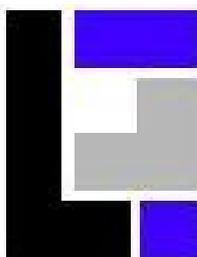


# PROYECTO INFORMATIVO

CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA  
A LA VEGA DE ADRA (ALMERÍA)



**PROMOTOR: J.G.U. DE LA CUENCA DEL RÍO ADRA**

**ING. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ**

**FECHA: NOVIEMBRE 2022**

# ÍNDICE GENERAL

---

<b>I. MEMORIA .....</b>	
<b>MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	
<b>AGENTES .....</b>	
<b>INFORMACIÓN PREVIA .....</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	
<b>PRESUPUESTO .....</b>	
<b>MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	
<b>TRAZADO .....</b>	
<b>TUBERÍAS .....</b>	
<b>VALVULERÍA .....</b>	
<b>ARQUETAS DE CONEXIÓN .....</b>	
<b>ANEJOS A LA MEMORIA .....</b>	
<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	
<b>GEOLOGÍA .....</b>	
<b>CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....</b>	
<b>CÁLCULO MECÁNICO TUBERÍAS .....</b>	
<b>CÁLCULO DE VENTOSAS, ANCLAJES Y GOLPE DE ARIETE .....</b>	
<b>II. PLANOS .....</b>	
<b>III. PRESUPUESTO .....</b>	

# MEMORIA

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

**1.1. AGENTES**

**1.2. INFORMACIÓN PREVIA**

**1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**1.4. PRESUPUESTO**

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

**2.1. TRAZADO**

**2.2. TUBERÍAS**

**2.3. VALVULERÍA**

**2.4. ARQUETAS DE CONEXIÓN**

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Agentes

Se redacta el presente “*Proyecto Informativo -Conducción de Transporte de Agua a la Vega de Adra*” a petición de la Junta Central de Usuarios de la Cuenca del Río Adra, con domicilio en Centro de Empleo Alcoholera, Despacho 1º B, Pol. Ind. Fábrica Azucarera - Paraje del Campillo s/n, Adra (Almería).

La redacción del Proyecto la lleva a cabo D. Juan José Cortés Hernández, Ingeniero Agrónomo, Colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía con nº 2415 e Ingeniero Técnico Agrícola, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Almería, con nº 817, y con domicilio en C/ Maestro Serrano , Edf. Puerto Marto - Portal 4, Oficina 5 de Almería.

### 1.2. Información previa

La Junta Central de Usuarios ha recibido una Concesión de Aguas Superficiales procedentes de la Presa de Benínar por un volumen de 3 Hm<sup>3</sup>/año, realizándose el reparto a cada Comunidad de Regantes en función de su Superficie Regable, y cuyas características son las siguientes:

Lugar:	PRESA DE BENÍNAR		
Término Municipal:	BERJA (ALMERÍA)		
Clase y afección:	RIEGO		
Caudal medio continuo:	95,13 l/s		
Caudal Máximo instantáneo:	285,39 l/s		
Volumen Máximo anual:	3.000.000 m <sup>3</sup>	C.R. del Río Adra	1.528.906 m <sup>3</sup>
		C.R. Cairos Zabala	617.063 m <sup>3</sup>
		C.R. San Fernando	854.031 m <sup>3</sup>
Dotación:	2.089,1428 m <sup>3</sup> /ha/año		
Toma:	Punto Toma	X: 501.643	Y: 4.073.740
	Conexión C.R. del Río Adra	X: 499.863	Y: 4.071.363
	Conexión C.R. Cairos Zabala	X: 499.541	Y: 4.069.027
	Conexión C.R. San Fernando	X: 500.275	Y: 4.069.864

La toma de agua se realizará desde el Canal Benínar-Aguadulce, correspondiendo los puntos de entrega con las Casetas de Conexión de cada Comunidad de Regantes.

Con la obtención de la concesión se pretenden reducir las extracciones que actualmente se realizan en el acuífero del Delta del Adra, permitiendo a los agricultores de la zona alternar aplicaciones de agua salina con aguas de mejor calidad.

### 1.3. Descripción del proyecto

Para el uso de la concesión obtenida resulta imprescindible contar con una conducción del transporte del agua desde el punto de toma hasta la conexión con las redes de cada Comunidad de Regantes.

Parte de esta conducción ya existe, concretamente el tramo que discurre desde la confluencia entre el Río Chico y el Río Adra hasta los puntos de conexión con las Comunidades de Regantes que componen la Junta Central de Usuarios.

Este tramo de conducción es parte de una obra que no se ha puesto en funcionamiento, y de la que no consta en las Comunidades de Regantes ni en la Junta Central de Usuarios ningún tipo de documentación de recepción de obras ni finalización de las mismas.

Dado que se pretende utilizar esta tubería como parte de un sistema de transporte de agua desde la toma del Canal Benínar-Aguadulce, se hace necesario documentar el estado de la tubería y exponer mediante Proyecto Informativo la recepción de la misma, con el objeto de poner en conocimiento a las distintas administraciones y particulares que se puedan ver afectados.

Por lo tanto, el presente Proyecto Informativo describe y valora este tramo de conducción existente, que está compuesta por tuberías de fundición dúctil (contando la tubería principal con un  $\varnothing$  350 mm y las acometidas a las Comunidades de  $\varnothing$  250 mm.), junto con las casetas de conexión con las redes de cada Comunidad de Regantes.

Una vez recepcionada la infraestructura, se realizarán pruebas de carga y estanqueidad, con el objeto de conocer, si existen, posibles fugas y roturas, y permitan realizar un Proyecto de puesta en marcha, que contemple la reparación de tubos y reposición de válvulas y ventosas.

#### 1.4. Presupuesto

A continuación se incluye una estimación actualizada del presupuesto de las obras incluidas en el Proyecto Informativo, para cuya elaboración se han empleado, siempre que ha sido posible, tarifas TRAGSA:

EXCAVACIONES .....	113.082,37 €
TUBERÍAS .....	355.556,24 €
VALVULERÍA .....	17.031,21 €
CASSETAS DE CONEXIÓN .....	133.438,43 €
REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS .....	13.000,00 €
SEGURIDAD Y SALUD .....	6.500,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS .....	3.250,00 €
CONTROL DE CALIDAD .....	6.500,00 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>648.358,25 €</b>
14 % Gastos Generales.....	90.770,16 €
6 % Beneficio Industrial .....	38.901,50 €
<b>SUBTOTAL .....</b>	<b>778.029,91 €</b>
21 % IVA.....	163.386,28 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....</b>	<b>941.416,19 €</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de **NOVECIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS (941.416,19 €)**.

Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. Trazado

La tubería principal de la conducción existente comienza en la confluencia entre el Río Chico y el Río Adra, discurriendo aproximadamente en dirección Sur durante todo su trazado, y contando con una longitud de **3.023 m**.

Buena parte del primer tramo de esta tubería principal se encuentra dentro de la zona de DPH del Río Adra, según el deslinde del mismo, discurriendo posteriormente de forma sensiblemente paralela al cauce. Además, a lo largo de su trazado, esta tubería realiza dos cruzamientos de dicho cauce, que se encuentran protegidos por “cadenas” (protección de escollera y hormigón hasta la cota del lecho del cauce).

Las derivaciones de conexión a las Comunidades de Regantes parten de esta tubería principal, siendo sus características las siguientes:

- Derivación C.R. del Río Adra: Consiste en un tramo muy corto de conducción (**23 m.**), ya que la tubería principal discurre muy próxima al punto de conexión con esta Comunidad, al sur del Decantador que abastece a la misma.
- Derivación C.R. San Fernando: Cuenta con una longitud de **819 m.**, y discurre en dirección NorEste desde el camino existente en el margen izquierdo del Río Adra hasta las inmediaciones de la carretera provincial AL-5300 (de la A-1175 a la A-347 por el río Chico de Berja).
- Derivación C.R. Cairos Zabala: Cuenta con una longitud de **556 m.**, y discurre en dirección Oeste desde el margen derecho del Río Adra hasta las proximidades de la Estación de Bombeo y el Depósito Regulador de la Comunidad, previo cruzamiento con la carretera provincial AL-6300 (de la A-7 a la A-1175 por la Alquería de Adra).

Se adjuntan a continuación fotografías de algunos de los puntos singulares del trazado de la conducción.



Fotografía 01 -Punto alto del trazado



Fotografía 02 - Cruzamiento Río Adra

## 2.2. Tuberías

La totalidad de la conducción existente que se pretende recepcionar está compuesta por tuberías de fundición dúctil, contando la tubería principal con un  $\varnothing$  350 mm. (y las acometidas a las Comunidades de  $\varnothing$  250 mm.

Como norma general, toda la conducción se encuentra instalada enterrada, mediante zanjas practicadas en el terreno, sobre una cama de arena, y que tras el tendido de la tubería, se han rellenado y compactado con el material procedente de la excavación.

Este tipo de tubos son fabricados colados por centrifugación en molde metálico y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanqueidad perfecta en la unión entre tubos. Esta unión proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Sus características mecánicas mínimas deben ser las siguientes:

Resistencia mínima a la tracción ( $R_{m}$ )	Cargamento mínimo a la rotura (p)			Juntas entre (H)	
	TUBOS	TUBOS	ACOMETIDAS	TUBOS	ACOMETIDAS
DN 60 a 200	DN 60 a 100	DN 100 a 200	DN 60 a 200	DN 60 a 200	DN 60 a 200
40 MPa	70 %	7 %	6 %	$\leq 200$	$\leq 200$

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545, siendo los espesores de la capa de mortero una vez fraguado los siguientes:

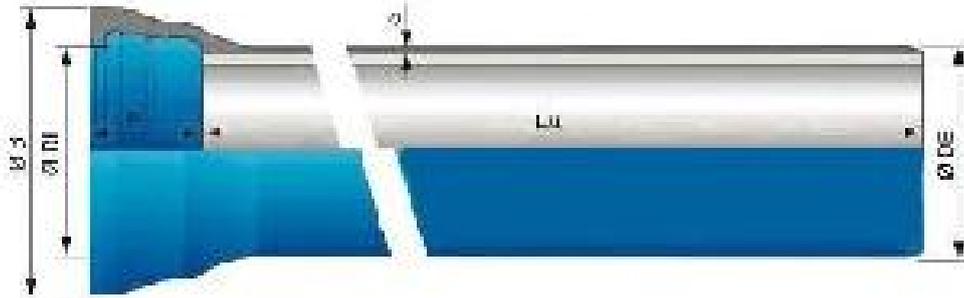
DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
60 - 200	3,5	-1,5
250 - 300	5	-2
400 - 1200	6	3,5
1400 - 2000	8	5

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

- Una primera con cinc metálico: Electrodeposición de hilo de cinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo 200 gr/m<sup>2</sup>.
- Una segunda, de pintura bituminosa: Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 70  $\mu$ m.

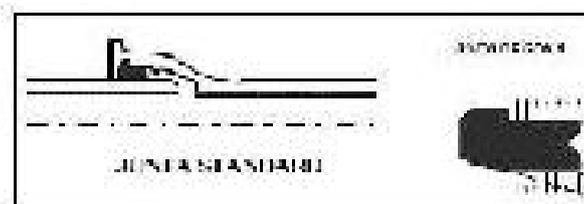
Las piezas y elementos accesorios de las tuberías se recubren interior y exteriormente con barniz epoxi depositado por cataforesis de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 35  $\mu$ m.

Las características geométricas de las tuberías son las siguientes:

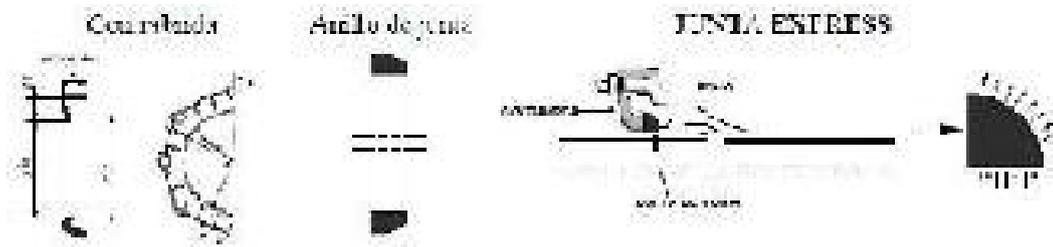


PH	Lu	Clase de presión	ØE	ØI	P	B
mm	m		mm	mm	mm	mm
51	600	C40/C100	77	523	80,5	144,0
51	600	C40/C100	125	475	80,5	130,0
100	600	C40/C100	175	425	80,5	116,0
150	600	C40/C100	225	375	80,5	102,0
150	600	C40/C100	275	325	80,5	88,0
200	600	C40/C100	325	275	80,5	74,0
250	600	C40/C100	375	225	80,5	60,0
300	600	C40/C100	425	175	80,5	46,0
350	600	C40/C100	475	125	80,5	32,0
400	600	C40/C100	525	75	80,5	18,0
450	600	C40/C100	575	25	80,5	4,0
500	600	C40/C100	625	-25	80,5	-10,0
550	600	C40/C100	675	-75	80,5	-26,0
600	600	C40/C100	725	-125	80,5	-42,0
650	600	C40/C100	775	-175	80,5	-58,0
700	600	C40/C100	825	-225	80,5	-74,0
750	600	C40/C100	875	-275	80,5	-90,0
800	600	C40/C100	925	-325	80,5	-106,0
850	600	C40/C100	975	-375	80,5	-122,0
900	600	C40/C100	1025	-425	80,5	-138,0
950	600	C40/C100	1075	-475	80,5	-154,0

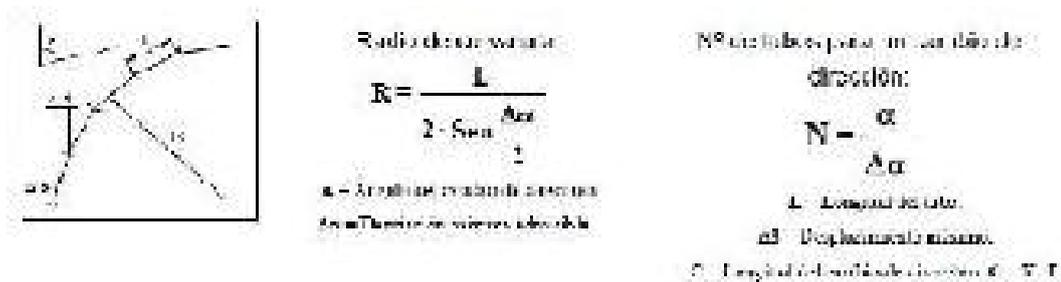
En el sistema de unión por junta automática flexible (standard), la estanqueidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe.



En el sistema de unión por junta express (utilizada en la unión de los accesorios), la estanqueidad se consigue por la compresión axial de un anillo de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior.



Las desviaciones máximas admisibles que permiten las diferentes juntas son:



#### Juntas STANDARD y EXPRESS

DN (mm)	$\Delta D$ (Codos)	L (m)	$\Pi$ (m)	Desplazamiento $\Delta D$ (cm)
60 - 150	30	3	60	32
200 - 300	20	3	60	42
350 - 600	20	6	118	32
700 - 800	20	7	200	25
900 - 1000	15	7	267	13
1100 - 1500	15	8	305	21

El cálculo de presiones se basa en la Norma UNE EN-545.

#### Presión máxima de funcionamiento (PFA)

Presión interior que un componente de la canalización puede soportar con toda seguridad de forma continua en régimen hidráulico permanente.

$$PFA = \frac{C \cdot e \cdot R_t}{C \cdot D}$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible. (máx. 64 bar)  
 $e$  = Espesor mínimo de la pared del tubo =  $e_n - T$ .  
 $e_n$  = Espesor nominal =  $K (0,5 + 0,001 DN)$ . (mínimo 6mm)  
 $T$  = Tolerancia máxima =  $(1,3 + 0,001 DN)$ .  
 $R_t$  = Resistencia mínima a la tracción = 420 MPa.  
 $C$  = Coeficiente de seguridad = 3.  
 $D$  = Diámetro medio =  $D_{ext} - e$ .  
 $D_{ext}$  = Diámetro exterior.

Presión máxima admisible (PMA)

Presión hidrostática máxima (incluyendo golpe de ariete) que es capaz de soportar un componente de la canalización en régimen de sobrepresión transitoria.

La forma de cálculo de esta presión es igual que para PFA, pero utilizando un coeficiente de seguridad  $C = 2,5$ .

Presión de ensayo admisible (PEA)

Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir un componente de la canalización durante un tiempo relativamente corto con el fin de asegurar la integridad y estanqueidad de la misma.

$$PEA = 5 + PMA$$

Tabla de presiones tubos con junta standard:

DN (mm)	e <sub>n</sub> (mm)	PFA (bar)	PMA (bar)	PEA (bar)
60	5,08	04	77	80
80	6,04	04	77	80
100	6,1	04	77	80
125	6,17	04	77	80
150	6,25	04	77	80
200	6,3	04	77	80
250	6,35	04	77	80
300	7,2	04	77	80
350	7,25	04	77	80
400	8,1	04	77	80
450	8,15	04	77	80
500	9	04	77	80
600	9,5	04	77	80
700	10,3	04	77	80
800	11,7	04	77	80
900	12,0	04	77	80
1000	13,5	04	77	80
1100	14,1	28	33	40
1200	16,3	28	34	40
1400	17,1	28	33	40
1600	18	27	32	37
1800	18,9	27	32	37
2100	20,7	26	31	36
2400	22,5	26	31	36

Tabla de presiones accesorios con junta standard y con junta express:

DN (mm)	JUNTA STANDARD			JUNTA EXPRESS		
	PFA (bar)	PMA (bar)	PFA (bar)	PFA (bar)	PMA (bar)	PFA (bar)
50	64	77	80	64	77	80
75	64	77	80	64	77	80
100	64	77	80	64	77	80
125	64	77	80	64	77	80
150	57	68	71	57	68	71
200	50	60	60	50	60	60
250	46	55	57	41	55	57
300	43	52	57	40	52	57
350	41	49	54	37	49	54
400	40	48	50	35	48	50
500	38	46	47	34	46	47
600	36	43	47	32	43	47

### 2.3. Valvulería

Existen los siguientes elementos de protección y maniobra en la conducción:

- *Ventosas*.- en los puntos altos del trazado (y en puntos intermedios cada 500 m. aproximadamente), para evitar la formación de bolsas de aire. Se encuentran instalados en pozos de registro prefabricados de hormigón.
- *Desagües*.- en los puntos bajos del trazado (y en puntos intermedios cada 1.000 m. aproximadamente). Se encuentran instalados en pozos de registro prefabricados de hormigón.
- *Válvulas hidráulicas*.- en los puntos indicados en los planos adjuntos existen válvulas hidráulicas, instaladas en arquetas fabricadas in situ.

Se adjuntan a continuación fotografías de algunos de los elementos de valvulería instalados a lo largo de la conducción:



Fotografía 03 - Ventosa



Fotografía 04-Válvula Hidráulica

## 2.4. Casetas de conexión

Existe una Caseta de Conexión con la Red de riego de cada Comunidad de Regantes, en las que se aloja la valvulería correspondiente.

