea, colocados a 0'75 metros, autocompensantes, de 1'6 l/h, incluso instalación.				
			1	37,530.00	37,530.00	37,530.00
						37,530.00
03.02	m	Tubería de Pe 16 x 13.8 mm.				
(RL3600851)		Tubería de polietileno virgen de baja densidad Pe-32 de 16 x 13.8 mm. de diámetro exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-53367-8, con calidad de sello AENOR, incluso microtubo protector de polietileno de 20 mm. de diámetro e instalación.				
			320	1.50	480.00	480.00
						480.00
03.03	m	Extendido tubería de Polietileno				
(01M01701)		Extendido de la tubería de terciaria de polietileno	1	37,530.00	37,530.00	37,530.00
						37,530.00
03.04	u	Junta bilabial y conector de 16 mm.				
(RL360411)		Conector o junta bilabial de 16 mm. de diámetro para la tubería de polietileno instalada, incluso anilla de seguridad.	320		320.00	320.00
						320.00
03.05	u	Manguito de unión de 16 mm.				
(RL360341)		Manguito de unión de 16 mm. de diámetro para la tubería de polietileno instalada, incluso anilla de seguridad.	320		320.00	
		15% en uniones entre rollos	48		48.00	368.00
						368.00
03.06	u	Arandela de cierre para los finales				
(RL360295)		Arandela de cierre para los finales de la tubería portagoteros, formada por anilla de Polietileno de 32 mm. de diámetro.	320		320.00	320.00
						320.00

MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01	u	Seguridad y Salud					
(L01005)	Partida Alzada en materia de Seguridad y Salud		1			1.00	1.00
<hr/>							
							1.00

---

## **2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**

---

# CUADRO DE PRECIOS 1

## SAN PABLO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01M01701	m	Extendido de la tubería de terciaria de polietileno		0.03
				CERO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0002	A06001	m	Tubería de PVC rígida de 63 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.		1.36
				UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0003	A06004	m	Tubería de PVC rígida de 75 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.		1.61
				UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0004	A06007	m	Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.		2.16
				DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0005	A06010	m	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.		2.29
				DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0006	A06016	m	Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.		3.21
				TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0007	A080121	m	Tubería de PEAD PE-100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por soldadura "in situ", incluyendo soldaduras, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, valonas de unión a dichas piezas, valonas de transición entre distintos timbrajes, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.		3.04
				TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0008	CONEX0112	u	Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 1 1/2" de diámetro.		39.97
				TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0009	CONEX02	u	Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 2" de diámetro.		49.05
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0010	CONEX03	u	Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 3" de diámetro.		61.51
				SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0011	L01005	u	Partida Alzada en materia de Seguridad y Salud		225.04
				DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SAN PABLO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	PE32_40	m	Tubería de PEBD PE-32 de 40 mm de diámetro y 4 atm de presión de servicio, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación, parte proporcional de piezas y hormigonado de las mismas.		1.01
				UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
0013	PE32_50	m	Tubería de PEBD PE-32 de 50 mm de diámetro y 4 atm de presión de servicio, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación, parte proporcional de piezas y hormigonado de las mismas.		1.14
				UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0014	PV310950	u	Pieza de unión entre arquillo de conexión de bloque y tubería secundaria.		26.81
				VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0015	RL360068	u	Arquillo de conexión de bloque de 3" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, ø 3", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, embridada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de mariposa de 80 mm. de diámetro con accionamiento de palanca, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada - carrete desmontable de chapa de 5 mm. de espesor y 80 mm. de diámetro con ambos extremos acabados en brida - dos ventosas trifuncionales de 2" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro - calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, bridas, juntas, tornillería zincada, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.		444.76
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