Todas las Casetas de Conexión cuentan con la misma tipología constructiva (semienterradas en el terreno) estando compuestas por una planta bajo rasante (en la que se ubica la valvulería) y una planta sobre rasante (a la que se accede desde el exterior), conectadas mediante una escalera metálica.

- La Caseta de Conexión de la C.R. del Río Adra cuenta con unas dimensiones exteriores de 10,20 x 4,50 m., resultando una superficie construida de 45,90 m<sup>2</sup> en cada planta.
- La Caseta de Conexión de la C.R. San Fernando cuenta con unas dimensiones exteriores de 10,20 x 4,50 m., resultando una superficie construida de 45,90 m<sup>2</sup> en cada planta.
- La Caseta de Conexión de la C.R. Cairos Zabala cuenta con unas dimensiones exteriores de 10,20 x 2,30 m., resultando una superficie construida de 23,46 m<sup>2</sup> en cada planta.

La cimentación de las Casetas de Conexión parece estar compuesta por una losa de hormigón armado.

La estructura vertical de las Casetas de Conexión está compuesta por muros de hormigón armado en planta bajo rasante y por muros de carga en planta sobre rasante.

El forjado de la planta bajo rasante de las Casetas de Conexión está compuesta una celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, apoyada en vigas de acero laminado tipo IPE. Para los forjados de cubierta se han empleado forjados unidireccionales compuestos por viguetas y bovedillas de hormigón.

Los muros de la planta sobre rasante se encuentran revestidos interior y exteriormente, contando todas las casetas con puertas abatibles de chapa de acero.

Las Casetas de Conexión cuentan en su interior con los elementos de valvulería necesarios (ventosas, filtros, contadores, válvulas hidráulicas y válvulas manuales) para la conexión de la conducción con las redes de cada Comunidad de Regantes.

A continuación se adjuntan fotografías tanto del exterior como del interior de las casetas de conexión existentes:



Fotografía 05-Exterior Caseta C.R. del Río Adra



Fotografía 06-Interior Planta Sobre Rasante C.R. del Río Adra



Fotografía 07 - Interior Planta Bajo Rasante C.R. del Río Adra



Fotografía 08 - Interior Planta Bajo Rasante C.R. del Río Adra



Fotografía 09 - Interior Planta Bajo Rasante C.R. del Río Adra



Fotografía 10 - Interior Planta Bajo Rasante C.R. del Río Adra



Fotografía 11 - Exterior Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 12 - Interior Planta Sobre Rasante Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 13 - Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 14- Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 15 - Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 16 - Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 17 - Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. San Fernando



Fotografía 18 - Exterior Caseta C.R. Cairos Zabala



Fotografía 19 - Interior Planta Sobre Rasante Caseta C.R. Cairos Zabala



Fotografía 20 - Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. Cairos Zabala



Fotografía 21 - Interior Planta Bajo Rasante Caseta C.R. Cairos Zabala

Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería

# ANEJOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE DE ANEJOS

- ANEJO 1.      NORMATIVA DE APLICACIÓN**
- ANEJO 2.      GEOLOGÍA**
- ANEJO 3.      CÁLCULOS HIDRÁULICOS**
- ANEJO 4.      CÁLCULO MECÁNICO TUBERÍAS**
- ANEJO 5.      CÁLCULO DE VENTOSAS, ANCLAJES Y GOLPE DE ARIETE**

# **ANEJO 1: NORMATIVA DE APLICACIÓN**

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales, incluidas las normas UNE que se encuentren en tal situación.

### **1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Modificado por Real Decreto 173/2010. B.O.E.: 11-MAR-2010

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Modificado por Real Decreto 173/2010. B.O.E.: 11-MAR-2010

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

#### **NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES**

RESOLUCIÓN de 23-ABR-69 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas. B.O.E.: 20-JUN-69

Corrección errores: 4-AGO-69

REAL DECRETO 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. B.O.E.: 22-OCT-2009

#### **LEY DE AGUAS**

REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 24-JUL-01

Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril. Modifica el Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

LEY 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía. B.O.J.A.: 22-JUN-2010

#### **CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO**

REAL DECRETO 140/2003 de 07-FEB-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 21-FEB-03

#### **REGLAMENTO DE VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN ANDALUCÍA**

DECRETO 70/2009 de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad de Agua de Consumo de Andalucía B.O.J.A.: 17-ABR-09

#### **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

REAL DECRETO 865/2003 de 04-JUL-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18-JUL-03

#### **REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA**

DECRETO 120/1991, de la Consejería de Presidencia. B.O.J.A.: 10-SEP-01

Modificado por DECRETO 327/2012, de 10 de julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.

#### **VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA**

DECRETO 70/2009, de la Consejería de Salud. B.O.J.A.: 17-ABR-09

**2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**  
**REAL DECRETO 314/2006**, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006  
 Modificado por **REAL DECRETO 1371/2007**, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre B.O.E.: 23 de octubre de 2007  
 Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07  
 Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
 Modificado por **REAL DECRETO 1675/2008**, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
 Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
 Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
 Modificado por Real Decreto 173/2010, B.O.E.: 11-MAR-2010  
 Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
 Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)**  
**REAL DECRETO 997/2002**, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11-OCT-02

**3. ACTIVIDADES RECREATIVAS**

**REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS**  
**REAL DECRETO 2816/82** del Ministerio del Interior de 27-AGO-82. B.O. E. 6-NOV-82  
 Corrección de errores:  
 29-NOV-82 y 1-OCT-83  
 Modificado por Disposición Derogatoria única del **REAL DECRETO 314/2006**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**  
 Deroga los artículos 2 al 9, ambos inclusive, y 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22 del reglamento anterior.  
**REAL DECRETO 314/2006**, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006  
 Modificado por **REAL DECRETO 1371/2007**, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007  
 Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07  
 Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
 Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
 Modificado por **REAL DECRETO 1675/2008**, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
 Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
 Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
 Modificado por Real Decreto 173/2010, B.O.E.: 11-MAR-2010  
 Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
 Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**LEY ANTITABACO**  
**LEY 28/2005** de 26 de diciembre. B.O.E.: 27-DIC-05  
**DECRETO 150/2006**, de 25 de julio de la Consejería de Salud. B.O.J.A.: 01-AGO-06

**CATÁLOGO DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE ANDALUCÍA Y SE REGULAN SUS MODALIDADES, RÉGIMEN DE APERTURA O INSTALACIÓN Y HORARIOS DE APERTURA Y CIERRE**  
**DECRETO 155/2018**, de 31 de julio B.O.J.A.: 03-AGO-2018

**DECRETO-LEY 5/2014**, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.  
 B.O.J.A.: 30-ABRIL-2014

**4. AISLAMIENTO****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN****DB HE AHORRO DE ENERGÍA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN****DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008 del Ministerio de Vivienda del 17 de octubre. B.O.E.: 18-OCT-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

DECRETO 6/2012 de 14-ENERO-12, de la Consejería de Medio Ambiente B.O.J.A.: 06-FEB-12.

**LEY DEL RUIDO**

LEY 37/2003 de Jefatura del Estado, de 17 de Noviembre, del Ruido. B.O.E.: 18.11.2003

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre del Ministerio de Presidencia, por el que se desarrolla la Ley 37/2003. B.O.E.: 17-DIC-05

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se desarrolla la Ley 37/2003. B.O.E.: 23-OCT-07

**5. APARATOS ELEVADORES****INSTRUCCION TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 "ASCENSORES"**

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero / B.O.E. 22 febrero 2013

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 "GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES"**

REAL DECRETO 836/2003 de 27 de Junio

Corrección de errores: B.O.E.: 23.01.2004.

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 23-OCT-07

Modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero. B.O.E.: 2-FEB-11

**6. APARATOS A PRESIÓN****REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN.**

REAL DECRETO 2060/2008, de 12-DIC, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 05-FEB-09

Corrección errores: 28-OCT-09

Corrección errores: 19-JUN-10

Modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo: 22-MAY-10

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDERAS, ECONOMIZADORES Y OTROS APARATOS.**

ORDEN de 17-MAR-81, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 8-ABR-81

Corrección errores: 22-DIC-81

**MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.**

ORDEN de 28-MAR-85, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 13-ABR-85

**ITC-MIE-AP2. TUBERÍAS PARA FLUÍDOS RELATIVOS A CALDERAS.**

ORDEN de 6-OCT-80, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 4-NOV-80

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESIÓN.**

Real Decreto 473/88 de 30-MAR-88 B.O.E.: 20-MAY-88

**REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES.**

REAL DECRETO 108/2016, de 18 de marzo. B.O.E.: 22-MAR-2016

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 23-OCT-07

Modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero. B.O.E.: 2-FEB-11

**7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS****INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.**

LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado B.O.E. 51 de 28-FEB-98

**TELECOMUNICACIONES. REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.**

REAL DECRETO 346/2011, de 11-MAR, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 01-ABR-2011

**TELECOMUNICACIONES. DESARROLLO DEL REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.**

ORDEN ITC 1644/2011, de 10-JUN, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 26-JUN-2011

**TELECOMUNICACIONES POR SATELITE.**

REAL DECRETO 136/97 del Mº de Fomento de 31-ENE-97 B.O.E.: 1-FEB-97

Corrección de errores: 14-FEB-97

**LEY DE TELECOMUNICACIONES.**

LEY 9/2014, de 9 de Mayo. B.O.E.: 10.05.2014

**8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Real Decreto 173/2010, B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS V.P.O. DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

REAL DECRETO 355/1980, de 25-ENE. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 28-FEB-80

LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29-NOV. B.O.E.: 03-DIC-13

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABR '07 B.O.E.: 11-MAY-07

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

REAL DECRETO 366/2007, de 16-MARZO B.O.E.: 24-MAR-2007

ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS CONDICIONES Y CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN ESTABLECIDAS EN EL REAL DECRETO 366/2007

ORDEN PRE/446/2008, de 20-FEBRERO B.O.E.: 25-FEB-2008

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES.

REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABRIL B.O.E.: 11-MAY-2007

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

REAL DECRETO 1544/2007, de 23-NOV. B.O.E.: 4-DIC-2007

NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA

DECRETO 293/2009, de 7 de julio. B.O.J.A.: 21-JUL-2009

Corrección de errores B.O.J.A.: 219, 10-NOV-09

MODELOS DE FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS DEL REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA

ORDEN de 9 de enero de 2012. B.O.J.A.: 19-ENE-2012

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZABLES

ORDEN VIV/561/2010, de 1 de febrero. B.O.E.: 11-MAR-2010.

## **9. BLINDAJES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD FRENTE A LA INTRUSIÓN.**

NORMA TÉCNICA PARA LA PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS DE USO ADMINISTRATIVO ANTE EL RIESGO DE INTRUSIÓN.

ORDEN de 15 de diciembre de 2003. B.O.J.A.: 29-DIC-03

## **10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y GAS**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20-JUL, del Ministerio de Presidencia. B.O.E.: 29-AGO-07

Corrección de errores del RD 1027/2007 BOE nº 51. 28 de febrero de 2008

Modificado por REAL DECRETO 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009. B.O.E.: 12-FEB-2009

Segunda corrección de errores del Real Decreto 1826/2009. B.O.E.: 25-MAY-2010

Modificado por REAL DECRETO 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores del Real Decreto 238/2013. B.O.E.: 5-SEP-2013

**NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUÍDOS.**

ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 15-FEB-83

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.**

REAL DECRETO 865/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 171 de 18-JUL-03

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 23-OCT-07

Modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero. B.O.E.: 2-FEB-11

**NORMAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA LA HOMOLOGACIÓN DE PANELES SOLARES**

ORDEN ITC/71/2007 de 22-ENE-07 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 26-ENE-07

ORDEN ITC/2761/08 de 26-SEPT-08 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 3-OCT-08

**11. CASILLEROS POSTALES****REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.**

REAL DECRETO 1829/1999, de 3-dic B.O.E.: 313 de 31DIC-99

**CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.**

RESOLUCIÓN de 07-DIC-71, de la Dirección General de Correos y Telégrafos. B.O.E. Correos 23-DIC-71.

Corrección de errores B.O.E. 27-DIC-71.

**CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.**

CIRCULAR de 27-MAY-72, de la Jefatura de Correos. B.O.E. 05-JUN-72

**12. CEMENTOS****INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)**

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio. B.O.E.: 25-JUN-16

**OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.**

REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 4-NOV-88

**MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL R.D.1313/1988, de 28 de OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS.**

ORDEN PRE/3796/2006 de 11 de diciembre por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 298 de 14-DIC-2006

**13. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA****CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. B.O.E.: 13-ABRIL-2013.

Corrección de errores del Real Decreto 235/2013. B.O.E.: 25-MAYO-2013

**FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA.**

Ley 2/2007 de 27 de marzo. B.O.J.A. 70 de 10-ABR-07 - B.O.E. 109 de 7-MAY-07

Decreto 169/2011, de 31 de mayo. B.O.J.A. 112 - 09-JUN-2011

**REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES**

Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces.

**14. CIMENTACIONES****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL, CIMENTOS**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**15. COMBUSTIBLES****REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS**

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.

REAL DECRETO 919/2006 de 28 de julio. B.O.E.: 211 de 4-SEP-2006.

**ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL.**

REAL DECRETO 1434/2002 de 27 de diciembre.. B.O.E.: 313 de 31-DIC-2002.

Modificado por Real Decreto 942/2005 de 29 de julio.

**REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES. "MIG"**

ORDEN de 18-NOV-74, del Ministerio de Industria. B.O.E.: 6-DIC-74

Derogada parcialmente por Real Decreto 919/2006 de 28 de julio.

**MODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS 5.1 y 6.1 DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.**

ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 8-NOV-83

Corrección errores: 23-JUL-84

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2.**

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 23-JUL-84

ORDEN de 9-MAR-94, del Ministerio de Industria y Energía.

MODIFICACION DEL APARTADO 3.2.1.. B.O.E.: 21-MAR-94

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2.**

ORDEN de 29-MAY-98, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 11-JUN-98.

**REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11**

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio. B.O.E.: 04-SEP-06

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 a 9 y 11 a 14.**

ORDEN de 7-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 20-JUN-88

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2.**

ORDEN de 17-NOV-88, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29-NOV-88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7.  
ORDEN de 30-JUL-90, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 8-AGO-90

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 y 11.  
ORDEN de 15-FEB-91, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 26-FEB-91

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 y 20.  
ORDEN de 15-DIC-88, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 27-DIC-88

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"  
REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 23-OCT-97  
Corrección de errores: 24-ENE-98  
RESOLUCIÓN de 24-FEB-99 de la Consellería de Industria y Comercio. D.O.G.: 15-MAR-99  
NUEVO PLAZO HASTA 23-ABR-00.  
Modificada por Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre. B.O.E.: 22-OTUBRE-1999.

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS.  
REAL DECRETO 1562/1998, de 17-JUL, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 8-AGO-97

MODIFICA LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP02 "PARQUES DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS".  
Corrección de Errores. B.O.E.: 20-NOV-98.

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90\396\CEE, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.  
REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 27-MAR-95  
Corrección erratas: 26-MAY-95

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES  
DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 20-JUN-05  
ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 23-OCT-07  
Modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero. B.O.E.: 2-FEB-11

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP 04 "INSTALACIONES PARA SUMINISTRO A VEHÍCULOS"  
REAL DECRETO 706/2017, de 7 de julio. B.O.E.: 2-AGO-17

## **16. CONSUMIDORES**

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS  
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2007, de 16 de noviembre. B.O.E.: 30-NOV-07

REGLAMENTO DE INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR EN LA COMPRAVENTA Y ARRENDAMIENTO DE VIVIENDAS  
Decreto 218/2005, de 11-OCT-05 de Consejería de Gobernación. B.O.J.A.: 07-NOV-05.

## **17. CONTROL DE CALIDAD**

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN  
Ley 38/1999, de 5 de noviembre. B.O.E. 6-nov-1999  
Modificación en BOE de 31 de diciembre de 2002 (exclusión garantía decenal para autopromotor individual de una única vivienda unifamiliar para uso propio)

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN  
REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E.: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E.: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013  
Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

ENTIDADES DE CONTROL Y LABORATORIOS DE ENSAYOS  
REAL DECRETO 410/2010, de 31 de marzo. Ministerio de Vivienda. B.O.E. 22-ABR-2010

CONTROL DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OBRA PÚBLICA  
DECRETO 67/2011, de 5 de abril. B.O.J.A. 19-ABR-2011. Consejería de Obras Públicas y Vivienda

## **18. CUBIERTAS - IMPERMEABILIZACIONES**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - DB HS 1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD  
REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

## **19. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT-02"

REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 18-SEP-02

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE-5. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DB HE-3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

DB SUA-4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS. DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ENERGIA ELECTRICA

REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00. B.O.E. 27-DIC-00

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19-FEB-88

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 1-AGO-84

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.

ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.:5-JUL-88

Corrección errores: 3-OCT-88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.

ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.:25-OCT-84

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.

ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 21-JUN-89

Corrección errores: 3-MAR-88

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E.: 12-MAY-84

Corrección errores: 22-OCT-84

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

NORMAS PARTICULARES DE SEVILLANA - ENDESA EN ANDALUCÍA

RESOLUCIÓN de 05-MAY-05, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.. 07-JUN-2005

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

DECRETO 357/2010, de 03-AGO-10 de la Consejería de Medio Ambiente. B.O.J.A.. 13-AGO-2010

## **20. ESTADÍSTICA**

ESTADÍSTICA DE LA EDIFICACION Y LA VIVIENDA

ORDEN de 29 de mayo de 1989 del Ministerio de relaciones con las cortes y de la secretaria del Gobierno. B.O.E. 31-MAY-89

## **21. ESTRUCTURAS DE ACERO**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

CÓDIGO ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio. Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 10-AGO-2021

**22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**23. ESTRUCTURAS FORJADOS**

CÓDIGO ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio. Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 10-AGO-2021

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E.: 8-AGO-80

Actualizada por Resolución de 6 de noviembre de 2002.

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS.

ORDEN de 29-NOV-89. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 16-DIC-89

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

RESOLUCION DE 30-ENE-97 del Mº de Fomento. B.O.E.: 6-MAR-97

**24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

CÓDIGO ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio. Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 10-AGO-2021

**25. ESTRUCTURAS DE MADERA**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**26. FONTANERÍA**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 4-JUL-86

MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 21-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 20-ABR-85

Corrección de errores: 27-ABR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 2708/1985, DEL 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 15-MAR-86

Corrección de errores: 10-ABR-86

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 23-OCT-07

Modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero. B.O.E.: 2-FEB-11

**27. HABITABILIDAD**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**28. INSTALACIONES ESPECIALES.**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SUA-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIACTIVOS.**

REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 11-JUL-86

**MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PLAZO DE 2 AÑOS PARA RETIRADA CABEZALES DE LOS PARARRAYOS RADIACTIVOS.**

REAL DECRETO 903/ 1987. de 13-JUL, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 11-JUL-87

**RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24-ABR-96, MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.**

ORDEN de 26-FEB-97, del Ministerio de Industria. B.O.E.: 11-MAR-97

**PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.**

Modificación de las I.T.C. MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas.