# CUADRO DE PRECIOS 1

SAN PABLO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	RL360069	u	<p>Arquillo de conexión de bloque de 2" de diámetro, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- válvula hidráulica reductora de presión, Ø 2", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, roscada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable.</li> <li>- válvula de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca.</li> <li>- enlace 3 piezas de 2" de diámetro con ambos extremos acabados en rosca</li> <li>- dos ventosas trifuncionales de 1" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca.</li> <li>- dos válvulas de esfera de 1" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca.</li> <li>- dos tomas para manómetro</li> <li>- calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano</li> </ul> <p>incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.</p>	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	240.70
0017	RL360070	u	<p>Arquillo de conexión de bloque de 1 1/2" de diámetro, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- válvula hidráulica reductora de presión, Ø 1 1/2", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, roscada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable.</li> <li>- válvula de esfera de 1 1/2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca.</li> <li>- enlace 3 piezas de 1 1/2" de diámetro con ambos extremos acabados en rosca</li> <li>- dos ventosas trifuncionales de 1" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca.</li> <li>- dos válvulas de esfera de 1" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca.</li> <li>- dos tomas para manómetro</li> <li>- calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano</li> </ul> <p>incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.</p>	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	157.42
0018	RL36008421	m	<p>Tubería de polietileno virgen de baja densidad Pe-32 de 16 x 13.8 mm. de diámetro exterior e interior con goteros en línea, colocados a 0'75 metros, autocompensantes, de 1'6 l/h, incluso instalación.</p>	CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	0.14

**CUADRO DE PRECIOS 1****SAN PABLO**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	RL3600851	m	Tubería de polietileno virgen de baja densidad Pe-32 de 16 x 13.8 mm. de diámetro exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-53367-8, con calidad de sello AENOR, incluso microtubo protector de polietileno de 20 mm. de diámetro e instalación.		0.04
				CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0020	RL360295	u	Arandela de cierre para los finales de la tubería portagoteros, formada por anilla de Polietileno de 32 mm. de diámetro.		0.06
				CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0021	RL360341	u	Manguito de unión de 16 mm. de diámetro para la tubería de polietileno instalada, incluso anilla de seguridad.		0.08
				CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0022	RL360411	u	Conector o junta bilabial de 16 mm. de diámetro para la tubería de polietileno instalada, incluso anilla de seguridad.		0.12
				CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0023	RL360900	u	Desagüe final de línea compuesto por accesorios de polietileno, válvula de esfera de 1" de diámetro, instalado.		7.97
				SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0024	VTNP016010	u	Ventosa de 2" de diámetro colocada en la red de distribución de riego, en la tubería de PVC de diámetro menor o igual de 160 mm., formada por: - collarín de toma de polipropileno reforzado de diámetro menor o igual a 160 mm. con salida a rosca de 2" de diámetro - carrete de chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, 2" de diámetro y 1'50 m. de longitud, con ambos extremos acabados en rosca. - ventosa trifuncional de 2" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - válvula de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. Incluso juntas, tornillería zincada, pintura, portes y montaje, todo PN-10.		299.41
				DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0025	ZT__20	m³	Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco, medido sobre perfil.		0.49
				CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0026	ZT__81	m³	Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas.		0.13
				CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0027	ZT__82	m²	Refino y retacado de la tubería en zanja, incluso nivelación de la misma con medios manuales.		0.16
				CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

**Córdoba, Agosto de 2020**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**Fdo.: José Luis del Campo Moya**  
**Colegiado Nº 19.813**

---

## **3.- PRESUPUESTO PARCIAL.**

---

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 RED PRIMARIA</b>				
01.01 (ZT_20)	m³ Excavación de zanjas para tubería Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco, medido sobre perfil.	1207.44	0.49	591.6456
01.02 (ZT_82)	m² Refino y retacado de tuberías Refino y retacado de la tubería en zanja, incluso nivelación de la misma con medios manuales.	1006.2	0.16	160.992
01.03 (ZT_81)	m³ Tapado de zanjas y extendido de Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas.	1207.44	0.13	156.9672
01.04 (A06016)	m Tubería PVC, ø 140 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 140 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.	380	3.21	1219.8
01.05 (A06010)	m Tubería PVC, ø 110 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.	176	2.29	403.04
01.06 (A06007)	m Tubería PVC, ø 90 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.	519	2.16	1121.04
01.07 (A080121)	m Tubería PEAD PE-100, ø 90 mm, 0,6 MPa, colocada Tubería de PEAD PE-100 de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por soldadura "in situ", incluyendo soldaduras, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, valonas de unión a dichas piezas, valonas de transición entre distintos timbrajes, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.	36	3.04	109.44
01.08 (A06004)	m Tubería PVC, ø 75 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 75 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.	234	1.61	376.74
01.09 (A06001)	m Tubería PVC, ø 63 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 63 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas.	332	1.36	451.52
01.10 (VTNP016010)	u Ventosa ø 2" en tubería PVC <= ø 160 mm, 1,0 MPa, instalada Ventosa de 2" de diámetro colocada en la red de distribución de riego, en la tubería de PVC de diámetro menor o igual de 160 mm., formada por: - collarín de toma de polipropileno reforzado de diámetro menor o igual a 160 mm. con salida a rosca de 2" de diámetro - carrete de chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, 2" de diámetro y 1'50 m. de longitud, con ambos extremos acabados en rosca. - ventosa trifuncional de 2" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - válvula de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. Incluso juntas, tornillería zincada, pintura, portes y montaje, todo PN-10.	2	299.41	598.82