ORDEN de 23-DIC-98, del Ministerio de Industria. B.O.E.: 12-ENE-99

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009**

ORDEN de 29-NOV-01, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 07-DIC-01

**PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS REFERIDOS A LAS INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EMPLAZADAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.**

Decreto 50/2008, de 19 de febrero. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A: nº 44 04-MAR-08

**29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

**LEY DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.**

LEY 7/2007, de 9 de JULIO. B.O.J.A nº 143: 20-JUL-2007

**DECRETO-LEY 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.**

B.O.J.A. 30-ABRIL-2014.

Modifica el Anexo de la Ley GICA.

**REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA**

DECRETO 297/1995, de 19-DIC-95 B.O.J.A.: 11-ENE-1996

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

REAL. DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11-ENE-08. B.O.E.: 26-ENE-08

**REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986.**

REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP. B.O.E.: 5-OCT-88

**AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA.**

DECRETO 356/2010, de 3-AGO. B.O.J.A.: 11-AGO-10

Modificado por DECRETO 5/2012, de 17-ENE. B.O.J.A.: 27-ENE-12

**AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA.**

DECRETO 5/2012, de 17-ENE. B.O.J.A.: 27-ENE-12

**EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

REAL DECRETO 212/2002, de 22-FEB. B.O.E.: 01-MAR-02

MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE  
REAL DECRETO 524/2006, de 28-ABR B.O.E.: 04-MAY-06

REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS.  
REAL DECRETO 1066/2001, de 28-SEP-01. Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 29-SEP-01

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN  
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2016, de 16 de diciembre. B.O.E.: 31-DIC-16

### **30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO  
REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección de errores B.O.E.:5-MAR-2005

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo. B.O.E.: 12-JUN-17

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28-ABR-98

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre. B.O.E.: 23-NOV-2013

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa B.O.J.A.: 23-OCT-07

Modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero. B.O.E.: 2-FEB-11

### **31. PROYECTOS**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.  
Ley 38/98 de 5-NOV-98. B.O.E. 06-JUN-99

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.  
DECRETO 462/71 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda. B.O.E. 24-MAR-71  
MODIFICACION DEL DECRETO 462/71 B.O.E. 7-FEB-85

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.  
ORDEN de 04-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 y 26 de Junio 1973, del Ministerio de Vivienda.

LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO  
LEY 9/2017, de 8 de noviembre. B.O.E. 09-NOV-17

REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.  
REAL DECRETO 1098/2001 de 12-OCT-01. B.O.E. 26-OCT-01

LEY DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA  
LEY 7/2021 de 01-DIC-21. B.O.J.A.: 03-DIC-21

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA.  
DECRETO 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía. B.O.J.A. 66. 7-ABRIL-2010

DECRETO 327/2010, de 10 de julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios. B.O.J.A: 13-07-2012

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA  
Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre. B.O.E.: 31-OCT-15

### **32. RESIDUOS**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS  
REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN  
REAL DECRETO 105/2008. B.O.E. nº 38: 13-FEB-08

### **33. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

RIESGOS LABORALES.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado. B.O.E.:13.12.2003 Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-OCT-97  
Modificado por REAL DECRETO 337/2010 de 19 de marzo. B.O.E.: 23.03.2010

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1997 de 17-ENE del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 31-ENE-1997

MODIFICA EL REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL R.D. 1627/1997, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY. B.O.E.: 29-MAY-2006

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales  
B.O.E.: 31.01.2004

**DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 23-ABR-97

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 23-ABR-97

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JULIO.-97 del Ministerio de Trabajo  
Modificado por Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.

**REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95

REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95  
B.O.E.: 26-ABR-97

**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY. B.O.E.: 12-JUN-1997

**DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia. BOE: 21-JUN-2001

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.**

REAL DECRETO 374/2001, de 6-ABR, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1-MAY-2001

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia.. B.O.E.: 1-MAY-98

MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.B.O.E. 31-ENE-97

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

REAL DECRETO 1488/1998, de 30-JUL-98 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 17-JUL-98  
corrección de errores 31-JUL-98.

**RIESGOS LABORALES**

RESOLUCIÓN de 23-JUL-98 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública. B.O.E.: 1-AGO-98

**SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION**

LEY 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado. BOE: 19-OCT-2006

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 25-AGO-2007

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.**

REAL DECRETO 216/1999, de 5-FEB-99 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 24-FEB-99

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.**

REAL DECRETO 909/2001, de 27-JUL-01 del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 28-JUL-01

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.**

ORDEN de 12 de NOVIEMBRE de 2007, de la Consejería de Empleo. B.O.J.A. nº 234: 28-NOV-07

**34. USO Y MANTENIMIENTO****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

**INSTRUCCIONES PARTICULARES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS Y EL MANUAL GENERAL PARA EL USO MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS MISMOS**

Orden de 30 de noviembre de 2009. B.O.J.A. 7 de 13-ENE-10.

**35. VIDRIERÍA****DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL.**

REAL DECRETO 168/1988 de 26-FEB-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes. B.O.E. 01-MAR-88.

REAL DECRETO 1116/2007 de 24-AGO-07, del Real decreto inisterio de la Presidencia. B.O.E. 05-SEP-2007

# **ANEJO 2:**

## **GEOLOGÍA**

## 1. AMBITO GEOGRÁFICO

La zona de estudio está situada al suroeste de la provincia de Almería, en la comarca de Río Grande, limitada al norte por la rambla de los Caballos y la línea de cumbres occidentales de Sierra de Gádor, al oeste por la provincia de Granada, al este por el campo de Dalías y al sur por el mar Mediterráneo.

El curso fluvial más importante lo constituye el río Adra, que nace en Sierra Nevada, recorre las provincias de Granada y Almería y desemboca en el Mediterráneo, cerca de Adra, después de un curso de 46 km. La cuenca del río Adra constituye la red fluvial más importante de este espacio. Formada por dos subcuencas, las pertenecientes a los ríos Grande y chico de Adra, esta cuenca hidrográfica es la única del territorio almeriense que presenta cursos permanentes de agua a lo largo del año.

Las sierras del calar, cintas, Alhamilla, y Gádor confieren a la comarca un marcado carácter montañoso, en el predominan las formas quebradas y abruptas con acusadas pendientes.

## 2. AMBITO GEOLÓGICO

Desde el punto de vista geológico, el área está situada dentro de la zona Bética, y más concretamente en el dominio Alpujarride, que comprende varios mantos de corrimiento cuyas edades varían entre el Paleozoico y el Trías.

Se ha consultado la siguiente documentación, que constituye el marco global y punto de partida para el estudio, que con más detalle se ha efectuado.

-Mapa geológico de España (E: 1:50.000), hoja de Adra nº 1057, Plan Magna IGME

-Mapa geológico de España, (E: 1: 200.000), hoja de Almería-Garrucha Nº 84-85. Plan Magna IGME.

### 2.1. Estratigrafía

#### 2.1.1 Mantos alpujarrides

Los mantos Alpujarrides de la zona de estudio son: el manto de Lújar, Alcázar Murtas y Adra.

##### **Manto de Lújar.-**

Ocupa la posición más baja dentro de los alpujarrides, no aflorando en nuestra zona de estudio

##### **Manto de Alcázar.-**

Se sitúa sobre el anterior. Es discontinuo, de espesor variable y en el área considerada no aflora.

##### **Manto de Murtas.-**

Se sitúa sobre el Manto de Alcázar y, en los sectores en que este falta, sobre el de Lújar.

##### **Manto de Adra.-**

Se sitúa sobre el Murtas, se compone sólo de dos formaciones atribuibles al Paleozoico. Estos materiales se encuentran dispuestos en varias unidades tectónicas, a modo de escamas; de estas tan sólo una ha podido ser delimitada en la cartografía: la Unidad de Melicena, (que continúa hacia el oeste y no aflora en la zona de estudio, lo que no significa que estas escamas no continúen hacia el este) y el resto ha sido denominado Unidad de Adra.

Unidad de Adra.-**a) Micasquistos grafitosos con granate y estaurólita. Cuarzitas y esquistos cuarcíticos con biotita (CAP-T<sub>A</sub>).***a.1) Micasquistos grafitosos con granate y, hacia la base, estaurólita.*

Se trata de una potente y monótona sucesión compuesta fundamentalmente por micasquitos y cuarzoquistos grafitosos con intercalaciones centimétricas a decimétricas de cuarcitas más o menos micáceas; en ocasiones estas intercalaciones pueden superar el metro de potencia. De estos tipos de rocas, son los micasquitos los más abundantes.

Son micasquitos negros u oscuros, con tonalidades doradas en las superficies de esquistosidad y normalmente con manchas rojizas de óxidos de hierro. Los niveles más cuarcíticos suelen ser más claros, en tonos marrones a grisáceos. En el paisaje dan tonos oscuros marrones o rojizos y un relieve suave y redondeado.

Están constituidos por cuarzo, mica blanca, biotita (en general biotita pennitizada), oligoclasa (muy raramente maclada, con formas siempre muy irregulares y con abundantes inclusiones) granate (almandino-espezzartita), óxidos de hierro, grafito, cloritoide, y de un modo esporádico, andalucita.

La estaurólita es muy escasa y, coexiste siempre con cloritoide. El espesor de materiales con estaurólita es muy pequeño, quedan confinados a la parte más baja y normalmente suelen faltar.

*a.2) Cuarzitas micáceas y esquistos con biotita.*

Esta formación sigue a la anterior en aparente continuidad, sin que se haya detectado ningún cambio brusco ni litológico ni metamórfico. Pero este tránsito, si no brusco, si es bastante rápido. Es muy probable que se hayan producido movimientos de despegue localizados en el contacto entre ambas formaciones.

Esta formación es una sucesión alternante de esquistos cuarzosos y cuarcitas más o menos micáceas con niveles micasquistos, menos abundantes éstos últimos que en la formación es más cuarcítica que la descrita anteriormente. Los bancos cuarcíticos son de espesor centimétrico a decimétrico, pudiendo llegar a superar el metro de potencia.

Estos materiales son de tonalidades más claras: grisáceos, marrones, rojizos o rosados, con algún nivel más oscuro. En el paisaje dan tonalidades también más clara y un relieve menos redondeado, es de destacar la traza frecuentemente rectilínea de los barrancos.

Estas rocas se componen de cuarzo, mica blanca, biotita, clorita (en parte biotita pennitizada), albita, cloritoide, óxidos de hierro, algo de grafito y, esporádicamente, andalucita. Pueden aparecer granates en los niveles más bajos.

**2.1.2 Cuaternario**

Hay pequeños residuos de terrazas marinas cuaternarias en la zona de estudio.

**Pleistoceno Marino.***a) Silicense (Q<sub>12</sub> T)*

Al oeste de Adra se pueden observar pequeños afloramientos de este episodio, situados siempre sobre los interfluvios, apoyados sobre micasquistos del Manto de Adra y recubiertos en muchos casos por depósitos detríticos de glaciares.

En ellos, sobre los micasquitos existe un conglomerado endurecido con bolas de cuarzo y cemento arenoso que contienen restos del sustrato aún angulosos y de tamaño variable. Su potencia no sobrepasa 1 m.

Normalmente el acantilado de esta plataforma de abrasión antigua, allí donde se puede observar está situado a 95 m, sobre el nivel del mar.

**b) Eotirreniense (Q<sub>12</sub> T)**

Al oeste de Adra, y a unos 25-30 m, sobre el nivel del mar, se localizan una serie de pequeños afloramientos, que atribuimos a este espacio. A veces constituyen verdaderas “muescas” en forma de nichos labrados en los micasquitos del Manto de Adra.

**c) Eutirreniense (Q<sub>14</sub> T)**

Al oeste de Adra, se localizan a 8-10 m, de altura, pequeños afloramientos de este episodio que contienen 50-80 cm., de cantos de esquistos bien rodados, arena de playa, colas de cuarzo rodadas y elementos angulosos de micasquitos.

**Pleistoceno continental.****a) Los glacis (Q<sub>e</sub>)**

En la zona se distinguen dos glacis, por estar situados a distinta altura y por la madurez de compactación de sus depósitos, así como por la relación con los episodios marinos cuaternarios que hemos descrito. La edad que le hemos atribuido, se basa precisamente en esa relación. Se trata siempre de glacis de acumulación, con depósitos y una superficie labrada en estos episodios.

- **Q<sub>12</sub> G**

Se localizan ente los 50 y 100 m, desde el pie mismo de la Sierra. Parece observarse el paso de las formaciones marinas del supuesto Silicense, a estas formaciones detríticas, que corresponderían a una etapa de regresión. Por esta razón se le da la misma edad (Fourniguet, 1975).

Las superficies se establecen sobre una formación continental detrítica, sin apenas estratificación, con aspecto, a veces fluidal, y a veces de “piedemonte”. Los cantos son angulosos, y de variada naturaleza, cuarzo, esquistos, filitas, cuarcitas, etc. La matriz es limosa, de color rosa o beige, al parecer constituida por los mismos materiales citados y con fuerte proporción de caliza pulverulenta. La potencia varía de 1 a varios metros. La parte superior está encostrada y endurecida.

- **Q<sub>13-14</sub> G**

Se suele localizar debajo del otro, sobre unos 20-40 m de altura. Sigue en continuidad Eutirreniense.

Los materiales que lo constituyen son unos fluviales, arenosos. Los cantos angulosos y de variable naturaleza. La Matriz es abundante, con gran proporción de caliza diseminada, y de color rojo vivo o rosado. El glacis propiamente dicho corresponde a la superficie de esta formación endurecida y encostrada.

**3. UNIDADES CARTOGRÁFICAS.**

Según el mapa de suelos correspondiente al Proyecto Luccdeme la zona de estudio comprende las siguientes unidades cartográficas:

- **Asociación de cambisoles cálcicos y Regosoles calcáricos (unidad 20).**

Se localizan en el sur de la zona de estudio, en la zona costera que va desde los Guainos Bajos hasta Adra.

Geológicamente se ha formado sobre materiales muy variados, como glacis cuaternarios de la zona costera, depósitos cuaternarios procedentes de la sierras de Gádor y Alhamilla, sobre las que se forman las vegas anteriormente mencionadas y los esquistos aterrizados de la unidad de Adra. Las pendientes son muy pequeñas, 10-15% en la zona del glacis, o incluso nulas, como ocurre en las zonas de vega.

Los suelos de vega son profundos y poco pedregosos, mientras que en el glacis y en las terrazas la pedregosidad es mayor y menor la profundidad, al tiempo que se encuentran más alterados como consecuencia del intenso cultivo de invernaderos que se ha implantado en el área.

- **Fluvisoles calcáricos (unidad 19).**

Localizados en su mayoría en la zona este del área de estudio. Se constituyen por los materiales aportados por los ríos y ramblas que salpican la zona de estudio, de entre los que cabe destacar los ríos Grande y Adra y la Rambla de Albuñol.

Las pendientes son suaves, como corresponde a su posición topográfica, y dado su origen, sucesivas deposiciones, sus suelos muestran una heterogeneidad textural en profundidad que es mayor en las zonas de las ramblas, donde la mayor velocidad de las aguas en el momento de la deposición, hace que los materiales sean, por otra parte, más gruesos.

Las zonas donde se depositan los materiales más finos se encuentran todas ellas cultivadas, la mayor parte con invernaderos, lo que hace que en la actualidad se encuentre fuertemente alterado, debido a los aportes de nuevos materiales, fundamentalmente arenoso, que los agricultores llevan a cabo en la construcción de éstos.

- **Regosoles calcáricos con inclusiones de Regosoles litosólicos, Regosoles eútricos y Cambisoles crómicos (unidad 15).**

Se localiza al norte de Adra y en menor medida que las anteriores. Se desarrolla sobre los esquistos grafitosos y las cuarcitas y esquistos cuarcíticos de la Unidad de Adra, cuya edad data del Paleozoico- Triásico: asimismo, se engloba dentro de esta unidad una pequeña zona situada al suroeste del área de estudio, en la que afloran micasquistos biotíticos de la Unidad de Melicena y cuya edad está data del Paleozoico.

Desde el punto de vista morfológico, la unidad presenta un aspecto alomado, con pendientes que oscilan entre el 20 y el 30 %.

Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería

# **ANEJO 3: CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

### 1.- INTRODUCCIÓN

Los cálculos hidráulicos se han realizado mediante el programa informático DIOPRAM 3.0 (versión 3.0.61), de diseño de redes ramificadas, desarrollado por el personal del Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos de la Universidad Politécnica de Valencia.

El programa trabaja bajo el entorno Windows, con el fin de diseñar redes ramificadas siguiendo el criterio económico. Éste programa es capaz de calcular diferentes características hidráulicas de redes ramificadas con varios cientos de nudos, además también es capaz de rediseñar las tuberías de estas redes siguiendo el mismo criterio económico.

### 2.- FÓRMULAS HIDRÁULICAS EMPLEADAS EN EL CÁLCULO

Régimen	Re	Nombre de la fórmula	$d(m) \ u(m^2/s) \ v (m/s)$ $q(m^3/s) \ g (m^2/s)$	$d(mm) \ u(m^2/s)$ $q(l/h) \ v (m/s)$
Todos	Todos	Darcy-Weisbach	$J = f \frac{1}{d} \frac{v^2}{2g}$	$J = f \frac{1}{d} \frac{v^2}{2g}$
Laminar	< 2000	Hagen-Poiseuille	$J = \frac{64}{Re} \frac{1}{d} \frac{v^2}{2g}$	$J = 1,153 \cdot 10^6 \frac{qu}{d^4}$ $* J = 1,16 \frac{q}{d^4}$
Crítico y turbulento liso	2000 - $10^5$	Blasius	$J = 0,025u^{0,25}d^{-4,75}q^{1,75}$ $* J = 0,00078d^{-4,75}q^{1,75}$	$J = 14,94u^{0,25}d^{-4,75}q^{1,75}$ $* J = 0,473d^{-4,75}q^{1,75}$
Turbulento intermedio y turbulento rugoso	$10^5 - 10^6$	Veronese-Datei	$* J = 0,000894d^{-4,80}q^{1,80}$	$* J = 0,355d^{-4,80}q^{1,80}$
* Para t = 20 °C (u = $1,003 \cdot 10^{-6}m^2/s$ )				$v = 0,354 \frac{q}{d^2}$ $Re = 3,537 \cdot 10^{-4} \frac{q}{du}$ $* Re = 352,64 \frac{q}{d}$

### 3.- RESULTADOS

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos del programa:

Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería

# DIOPRAM - Diseño óptimo de redes ramificadas



## DATOS GENERALES

### DEFINICIÓN DEL NUDO DE CABECERA

#### Nudo de cabecera con altura conocida

**Cota:** 250,00 m  
**Presión:** 0,00 mca  
**Identificativo:** E

### DEFINICION DEL PROBLEMA DE CAUDALES

#### Caudales de Nudo

**Caudal ficticio continuo:** 0,00 (m<sup>3</sup>/seg)/(m<sup>2</sup>)  
**Jornada de riego:** 18,00 h  
**Garantía de suministro** 95,00 %

### PARAMETROS GENERALES DE DISEÑO

**Velocidad máxima** 3,00 m/seg  
diseño:

**Velocidad mínima diseño:** 0,30 m/seg  
**Margen de seguridad en las pérdidas:** 10,00%  
**Margen de seguridad en la presión:** 10,00%  
**Tolerancia en la normalización:** 5,00%

# DIOPRAM - Diseño óptimo de redes ramificadas



## DATOS DE LA RED

LINEA	NUDO INICIAL	NUDO FINAL	Cota	Caudal de		Longitud equivalente		Presión
					Longitud	Mínima		
			m	m <sup>3</sup> /seg	m	m	mca	
1	E	n1	81,18	0,00	378,00	0,00	0,00	
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)					
	<b>Diámetro nominal:</b>		350					
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm					
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm					
	<b>Coste</b>		378,00 Pta.					
2	n1	n2	85,12	0,00	112,00	0,00	0,00	
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)					
	<b>Diámetro nominal:</b>		350					
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm					
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm					
	<b>Coste</b>		112,00 Pta.					
3	n2	n3	65,94	0,00	386,00	0,00	0,00	
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)					
	<b>Diámetro nominal:</b>		350					
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm					
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm					
	<b>Coste</b>		386,00 Pta.					
4	n3	n4	90,10	0,00	72,00	0,00	0,00	
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)					
	<b>Diámetro nominal:</b>		350					
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm					
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm					
	<b>Coste</b>		72,00 Pta.					
5	n4	n5	63,70	0,00	268,00	0,00	0,00	
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)					
	<b>Diámetro nominal:</b>		350					
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm					
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm					
	<b>Coste</b>		268,00 Pta.					
6	n5	n6	53,60	0,00	875,00	0,00	0,00	
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)					
	<b>Diámetro nominal:</b>		350					
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm					
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm					
	<b>Coste</b>		875,00 Pta.					

## DIOPRAM - Diseño óptimo de redes ramificadas



7	n6	n7	45,27	0,00	931,00	0,00	0,00
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)				
	<b>Diámetro nominal:</b>		350				
	<b>Diámetro interior:</b>		352,60 mm				
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm				
	<b>Coste</b>		931,00 Pta.				
8	n1	ra	82,00	0,08	23,00	0,00	0,00
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)				
	<b>Diámetro nominal:</b>		250				
	<b>Diámetro interior:</b>		254,40 mm				
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm				
	<b>Coste</b>		23,00 Pta.				
9	n6	sf	132,00	0,04	819,00	0,00	0,00
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)				
	<b>Diámetro nominal:</b>		250				
	<b>Diámetro interior:</b>		254,40 mm				
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm				
	<b>Coste</b>		819,00 Pta.				
10	n7	cz	65,00	0,03	556,00	0,00	0,00
	<b>Línea Existente</b>		Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)				
	<b>Diámetro nominal:</b>		250				
	<b>Diámetro interior:</b>		254,40 mm				
	<b>Rugosidad:</b>		0,03 mm				
	<b>Coste</b>		556,00 Pta.				

### GAMA DE MATERIALES EMPLEADA

#### Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Rugosidad	Espesor	Presión Trabajo	Presión Máxima	Coste	Peso
	mm	mm	mm	mm	mca	mca	Pta./m	Kg/m
250	274,00	254,40	0,03	9,80	550,00	660,00	1,00	40,20
350	378,00	352,60	0,03	12,70	460,00	550,00	1,00	63,20

## DIOPRAM - Diseño óptimo de redes ramificadas



### RESULTADOS DE LAS LINEAS

#### D.

Línea	QI m <sup>3</sup> /seg	Teor. mm	DN	D mm	Veloc. m/seg	j m/m	Coste Pta.	hf mca	hm mca	hp mca
1	0,15		350	352,60	1,54	0,01	378,00	2,07	0,00	2,07
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n1 Presión: 166,76 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 247,94 mca P. Est.: 168,82 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
2	0,07		350	352,60	0,72	0,00	112,00	0,15	0,00	0,15
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n2 Presión: 162,67 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 247,79 mca P. Est.: 164,88 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
3	0,07		350	352,60	0,72	0,00	386,00	0,51	0,00	0,51
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n3 Presión: 181,33 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 247,27 mca P. Est.: 184,06 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
4	0,07		350	352,60	0,72	0,00	72,00	0,10	0,00	0,10
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n4 Presión: 157,08 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 247,18 mca P. Est.: 159,90 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
5	0,07		350	352,60	0,72	0,00	268,00	0,36	0,00	0,36
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n5 Presión: 183,12 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 246,82 mca P. Est.: 186,30 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
6	0,07		350	352,60	0,72	0,00	875,00	1,16	0,00	1,16
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n6 Presión: 192,06 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 245,66 mca P. Est.: 196,40 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
7	0,03		350	352,60	0,31	0,00	931,00	0,26	0,00	0,26
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> n7 Presión: 200,13 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 245,40 mca P. Est.: 204,73 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										
8	0,08		250	254,40	1,57	0,01	23,00	0,19	0,00	0,19
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)										
<b>Nudo:</b> ra Presión: 165,74 mca P. Mín.: 0,00 mca										
Altura: 247,74 mca P. Est.: 168,00 mca										
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).										

## DIOPRAM - Diseño óptimo de redes ramificadas



9	0,04	250	254,40	0,79	0,00	819,00	1,91	0,00	1,91
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)									
<b>Nudo:</b> sf Presión: 111,75 mca P. Mín.: 0,00 mca									
Altura: 243,75 mca P. Est.: 118,00 mca									
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).									
10	0,03	250	254,40	0,59	0,00	556,00	0,77	0,00	0,77
<b>Material:</b> Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)									
<b>Nudo:</b> cz Presión: 179,63 mca P. Mín.: 0,00 mca									
Altura: 244,63 mca P. Est.: 185,00 mca									
Línea Existente (Ver detalles en Datos de la Red).									

### LEYENDA DE LA LÍNEA

**Ql:** Caudal circulante por la línea.

**D.** Diámetro teórico calculado.

Teor.:

**DN:** Diámetro nominal normalizado.

**D:** Diámetro interior del tubo normalizado.

**Veloc.:** Velocidad de circulación.

**j:** Pendiente hidráulica de la línea.

**Coste:** Coste de instalación de la línea.

**hf:** Pérdidas por fricción de la línea.

**hm:** Pérdidas menores de la línea.

**hp:** Pérdidas totales de la línea.

### LEYENDA DEL NUDO FINAL:

**Nudo:** Identificativo del Nudo Final de la Línea.

**Presión:** Presión en el Nudo.

**Altura:** Altura piezométrica en el Nudo.

**P. Mín.:** Presión Mínima en el Nudo.

**P. Est.:** Presión Estática en el Nudo.

**MATERIAL:** Descripción del material de la conducción. Seleccionado de la gama de materiales.

# **ANEJO 4: CÁLCULO MECÁNICO DE LAS TUBERÍAS**

## 1. INTRODUCCIÓN

Las tuberías, como cualquier estructura enterrada, son elementos que van a estar sometidos a determinadas sollicitaciones mecánicas debidas, además de a la presión interna, a cargas externas producidas por el peso propio de las tierras de relleno, al tráfico que pueda pasar sobre las tuberías y a otras cargas permanentes u ocasionales. Por tanto, los efectos de todas estas acciones deben calcularse de forma que ni se produzcan despilfarros económicos, utilizando elementos resistentes en exceso, ni se corran riesgos inadmisibles, si se actúa por defecto.

En el presente anejo se pretenden justificar las conducciones seleccionadas en todos los aspectos no hidráulicos. Se describen todos los cálculos realizados para determinar las características y particularidades de la obra proyectada.

## 2. DIÁMETROS Y TIPOS DE ZANJAS

La elección del diámetro de las conducciones proyectadas se ha realizado en base a los cálculos hidráulicos reflejados en el anejo correspondiente y teniendo en cuenta las restricciones que en mismo se exponen.

En lo que se refiere a zanja tipo, está definida por el tipo de conducción que se ha seleccionado, el diámetro de tubo y los distintos tipos de terreno por los que atraviesa. Por norma general la zanja tipo se ha diseñado con los siguientes criterios:

- Tendrá un espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo de 10 cm. con un ángulo de cama de apoyo del tubo de 120°
- La anchura del fondo ha de ser suficientemente ancho como para permitir la instalación correcta y la unión de los elementos que constituyen la canalización y vendrá dado en función del diámetro de la instalación
- Relleno de zanja con material seleccionado procedente de la excavación con un tamaño máximo de 100 mm, para evitar posibles daños y punzonamientos en el tubo, compactado al 95% del Proctor Normal con una altura que depende de la profundidad total de la zanja y el grosor del pavimento existente
- La altura sobre el total de la zanja viene dada, al igual que la anchura del fondo por el diámetro de la tubería

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS

Para realizar el cálculo mecánico de las conducciones de Fundición Dúctil (FD) se tendrán en cuenta las sollicitaciones externas e internas que puedan tener lugar en las condiciones de servicio de la misma, así como en su fabricación (cuando proceda), transporte, colocación y pruebas.

El proceso de comprobación del tubo varía según se considere tubo rígido o flexible. En el caso de tubería de fundición se considera como semirrígido.

Las características principales del material son las siguientes:

- Elasticidad  $\geq 270$  Mpa
- Resistencia a la tracción  $\geq 420$  Mpa
- Alargamiento  $\geq 10\%$
- Dureza Brinell  $\leq 230$  HB

Se estima que los tubos empleados pertenecen a las clases C30 y C40, con lo que la expresión del espesor queda:

$$e = 4,5 + 0,009 \cdot DN$$

Las dimensiones de las tuberías de este material utilizadas en el dimensionamiento son:

FUNDICIÓN DÚCTIL (FD)		
DN (mm)	e (mm)	D_int (mm)
250	6,75	250
350	7,65	350

Los revestimientos de las tuberías son:

- Interior
  - Mortero de cemento con un espesor de 4 mm.
- Exterior
  - Revestimiento exterior mínimo de cinc, pureza 99,99 %, 200 g/m<sup>2</sup> y e=50 µm
  - Revestimiento pintura bituminosa (EN 545) y e=70 µm

### 3. METODOLOGÍA

Los criterios de cálculo se han basado en las recomendaciones y criterios existentes de la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" 3ª Edición (CEDEX) y las recomendaciones de los fabricantes de estas tuberías, que dan cobertura en España.

La Guía Técnica del CEDEX indica que para todas las disposiciones de la tubería, y en cada una de sus secciones más desfavorables, debe realizarse el correspondiente cálculo mecánico de la misma, al objeto de dimensionar y comprobar su correcto funcionamiento.

De esta manera se plantea la combinación de acciones de cálculo que produzca la máxima sollicitación o deformación en una sección es la "hipótesis pésima de carga" en esa sección. En las tuberías enterradas las acciones determinantes son (La hipótesis pésima de carga resulta de la combinación entre ellas):

- La presión interna del líquido circulante
- La acción del terreno sobre la conducción
- La acción del tráfico sobre la conducción
- La depresión interna.

Según la tipología de la tubería se realizarán las comprobaciones pertinentes. En nuestro caso, se trata de una tubería de fundición enterrada. Las principales comprobaciones que deben hacerse en los tubos de fundición enterrados para la hipótesis pésima de carga son las siguientes:

- Hipótesis I. Presión interna. (Estado tensional)
- Hipótesis II. Acciones externas. (Deformaciones)

### 3.1. Hipótesis I. Presión interna. (Estado tensional)

Dicha comprobación puede hacerse mediante las siguientes expresiones:

$$MPD \leq \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_2}$$

$$DP \leq \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_1}$$

Siendo:

DP: Presión de diseño, en N/mm<sup>2</sup>

MDP: Presión máxima de diseño en la sección de la tubería, en N/mm<sup>2</sup>

D<sub>m</sub>: Diámetro medio del tubo, en mm (D<sub>m</sub>= OD-e)

R<sub>m</sub>: Resistencia mínima a la tracción. R<sub>m</sub>= 420 N/mm<sup>2</sup>

C<sub>1</sub>: Coeficiente de seguridad para DP, C<sub>1</sub>= 3

C<sub>2</sub>: Coeficiente de seguridad para MDP, C<sub>2</sub>= 2.5

OD: Diámetro exterior del tubo, en mm.

e: Espesor de la pared del tubo, en mm.

### 3.2. Hipótesis II. Acciones externas. (Deformaciones)

Se considera que actúan solo las acciones externas (el terreno y sobrecargas de tráfico). Se debe comprobar que la deformación máxima debida a la flexión transversal no supere la admisible.

Las deformaciones máximas admisibles (en % del diámetro exterior del tubo) dependen del DN, y de la clase de tubería empleada y se relacionan con estos mediante la UNE-EN 545:1995.

El cálculo de la deformación máxima debida a la flexión transversal se calcula con la formulación de Spangler, que tiene la siguiente expresión:

$$d = \frac{100 \cdot K_a \cdot (W_e + W_t)}{8 \cdot S_c + 0.061 \cdot E'}$$

Siendo:

d: Deformación vertical del tubo debida a las cargas externas, en %

K<sub>a</sub>: Coeficiente de factor de apoyo. Como se tiene: α = 120°; K<sub>a</sub>= 0,09

e: Espesor de la pared del tubo, expresado en metros (m)

S<sub>c</sub>: Rigidez diametral del tubo, en KN/m<sup>2</sup>

E': Módulo de reacción del suelo. Se considera terreno bien compactado. E'=5000 KN/m<sup>2</sup>

W<sub>e</sub>: Cargas debido al peso de tierras en KN/m<sup>2</sup>

$$W_e = \gamma \cdot H$$

Siendo:

γ: Peso específico del terreno. Se coge por defecto: 20 KN/m<sup>3</sup>

H: Altura de tierras sobre la clave del tubo, en m

$W_t$ : Cargas debido al tráfico, respectivamente, expresadas en  $\text{KN/m}^2$

$$W_t = 40 \cdot \left(1 - 2 \cdot 10^{-4} \cdot DN\right) \frac{\beta}{H}$$

Siendo:

H: Altura de tierras sobre la clave del tubo, en m. En el caso más desfavorable,  $H=3$

$\beta$ : Coeficiente de carga de tráfico. Consideraremos  $\beta=1,5$ , valor para carreteras sin prohibición de tráficos de vehículos pesados

DN: Diámetro nominal del tubo, en mm

#### 4. RESULTADOS DEL CÁLCULO

A continuación se indican las comprobaciones de las tuberías empleadas en el proyecto:

HIPÓTESIS I			
DN	250	350	mm
e	6,75	7,65	mm
MDP	1,81	2,00	$\text{N/mm}^2$
DP	1,76	1,96	$\text{N/mm}^2$
$\frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_2}$	9,07	7,34	$\text{N/mm}^2$
$\frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_1}$	7,56	6,12	$\text{N/mm}^2$
$R_m$	420		$\text{N/mm}^3$
$D_m$	250	350	mm
$C_1$	3,0		
$C_2$	2,5		
COMPROBACIÓN			
$MPD \leq \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_2}$	CUMPLE	CUMPLE	
$DP \leq \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_1}$	CUMPLE	CUMPLE	

HIPÓTESIS II			
DN	250	350	
$d_{adm}$	2,15	2,20	mm
$d = \frac{100 \cdot k_a \cdot (W_e + W_t)}{8 \cdot S_c + 0.061 \cdot E'}$	0,43	0,70	%
$K_a (\alpha=120^\circ)$	0,09		%
$S_c$	170	89	kN/mm <sup>2</sup>
$E'$	5000		kN/mm <sup>3</sup>
$W_e = \gamma \cdot H$	60	60	kN/mm <sup>2</sup>
$W_t = 40 \cdot \left(1 - 2 \cdot 10^{-4} \cdot DN\right) \frac{\beta}{H}$	19,00	18,60	kN/mm <sup>2</sup>
$\gamma$	20,00		kN/mm <sup>3</sup>
$H$	3,00	3,00	m
$\beta$	1,5		
COMPROBACIÓN			
$d \leq d_{adm}$	CUMPLE	CUMPLE	

Como conclusión, señalar que las tuberías existentes cumplen todas las comprobaciones realizadas.

Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería

# **ANEJO 5:**

## **CÁLCULO DE VENTOSAS, ANCLAJES Y GOLPES DE ARIETE**

## 1.- VENTOSAS

### 1.1. Criterios de diseño

Las válvulas ventosas son dispositivos básicos que realizan el control de bolsas de aire en las conducciones, con el fin de evitar problemas destructivos y funcionales que se derivan del comportamiento del aire acumulado en el interior de redes hidráulicas.

Se han escogido válvulas trifuncionales, que combinan el funcionamiento de válvulas de alta y baja presión ó efectos automáticos y cinéticos. Este tipo de ventosas poseen dos orificios, uno de admisión y otro de evacuación de aire, con un flotador.

Así durante el llenado de la tubería el aire acumulado va siendo evacuado cinéticamente, con el orificio automático también abierto durante este proceso.

Cuando la tubería se llena completamente y una vez que la instalación ha alcanzado la presión normal de funcionamiento, el aire acumulado en la válvula ventosa es evacuado automáticamente por los orificios.

En casos de presiones negativas ó posibles depresiones durante el vaciado de la tubería, el orificio "cinético" que permanecía cerrado se abre para permitir la admisión de aire, evitando de esta forma el colapso de la conducción.

Terminado el momento de descarga de la tubería, el orificio cinético estará nuevamente preparado para la evacuación de aire durante los procesos de llenado de la tubería, iniciando nuevamente el ciclo.

La "trifuncionalidad" de ventosa está claramente reflejada en los tres momentos en los que actúa, durante el llenado de la tubería, cuando ésta está completamente llena, y durante la descarga de la misma. En los momentos de baja presión, llenado y descarga, funciona el orificio cinético, admitiendo ó evacuando de aire, y en la etapa de alta presión cuando la tubería está completamente llena ejerce su función el orificio automático, purgando aire.

### 1.2. Cálculo y dimensionado

Se procede al cálculo de los tres caudales máximos de aire que nos podemos encontrar en la ventosa trifuncional, y como tal durante los tres momentos en los que actúa, durante el llenado de la tubería, cuando ésta está totalmente presurizada y durante la descarga ó vaciado.

El cálculo de estos caudales nos permitirá seleccionar el tipo de ventosa en relación a los diámetros de la tobera sónica (solamente en casos de alta presión y tubería completamente llena) y el diámetro del orificio obturador calculado y obtenido en los casos de proceso de llenado y vaciado. Se tiene en cuenta para esta selección el mayor de los diámetros del orificio obturador obtenido de las dos etapas funcionales.