**TOTAL CAPÍTULO 01 RED PRIMARIA ..... 5,190.01**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 RED SECUNDARIA</b>				
02.01 (ZT_20)	m <sup>3</sup> Excavación de zanjas para tuberí Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco, medido sobre perfil.	1511.4	0.49	740.586
02.02 (ZT_82)	m <sup>2</sup> Refino y retacado de tuberías Refino y retacado de la tubería en zanja, incluso nivelación de la misma con medios manuales.	1374	0.16	219.84
02.03 (ZT_81)	m <sup>3</sup> Tapado de zanjas y extendido de Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas.	1511.4	0.13	196.482
02.04 (A06007)	m Tubería PVC, ø 90 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 90 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.	46	2.16	99.36
02.05 (A06004)	m Tubería PVC, ø 75 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 75 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.	116	1.61	186.76
02.06 (A06001)	m Tubería PVC, ø 63 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada Tubería de PVC rígida de 63 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo juntas, parte proporcional de piezas especiales y hormigonado de las mismas, elementos de unión a dichas piezas, materiales a pié de obra, montaje, colocación y pruebas.	366	1.36	497.76
02.07 (PE32_50)	m Tubería de PEBD PE-32 de 50/4 Tubería de PEBD PE-32 de 50 mm de diámetro y 4 atm de presión de servicio, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, parte proporcional de piezas y hormigonado de las mismas.	781	1.14	890.34
02.08 (PE32_40)	m Tubería de PEBD PE-32 de 40/4 Tubería de PEBD PE-32 de 40 mm de diámetro y 4 atm de presión de servicio, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, parte proporcional de piezas y hormigonado de las mismas.	981	1.01	990.81
02.09 (RL360068)	u Arquillo de conexión de bloque regulador Ø 3" Arquillo de conexión de bloque de 3" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, ø 3", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, embridada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de mariposa de 80 mm. de diámetro con accionamiento de palanca, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada - carrete desmontable de chapa de 5 mm. de espesor y 80 mm. de diámetro con ambos extremos acabados en brida - dos ventosas trifuncionales de 2" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro - calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, bridas, juntas, tornillería zincada, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.	3	444.76	1334.28
02.10 (RL360069)	u Arquillo de conexión de bloque regulador Ø 2" Arquillo de conexión de bloque de 2" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, ø 2", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, roscada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de esfera de 2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - enlace 3 piezas de 2" de diámetro con ambos extremos acabados en rosca - dos ventosas trifuncionales de 1" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 1" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro	2	240.7	481.4