Se obtiene además el diámetro de la clapeta, elemento auxiliar de la ventosa durante el momento del vaciado de la red.

Todos los valores empleados en el dimensionado han sido aportados por los fabricantes.

- Cálculo del caudal acumulado y expulsado con la tubería llena

El caudal de paso previo al cálculo del caudal de purga se calcula en base a la siguiente expresión:

$$Q = S \cdot V$$

siendo:

Q – caudal (m<sup>3</sup>/s)

S – sección de la conducción (m<sup>2</sup>)

V – velocidad de llenado máxima (1,5 m/s)

El caudal de purga es un valor que corresponde a la cantidad de aire máxima a expulsar cuando la tubería está completamente llena en condiciones “presurizadas”.

Acotado entre determinados valores se va a considerar un caudal de aire máximo de purga expulsado por diámetro nominal de la tubería, de relación ó porcentaje variable en función de éste último. Estos porcentajes empleados en cálculo se reflejan en la tabla siguiente:

Diámetro Nominal (mm)	Q purga / Q paso (%)
160	6
250-315	5
400	2
600	1,4

Se obtienen los caudales de purga en función de caudales de paso y porcentajes aplicados y se selecciona el tipo de ventosa en función del diámetro de la tobera calculado y seleccionado en este apartado.

Así nos podemos encontrar una variabilidad de diámetros de tobera en función y para cada uno de los caudales de purga calculados.

Se establece la relación entre rango de caudales y diámetro de la tobera correspondiente que se muestra en la siguiente tabla:

Q purga (l/s)	Diámetro tobera (mm)
10,4	2
18,5	3
41,5	5
74	6

- Cálculo de la evacuación de aire durante el llenado de la tubería

Se considera para el cálculo de la ventosa que ésta ha de ser capaz de evacuar el aire de la tubería durante el llenado, con presiones de rango 5 m.c.a., Se establece una velocidad de llenado máxima de 1,5 m/s, con la que se limita el volumen de la bolsa de aire y el gradiente de presión que ésta pudiera provocar.

El caudal de llenado se obtiene de la expresión siguiente:

$$Q = S \cdot V$$

siendo:

$Q$  – caudal ( $m^3/s$ )

$S$  – sección de la conducción ( $m^2$ )

$V$  – velocidad de llenado máxima (1,5 m/s)

Se relaciona el caudal de llenado calculado con la expresión anterior con el diámetro del orificio obturador, y selecciona el tipo de ventosa correspondiente.

La relación de caudales de llenado y diámetro del orificio obturador empleada se muestra en la tabla siguiente:

Q llenado (l/s)	Diámetro obturador (mm)
20	20
50	30
250	50
400	80

- Cálculo de la evacuación de aire durante la descarga de la tubería

Se realiza el cálculo del caudal de salida por el desagüe en la proximidad de la ventosa. Este cálculo del caudal de salida es una expresión derivada de la expresión  $Q = S \cdot V$ , acompañado de un coeficiente de contracción del diámetro y de una expresión de velocidad ahora deducida de balances de energía dependiente de la aceleración de la gravedad.

La expresión es la siguiente:

$$Q = K \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

siendo:

$Q$  – caudal de aducción ( $m^3/s$ )

$K$  – coeficiente de contracción

$S$  – sección del desagüe ( $m^2$ )

$g$  – aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )

$h$  – incremento de energía potencial (m)

Se establece una relación entre el caudal de aducción calculado y el diámetro del obturador. La relación empleada en cálculo es la siguiente:

Q aducción (l/s)	Diámetro obturador (mm)
70	20
100	30
350	50
750	80

### 1.3. Elección de ventosas

VENTOSA ELEGIDA							
Diámetro nominal (mm)	150	200	300	400	500	600	800
Diámetro obturador (mm)	50	50	50	80	80	100	150
Diámetro tobera (mm)	2	2	2	3	5	5	6

### 1.4. Distribución de las ventosas

Las ventosas, también llamadas purgadores o de doble efecto han sido distribuidas en la red hidráulica atendiendo a los siguientes criterios:

- En tramos largos de pendiente uniforme. Son tramos que presentan una pendiente uniforme y constante respecto la gradiente hidráulica. En estos tramos debe ser instalada una válvula ventosa cada 500 (m) como mínimo
- Pasos elevados. Se recomienda poner una válvula ventosa en tramos donde la tubería se eleve por encima del suelo porque la topografía del terreno así lo obligue
- Cambios de pendiente de la tubería. Se recomienda la instalación de válvulas trifuncionales en los lugares de cambio de pendiente de la tubería con respecto a la horizontal del terreno. Se evita la acumulación de aire, y permite la entrada de aire en casos de depresión por el relieve del terreno (puntos elevados...)
- Contadores de agua. La presencia de aire en el interior de la tubería provoca en contadores errores en precisión y medición, y desgaste de los mecanismos propios. Se recomienda instalar una válvula ventosa antes del mismo
- En salida de los grupos de bombeo, en un punto elevado antes de la válvula de retención
- A la salida de válvulas reductoras de presión
- Detrás de una válvula de corte

Las ventosas y los detalles constructivos para su instalación quedarán descritos en los planos de detalle. Así mismo, su localización se puede ver en los Planos correspondientes..

## 2.- GOLPE DE ARIETE

El movimiento de la masa líquida en el interior de una conducción en líneas generales no se adquiere de forma inmediata sino que se alcanza transcurrido un determinado tiempo. Las paradas de movimiento ó cambios de energía se traducen en el tiempo y pasado éste adquieren carácter permanente. Podemos considerar por tanto un estado transitorio en el flujo del fluido en el interior de la conducción cuando estos fenómenos elásticos y por cierre-obturación de la sección de paso tienen lugar.

Durante estos periodos transitorios el movimiento deja de ser uniforme y permanente, y las partículas que empiezan a ser comprimidas en el punto de obturación-cierre de la sección de paso, continúan su movimiento original por la inercia del mismo durante un periodo de tiempo.

Así el agua en movimiento golpea el elemento y rebota como una onda Este rebote continúa hasta un punto de impacto y la energía de la onda se distribuye uniformemente por el sistema de tuberías a su paso durante un determinado periodo de tiempo que hemos llamado de transición.

Estos saltos de energía provocan como carga puntual aumentos inesperados y bruscos de presión del agua en el interior de la tubería, por lo que se crean sobrepresiones o depresiones en este intervalo de transición y más concretamente en el punto de obturación, que puede llevar a la deformación e incluso la rotura de la conducción.

La aparición de este fenómeno en la red de distribución se produce debido a cierres mal realizados en las válvulas que seccionan las conducciones y eventualmente en algunas ventosas.

Por el principio de acción y en este caso de reacción de la sobrepresión, en el punto de obturación se crea una fuerza de igual magnitud y dirección y sentido opuesto originando localmente una depresión. La propagación de este ciclo de sobrepresión-depresión se denomina golpe de ariete y culmina cuando la energía del ciclo se transforma en energía de rozamiento.

Así la velocidad de propagación de la onda sobrepresión-depresión se denomina celeridad y depende de los siguientes factores:

- Velocidad del agua
- Compresibilidad
- Espesor del material de la conducción

Por Joukowski o Allievi se expresa el incremento de presión ó sobrepresión, el efecto causado por un determinado cambio-salto de velocidad:

$$\Delta p = -\rho \cdot a \cdot \Delta V$$

La sobrepresión se va transmitiendo aguas arriba hasta encontrar otra obturación ó un punto de mayor presión. El tiempo que tarda la sobrepresión en recorrer una determinada longitud se calcula en base a la siguiente expresión:

$$t = \frac{L}{c}$$

La onda de sobrepresión volverá nuevamente a su punto de partida ahora con un movimiento de energía cinética ocasionando en el punto de obturación una depresión. Se calcula el tiempo completo de propagación de la onda ciclo de sobrepresión-depresión obteniendo el periodo de oscilación sobre la base de la siguiente expresión:

$$T = \frac{2 \cdot L}{c}$$

Se pretende evitar el ciclo de sobrepresión-depresión ó golpe de ariete durante el periodo transitorio antes cierres bruscos de sección de paso con el agua en movimiento. Por ello y para evitar deformaciones y posibles roturas por sobrepresiones se debe tener en cuenta que se ha dejado un margen de seguridad mínimo de 20 (m.c.a) sobre la presión estática del fluido.

Por las correspondientes limitaciones de la presión de trabajo sobre la máxima del material considerado el timbraje de las tuberías atienden a una presión nominal que como mínimo será 25 (m.c.a) superior a la presión del fluido en estática, y un margen mayor para la presión dinámica del fluido en movimiento. Este margen mayor sobre la dinámica dependerá de la holgura existente entre la presión estática de la toma considerada y su dinámica, en definitiva de la sumatoria de pérdidas de carga acumulativas desde el origen de la red hasta llegar a la toma considerada.

Se llega a la conclusión de que el timbraje de las conducciones existentes está muy por encima del golpe de ariete calculado.

### 3.- ANCLAJES

Los cambios de alineación en las tuberías de una red origina empujes hidráulicos actuantes sobre los mismos, base del posterior cálculo de anclajes.

Por lo tanto se procede en este anejo a calcular los empujes previstos en las conducciones de los diferentes ramales que componen la obra y a dimensionar los anclajes necesarios para contrarrestar dichas fuerzas.

En la determinación de empujes parece despreciarse los efectos cinéticos-dinámicos, donde la altura correspondiente al componente del vector velocidad ( $v^2/2g$ ), ya que es despreciable frente al valor de presión de trabajo. Por ello a efectos de cálculo será suficiente con suponer que sobre la conducción actúa la presión de trabajo.

Así, el empuje actuante sobre un codo ó cambio de alineación en la conducción viene dado por la siguiente expresión:

$$E = 2 \cdot Pt \cdot \Omega \cdot \text{sen} \left( \frac{\alpha}{2} \right)$$

siendo:

$E$  – empuje hidráulico (Tn)

$Pt$  – presión de trabajo (m)

$\Omega$  – sección interior de la conducción ( $m^2$ )

$\alpha$  – ángulo que forma el cambio de alineación

Los anclajes son elementos intermediarios entre la tubería y el terreno, transmisor de los empujes de aquella. Hechos de un material de hormigón en masa ó armado, los anclajes rodean la pieza especial de la conducción, actuando como elemento transmisor, intermediario del empuje, provocado por el cambio de alineación, hacia el terreno por rozamiento y sobre la pared lateral, por carga.

Acorde a esta descripción-definición, el cálculo del anclaje viene dado por la siguiente expresión:

$$E = Fr + Fl$$

$$Fr = N \cdot \text{tg } \varphi$$

$$Fl = \sigma \cdot b \cdot h$$

Por tanto del conjunto de las tres últimas expresiones fácilmente que el empuje y posterior valor del anclaje será suma de las expresiones de las fuerzas resistentes

$$E = N \cdot \text{tg } \varphi + \sigma \cdot b \cdot h$$

siendo:

$E$  – empuje hidráulico (Tn)

$Fr$  – rozamiento del empuje trasferido al terreno (t)

$Fl$  – empuje transferido por carga a la pared lateral (t)

$N$  – peso del anclaje (t)

$\varphi$  – ángulo de rozamiento interno

$\sigma$  – carga admisible del terreno ( $Tn/m^2$ )

$b \cdot h$  – superficie de la cara del anclaje ortogonal al empuje ( $m^2$ )

El fallo de un anclaje puede significar un desplazamiento de la tubería, hasta que por el principio de acción-reacción una fuerza opuesta del terreno, de igual módulo-magnitud, equivalente dirección y sentido opuesto al empuje hidráulico anule dicho vector.

Este posible desplazamiento en caso de fallo puede provocar el desenganche de alguna junta ó la rotura de la tubería por aparición desequilibrada de cargas en el borde, siendo éstas una de las causas principales de averías.

Las consideraciones a tener en cuenta para el diseño de los anclajes son las siguientes:

- Dimensionar los anclajes con un cierto margen para los valores de  $\varphi$  y  $\sigma$ .
- La zona de contacto entre el anclaje y la pieza especial debe ser la máxima posible, para evitar una distribución asimétrica de cargas puntuales, y flexiones indebidas en la propia tubería.
- Las juntas de acoplamiento de la pieza especial a la tubería debe quedar fuera del anclaje, para la facilidad de su manipulación.

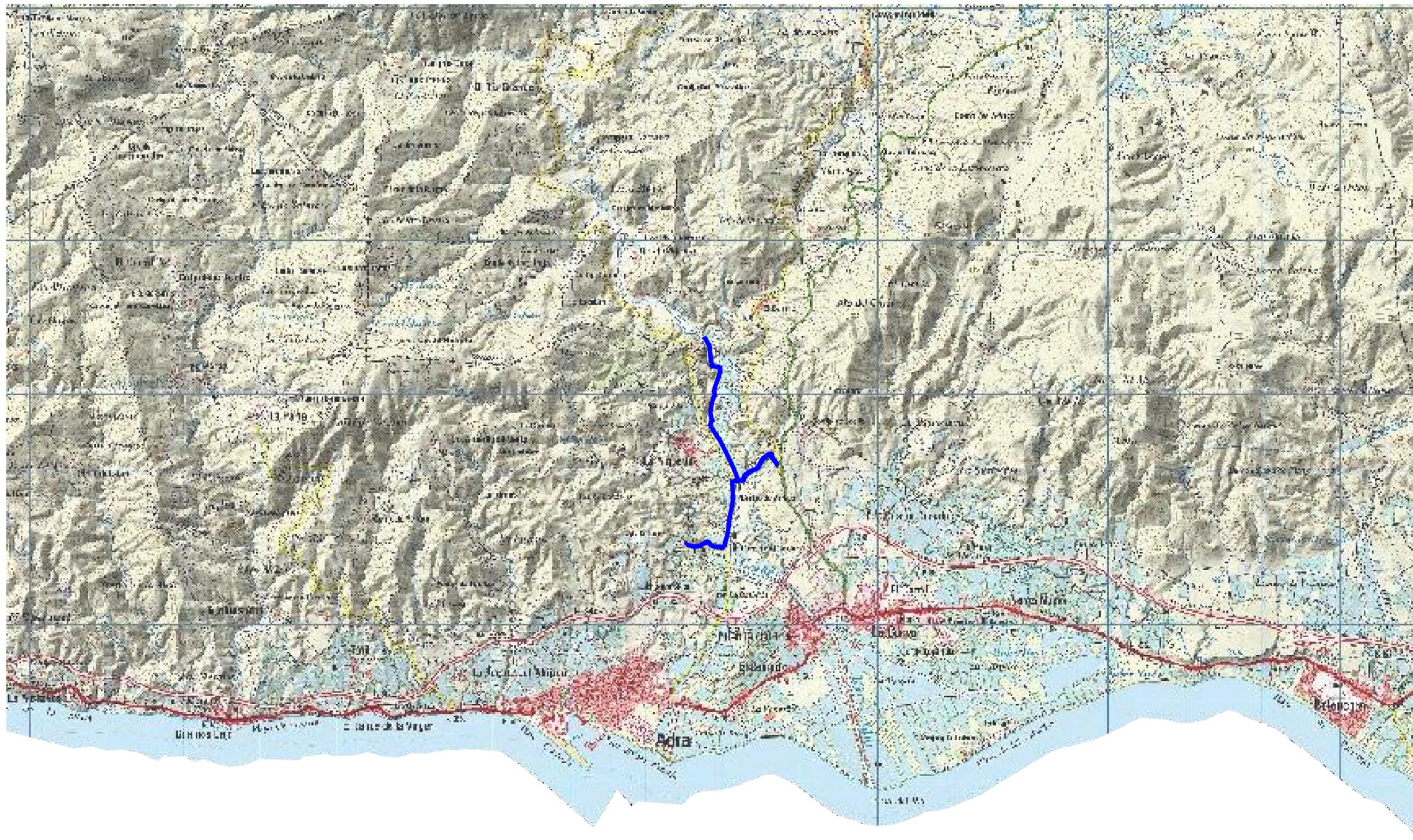
Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería

# PLANOS

## INDICE DE PLANOS

<b>PLANO 01.</b>	<b>SITUACIÓN</b>
<b>PLANO 02.</b>	<b>EMPLAZAMIENTO</b>
<b>PLANO 03.</b>	<b>ENCUADRE GEOLÓGICO</b>
<b>PLANO 04.</b>	<b>INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA</b>
<b>PLANO 05.</b>	<b>TRAZADO GENERAL CONDUCCIÓN</b>
<b>PLANO 06.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (1 DE 8)</b>
<b>PLANO 07.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (2 DE 8)</b>
<b>PLANO 08.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (3 DE 8)</b>
<b>PLANO 09.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (4 DE 8)</b>
<b>PLANO 10.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (5 DE 8)</b>
<b>PLANO 11.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (6 DE 8)</b>
<b>PLANO 12.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (7 DE 8)</b>
<b>PLANO 13.</b>	<b>ORTOFOTO TRAZADO (8 DE 8)</b>
<b>PLANO 14.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (1 DE 8)</b>
<b>PLANO 15.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (2 DE 8)</b>
<b>PLANO 16.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (3 DE 8)</b>
<b>PLANO 17.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (4 DE 8)</b>
<b>PLANO 18.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (5 DE 8)</b>
<b>PLANO 19.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (6 DE 8)</b>
<b>PLANO 20.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (7 DE 8)</b>
<b>PLANO 21.</b>	<b>CATASTRAL TRAZADO (8 DE 8)</b>
<b>PLANO 22.</b>	<b>PERFIL LONGITUDINAL TUB. PRINCIPAL</b>
<b>PLANO 23.</b>	<b>CASETA C.R. DEL RÍO ADRA</b>
<b>PLANO 24.</b>	<b>CASETA C.R. SAN FERNANDO</b>
<b>PLANO 25.</b>	<b>CASETA C.R. CAIROS ZABALA</b>



GLA INGENIEROS

PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA

SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA)

Fecha: NOVIEMBRE 2022

PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA

Formato: A3 Escala: 1/50.000

I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ

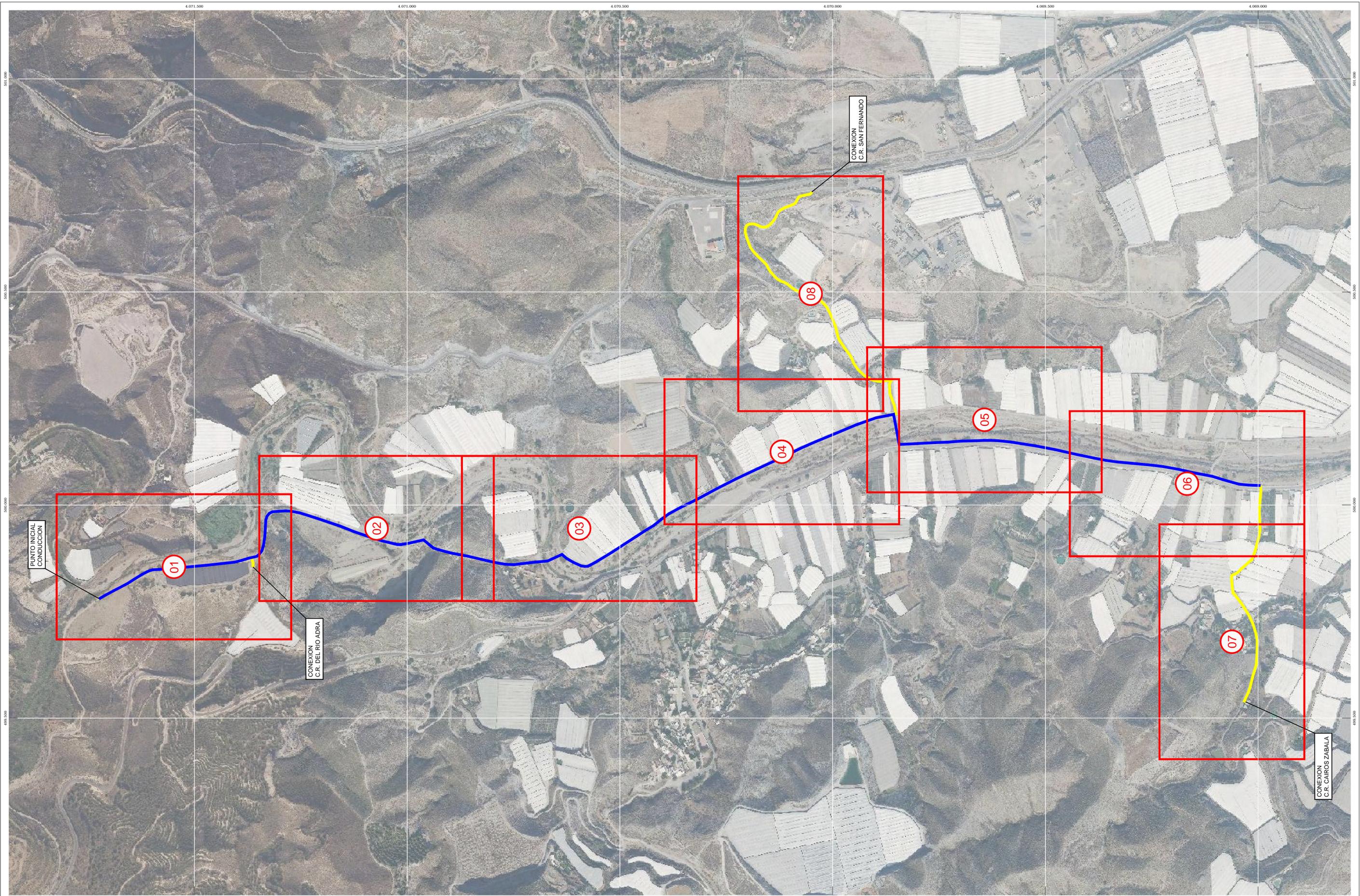
C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37

PLANO: 01. SITUACIÓN

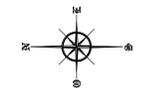




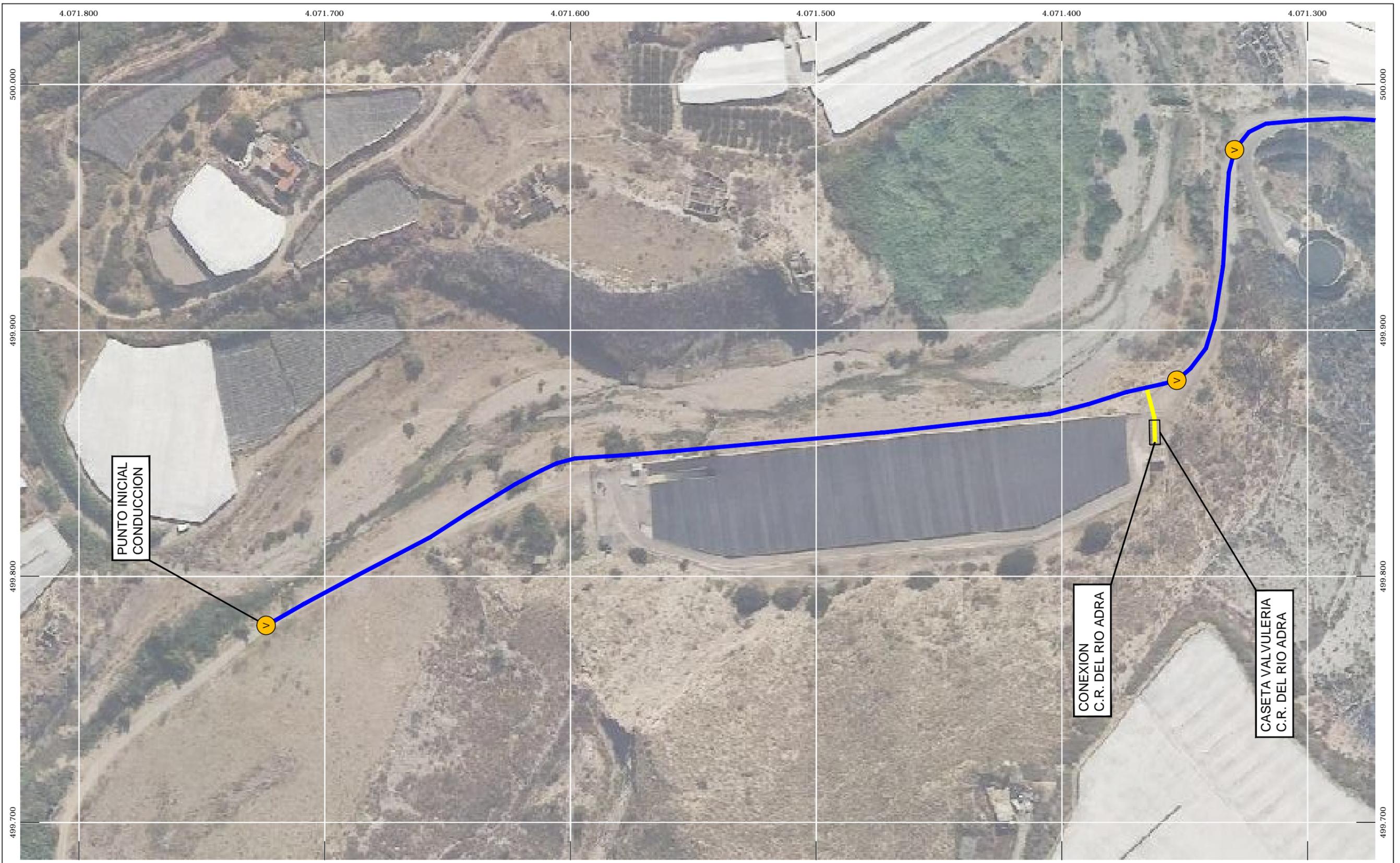




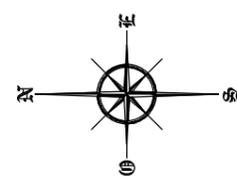
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250



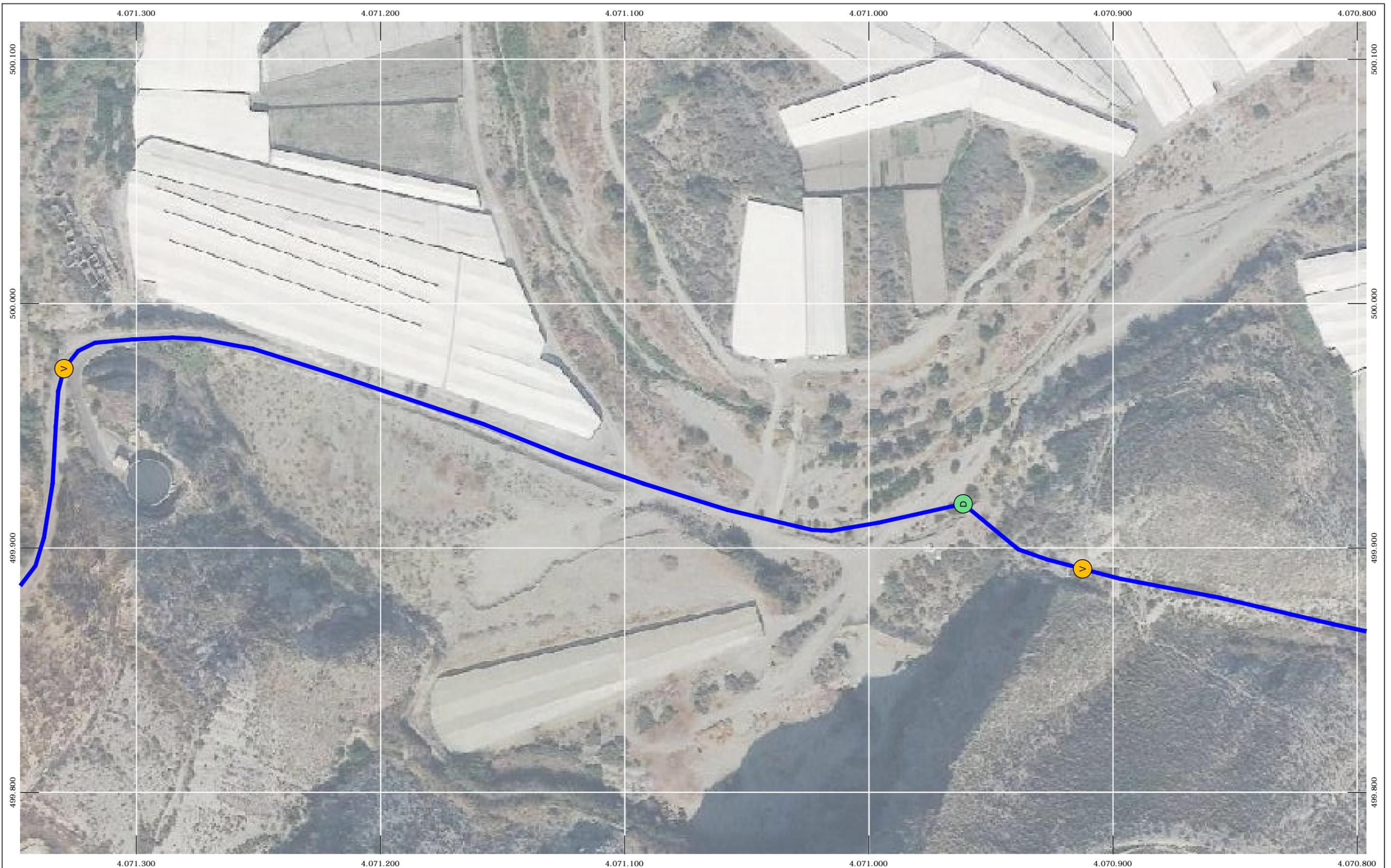
**DLA INGENIEROS**  
 PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A1 Escala: 1/4.000  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 05. TRAZADO GENERAL CONDUCCIÓN



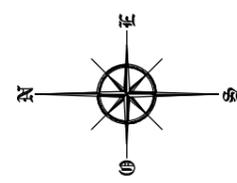
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



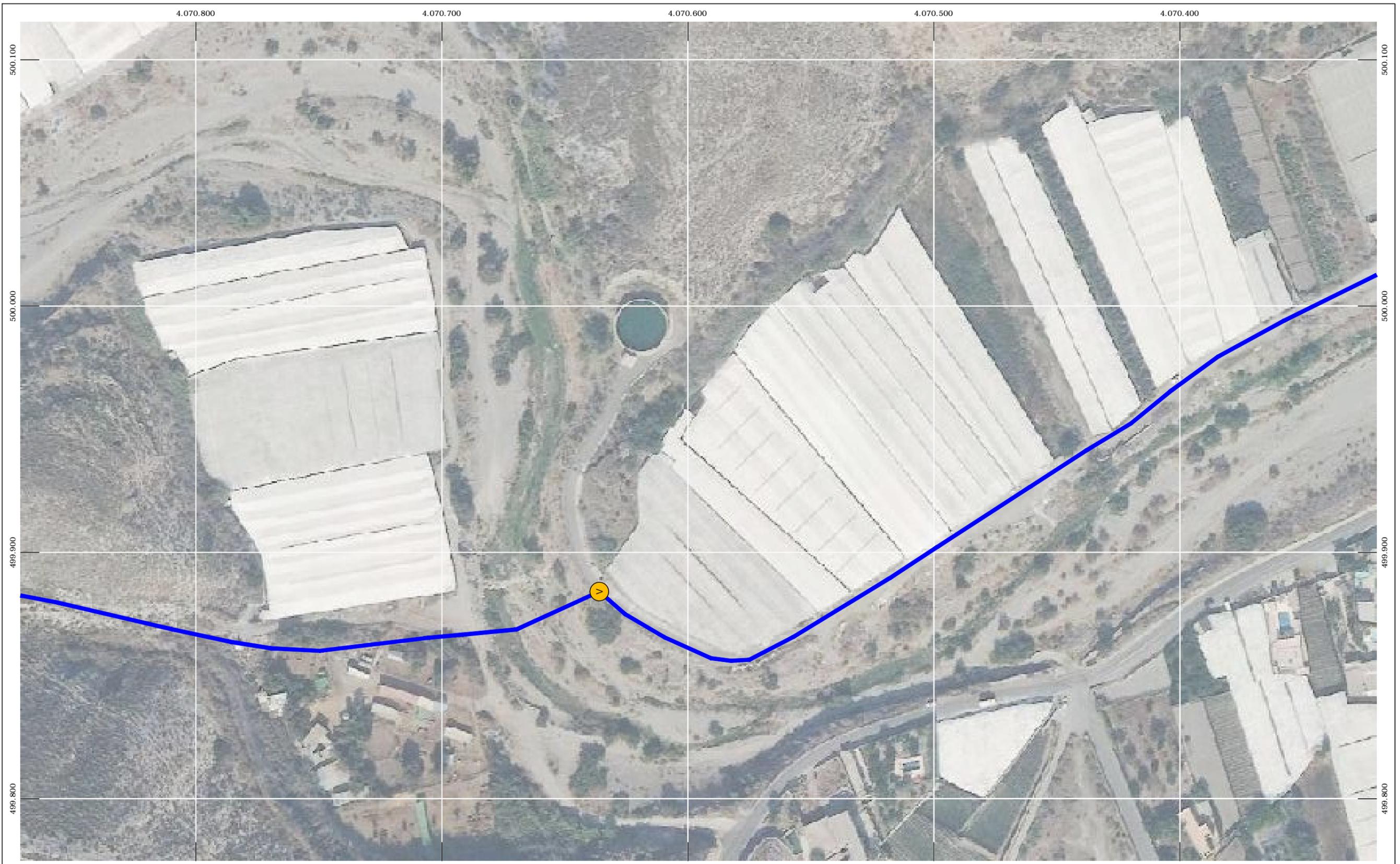
**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 06. ORTOFOTO TRAZADO (1 de 8)



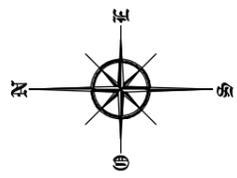
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 07. ORTOFOTO TRAZADO (2 de 8)



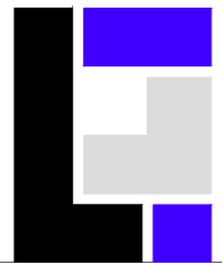
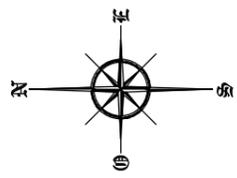
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



**CLA INGENIEROS** PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 08. ORTOFOTO TRAZADO (3 de 8)



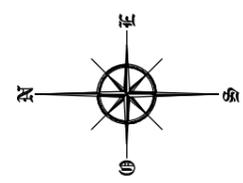
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



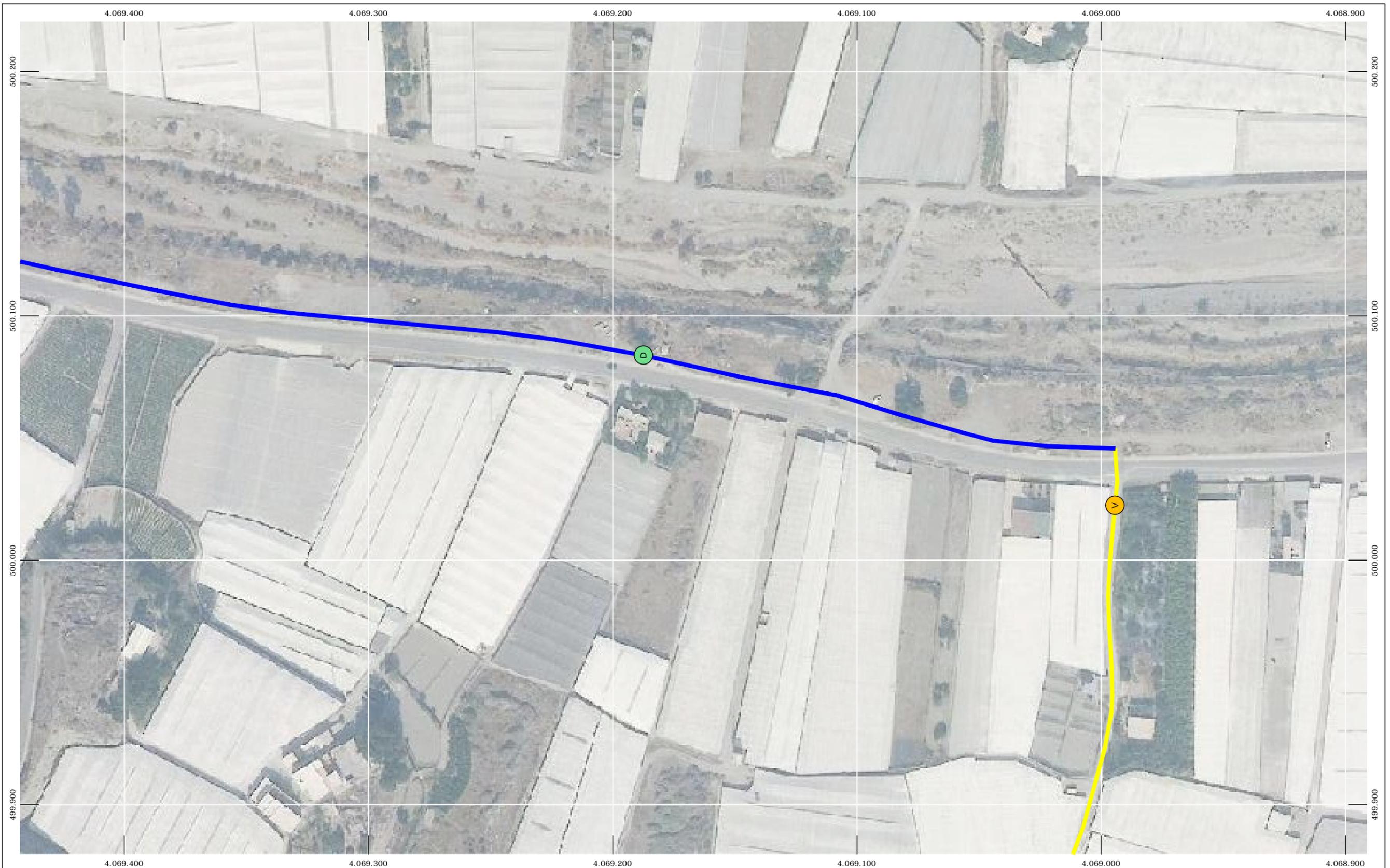
**CLA INGENIEROS** PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 09. ORTOFOTO TRAZADO (4 de 8)