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.			
02.11 (RL360070)	u Arquillo de conexión de bloque regulador Ø 1 1/2" Arquillo de conexión de bloque de 1 1/2" de diámetro, formado por: - válvula hidráulica reductora de presión, Ø 1 1/2", con accionamiento de membrana (EPDM) y cierre mediante pistón (acero inoxidable con base de caucho), incluso piloto reductor y demás accesorios para su correcto funcionamiento, roscada, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable. - válvula de esfera de 1 1/2" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - enlace 3 piezas de 1 1/2" de diámetro con ambos extremos acabados en rosca - dos ventosas trifuncionales de 1" de diámetro, con cuerpo y base de polipropileno, con rosca. - dos válvulas de esfera de 1" de diámetro, con cuerpo de bronce, con rosca. - dos tomas para manómetro - calderería en chapa de acero galvanizado de 5 mm. de espesor, según descripción en plano incluso hormigonado de anclajes, soldaduras, pintura, portes y montaje, todo PN-10. Dispuesto según descripción en plano.	1	157.42	157.42
02.12 (CONEX03)	u Pieza de unión primaria - arquillo ø 3" Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 3" de diámetro.	3	61.51	184.53
02.13 (CONEX02)	u Pieza de unión primaria - arquillo ø 2" Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 2" de diámetro.	2	49.05	98.1
02.14 (CONEX0112)	u Pieza de unión primaria - arquillo ø 1 1/2" Pieza de unión entre tubería primaria de PEAD de diámetro variable y arquillo de conexión de bloque de 1 1/2" de diámetro.	1	39.87	39.87
02.15 (PV310950)	u Pieza de conexión de bloque Pieza de unión entre arquillo de conexión de bloque y tubería secundaria.	6	26.81	160.86
02.16 (RL360900)	u Desagüe final de línea Ø 1" Desagüe final de línea compuesto por accesorios de polietileno, válvula de esfera de 1" de diámetro, instalado.	11	7.97	87.67
TOTAL CAPÍTULO 02 RED SECUNDARIA .....				6,366.07

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 RED TERCIARIA</b>				
03.01 (RL36008421)	m Tubería de Pe 16 mm. 1,6 l/h. a 0.75 m. Tubería de polietileno virgen de baja densidad Pe-32 de 16 x 13.8 mm. de diámetro exterior e interior con goteros en línea, colocados a 0'75 metros, autocompensantes, de 1'6 l/h, incluso instalación.	37530	0.14	5254.2
03.02 (RL3600851)	m Tubería de Pe 16 x 13.8 mm. Tubería de polietileno virgen de baja densidad Pe-32 de 16 x 13.8 mm. de diámetro exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-53367-8, con calidad de sello AENOR, incluso microtubo protector de polietileno de 20 mm. de diámetro e instalación.	480	0.04	19.2
03.03 (01M01701)	m Extendido tubería de Polietileno Extendido de la tubería de terciaria de polietileno	37530	0.03	1125.9
03.04 (RL360411)	u Junta bilabial y conector de 16 mm. Conector o junta bilabial de 16 mm. de diámetro para la tubería de polietileno instalada, incluso anilla de seguridad.	320	0.12	38.4
03.05 (RL360341)	u Manguito de unión de 16 mm. Manguito de unión de 16 mm. de diámetro para la tubería de polietileno instalada, incluso anilla de seguridad.	368	0.08	29.44
03.06 (RL360295)	u Arandela de cierre para los finales Arandela de cierre para los finales de la tubería portagotos, formada por anilla de Polietileno de 32 mm. de diámetro.	320	0.06	19.2
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 RED TERCIARIA.....</b>				<b>6,486.34</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SAN PABLO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD				
04.01	u Seguridad y Salud	1	225.04	225.04
(L01005)	Partida Alzada en materia de Seguridad y Salud			
TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....				225.04
TOTAL .....				18,267.46



---

## **4.- PRESUPUESTO GENERAL. RESUMEN.**

---

#### 4.- Presupuesto general. Resumen.

Es el siguiente:


<b>CAPITULO I:</b>	<b>RED PRIMARIA .....</b>	<b>5.190'01 €</b>
<b>CAPITULO II:</b>	<b>RED SECUNDARIA .....</b>	<b>6.366'07 €</b>
<b>CAPITULO III:</b>	<b>RED TERCARIA .....</b>	<b>6.486'34 €</b>
<b>CAPITULO III:</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>225'04 €</b>
<hr/>		
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>		<b>18.267'46 €</b>

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las Obras Proyectadas a la cantidad de **DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (18.267'46 €)**.

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>18.267'46 €</b>
<b>- I.V.A. (21%).....</b>	<b>3.836'17 €</b>
<hr/>	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....</b>	<b>22.103'63 €</b>

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** de las Obras Proyectadas a la cantidad de **VEINTIDÓS MIL CIENTO TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (22.103'63 €)**.

**Córdoba, Agosto de 2020**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



**Fdo.: José Luis del Campo Moya**  
**Colegiado Nº 19.813**