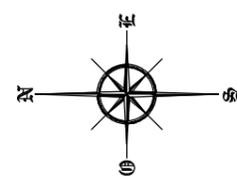
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



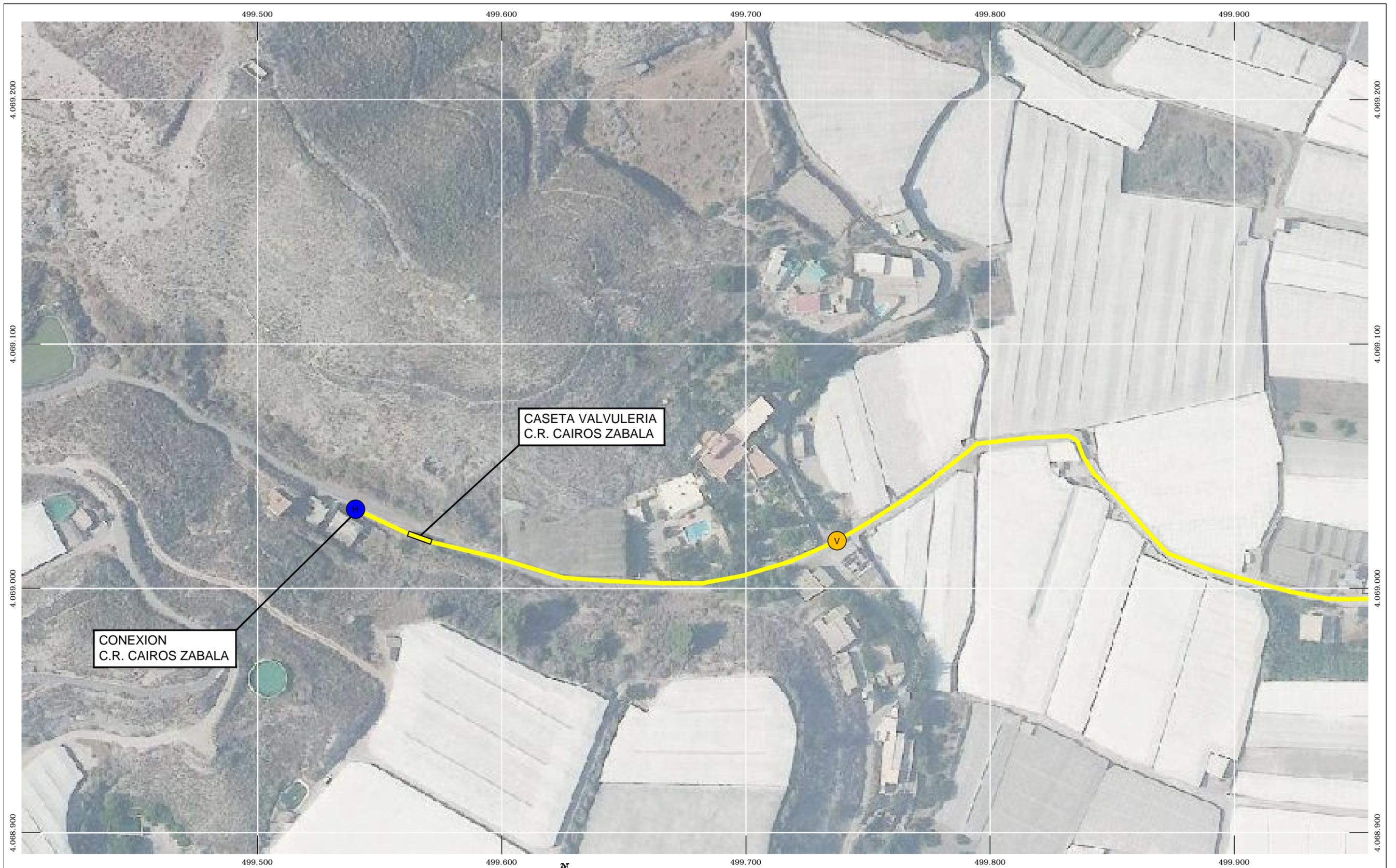
**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 10. ORTOFOTO TRAZADO (5 de 8)



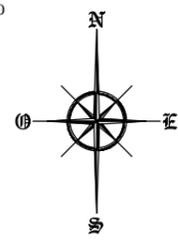
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



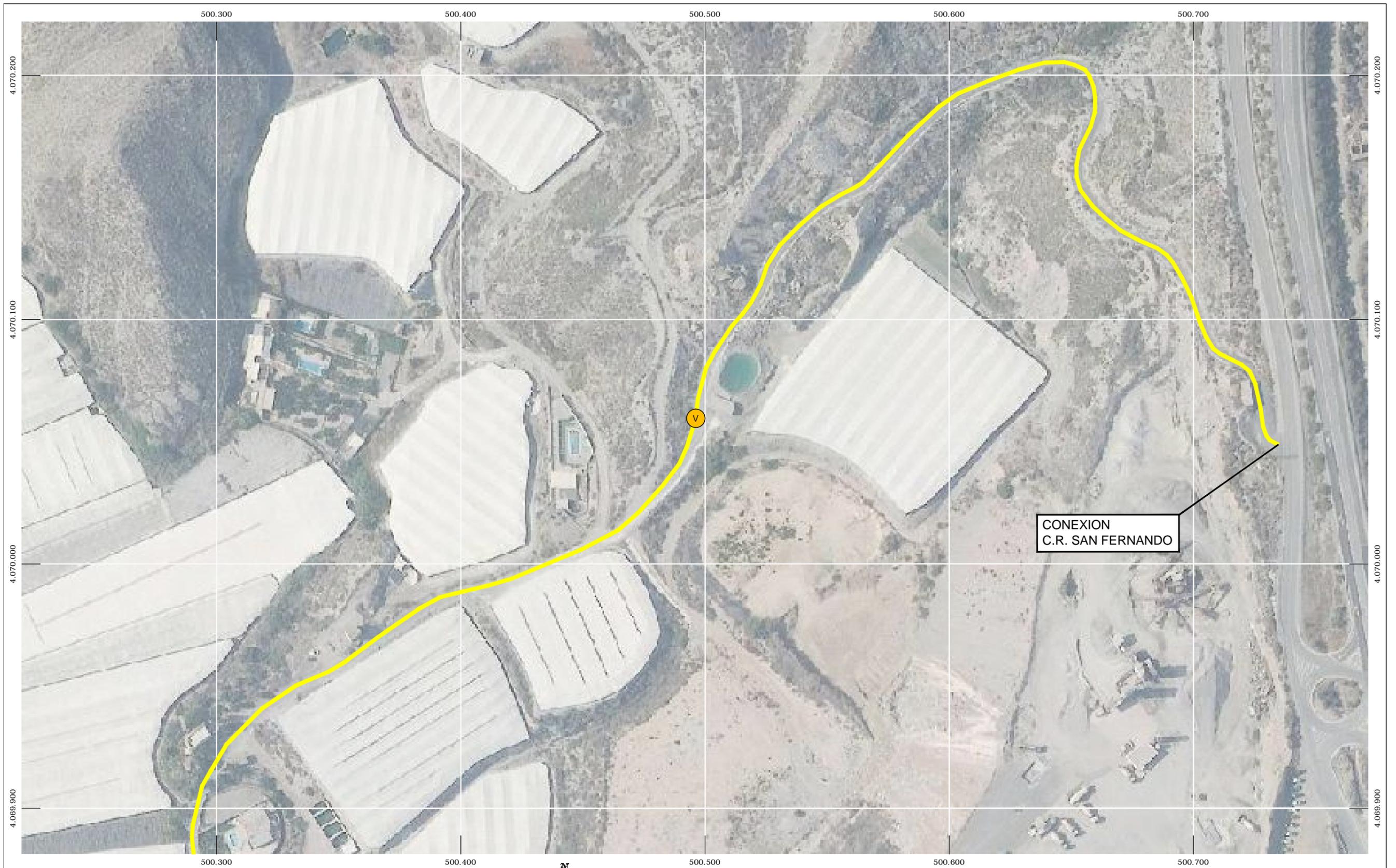
**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 11. ORTOFOTO TRAZADO (6 de 8)



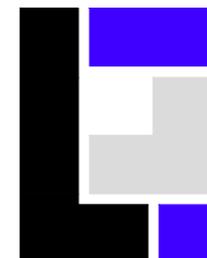
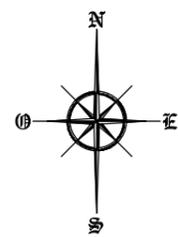
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



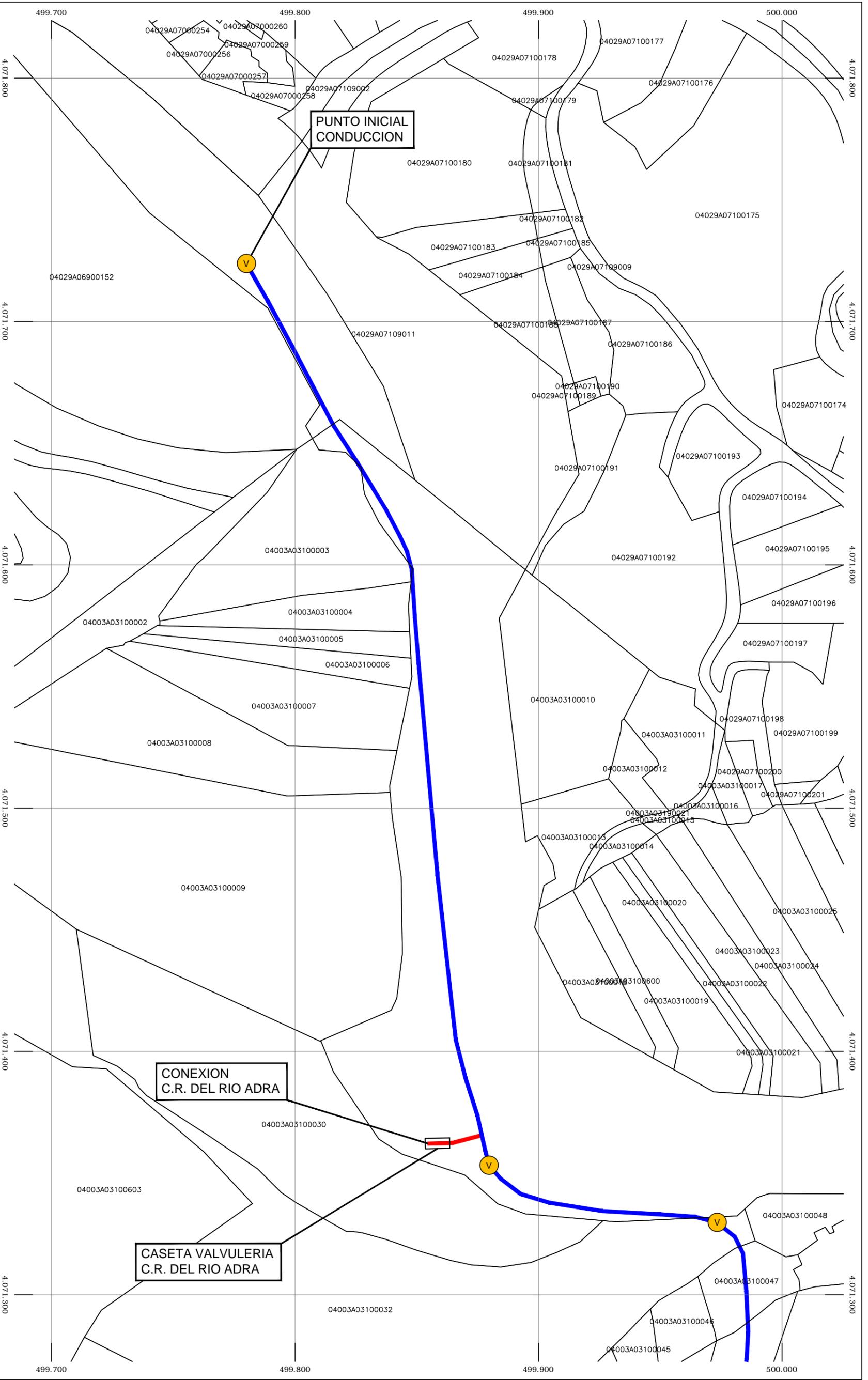
**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 12. ORTOFOTO TRAZADO (7 de 8)



	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 13. ORTOFOTO TRAZADO (8 de 8)



	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



**CLA INGENIEROS**

**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**

SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA)

PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA

I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ

C/MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37

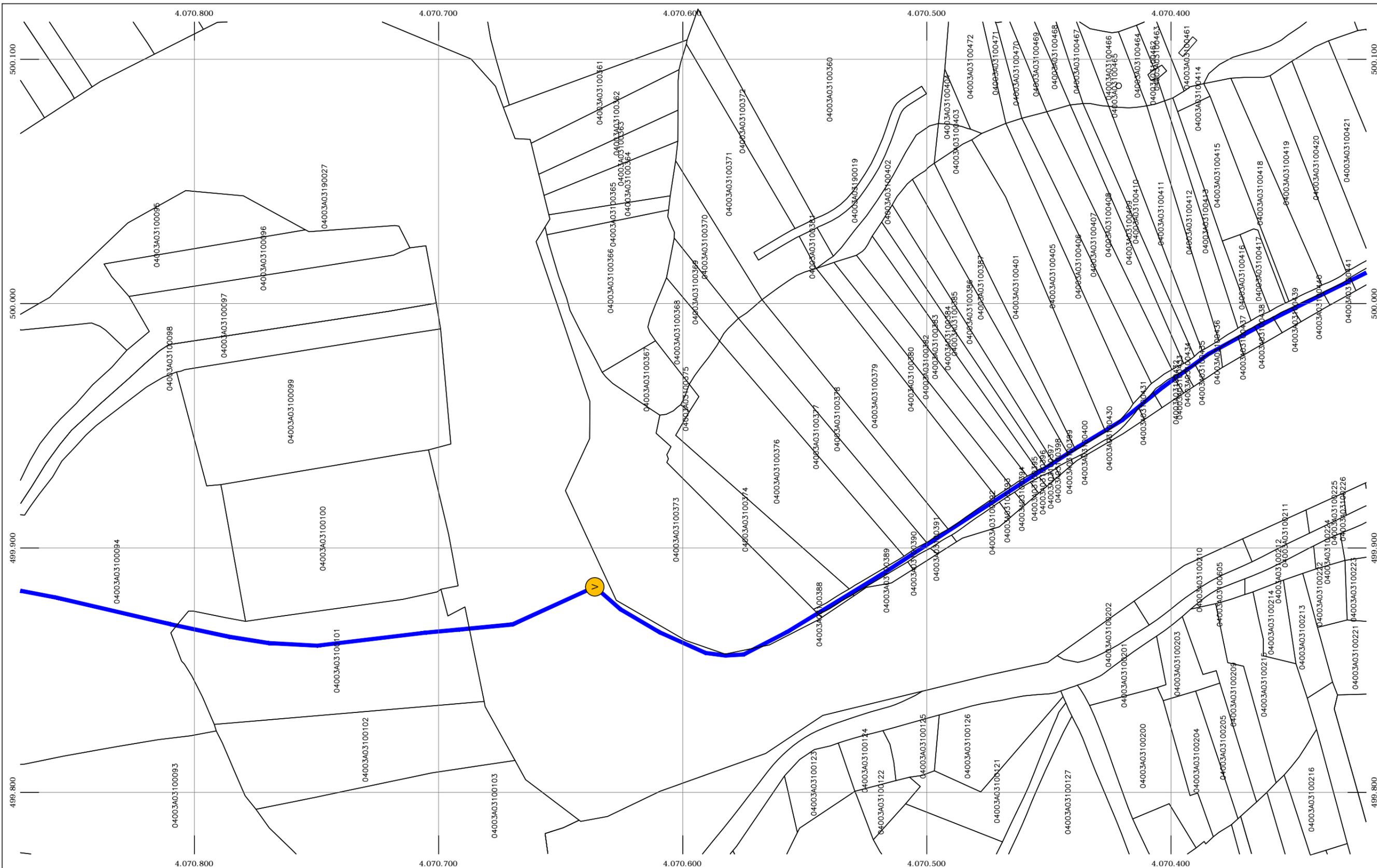
PLANO: 14. CATASTRAL TRAZADO (1 de 8)

Formato: A3

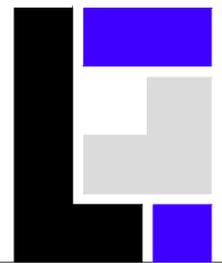
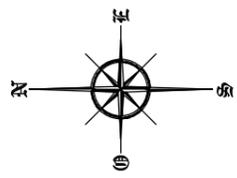
Fecha: NOVIEMBRE 2022

Escala: 1/1.500

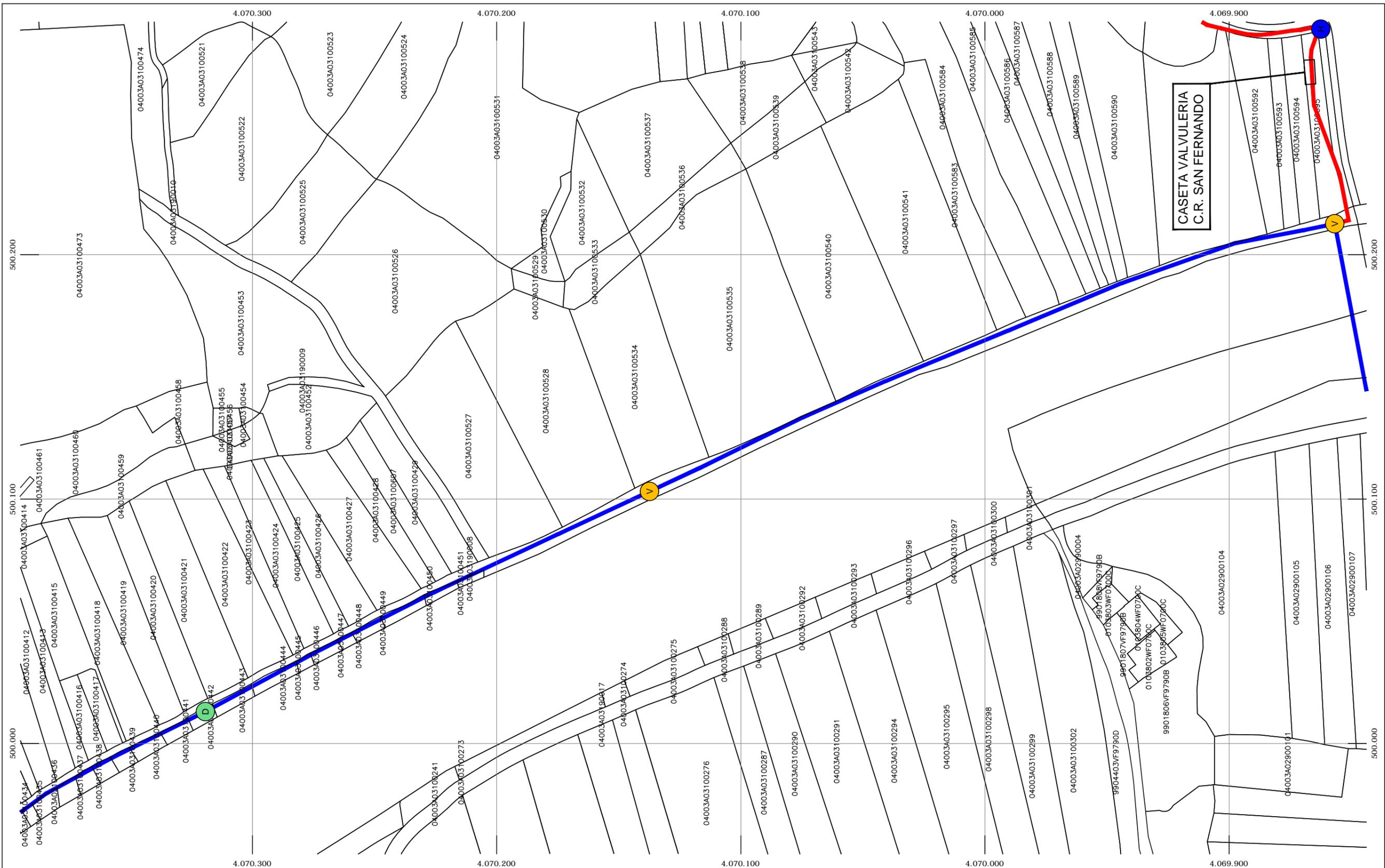




	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA

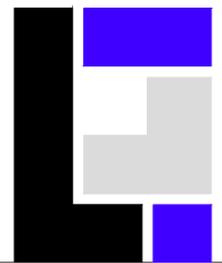
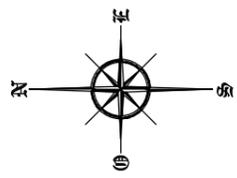


**CLAI INGENIEROS** PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 16. CATASTRAL TRAZADO (3 de 8)



CASETA VALVULERIA  
C.R. SAN FERNANDO

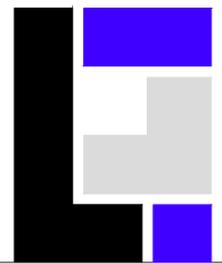
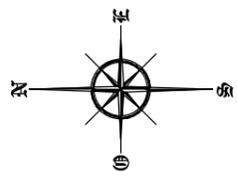
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



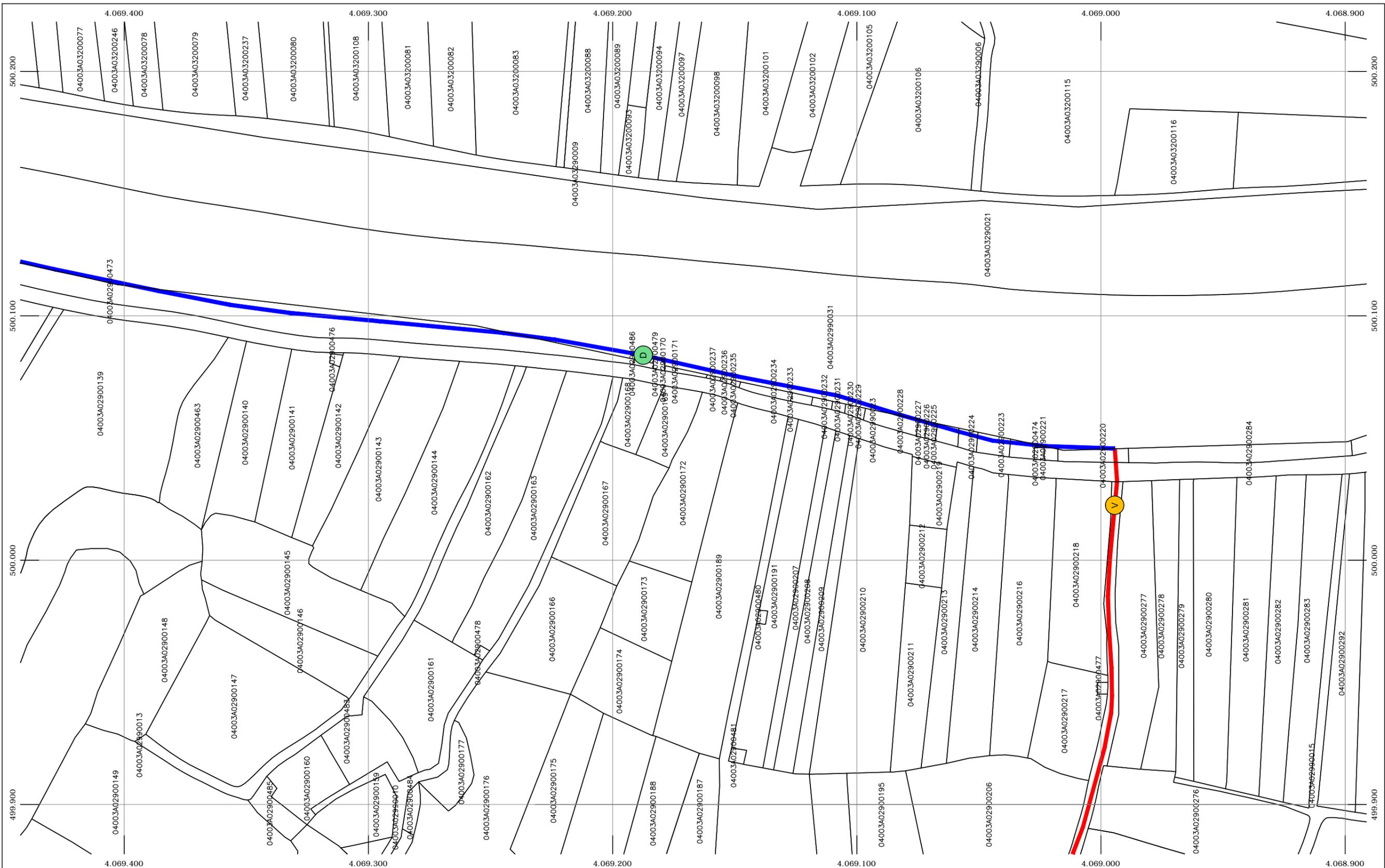
**CLAI INGENIEROS** PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 17. CATASTRAL TRAZADO (4 de 8)



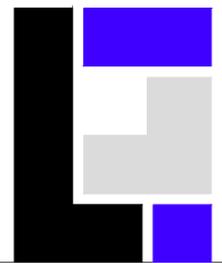
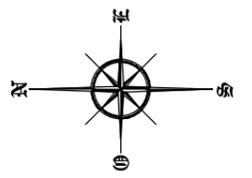
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



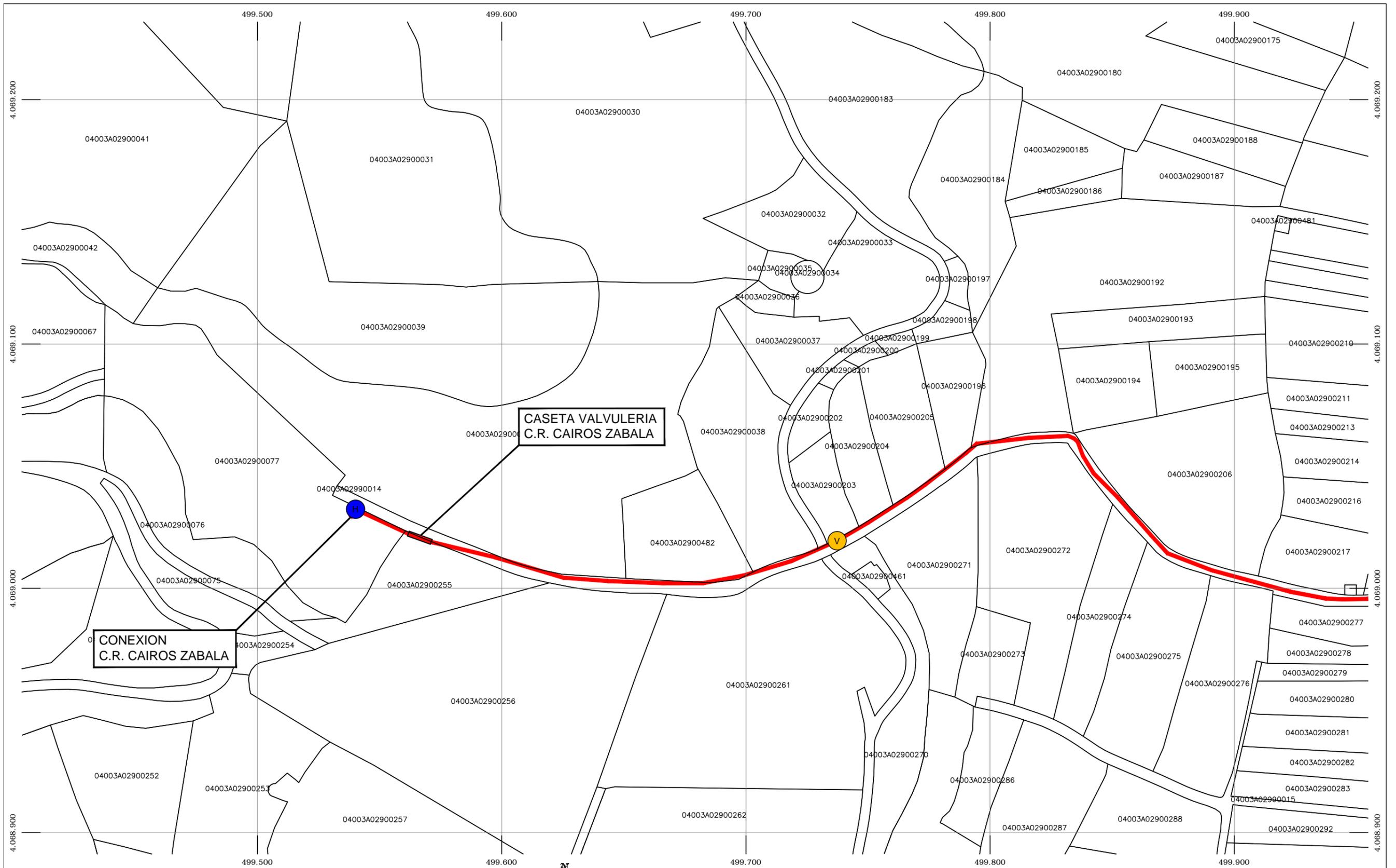
**CLA INGENIEROS** PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 18. CATASTRAL TRAZADO (5 de 8)



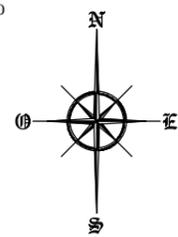
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



**CLA INGENIEROS** PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 19. CATASTRAL TRAZADO (6 de 8)



	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA

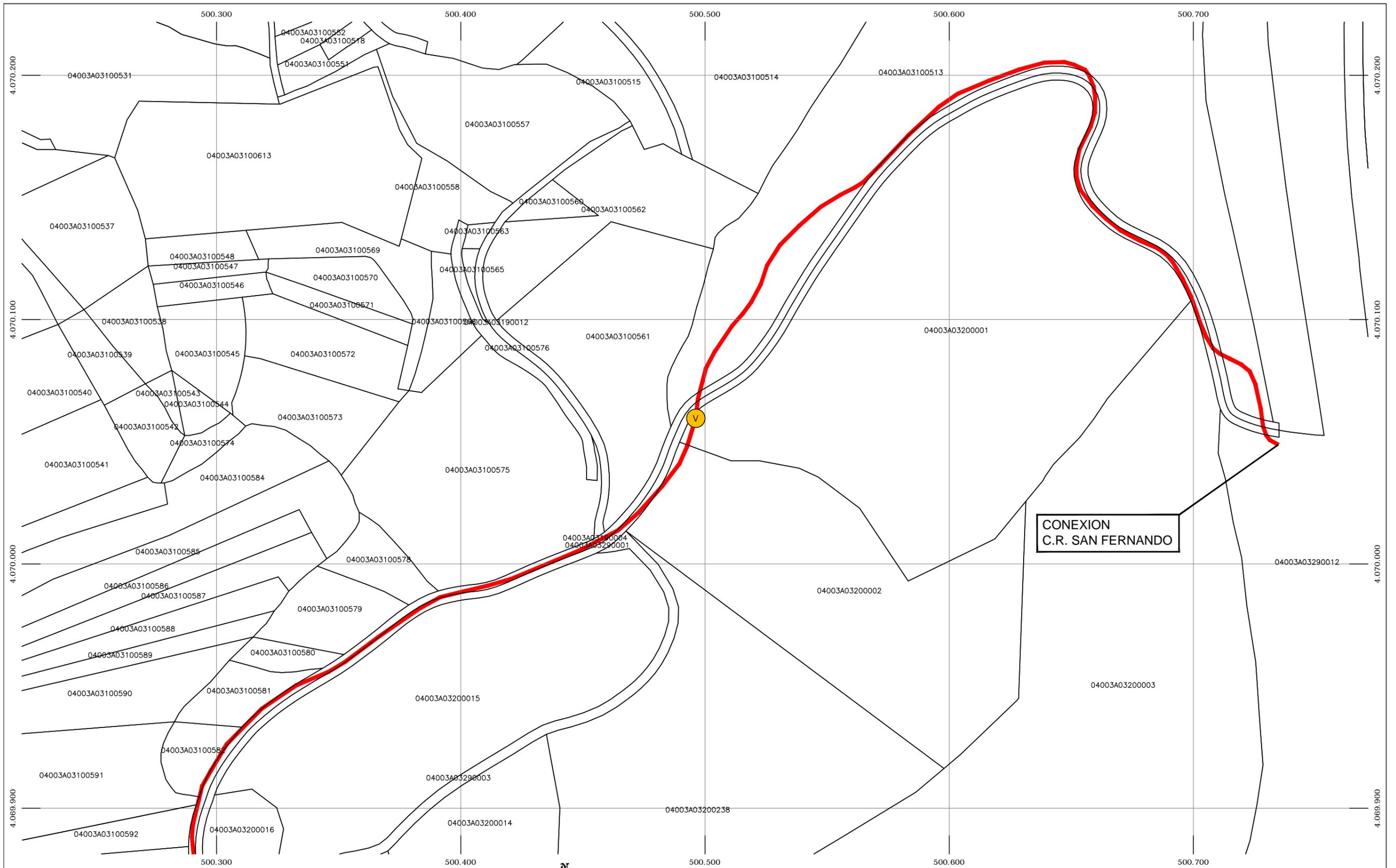


**GLA INGENIEROS**

**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA)  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37

Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 Formato: A3 Escala: 1/1.500

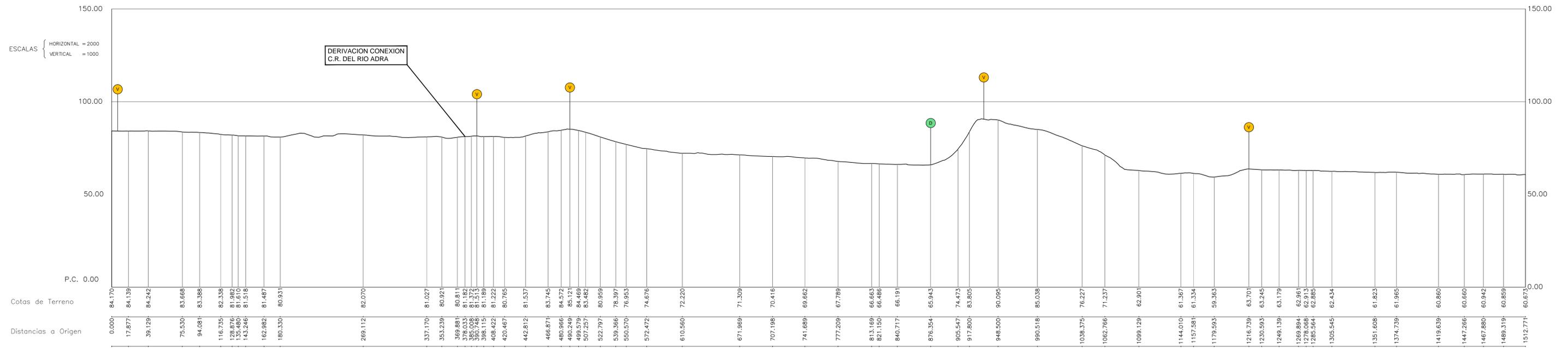
PLANO: 20. CATASTRAL TRAZADO (7 de 8)



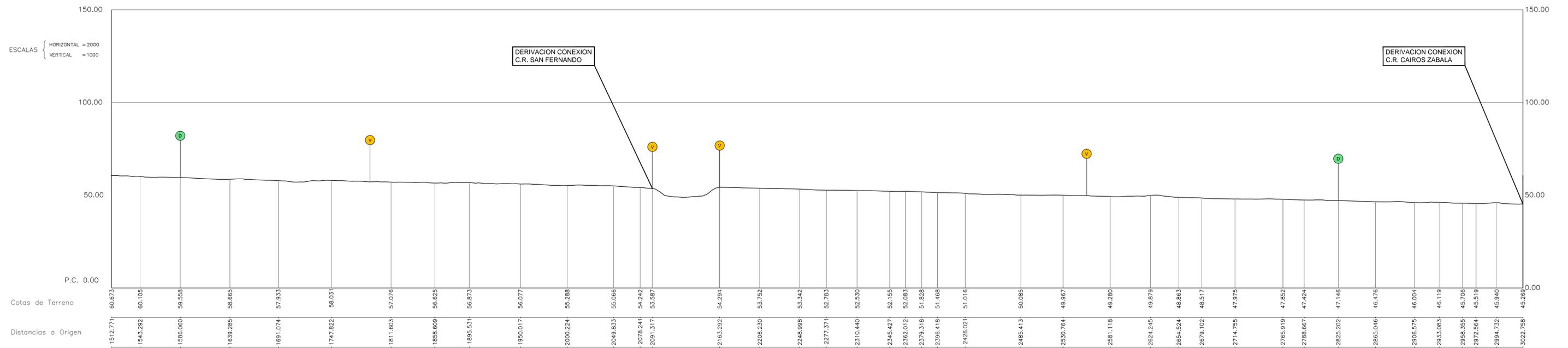
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø350		VENTOSA
	FUNDICIÓN DÚCTIL Ø250		DESAGÜE
			V. HIDRÁULICA



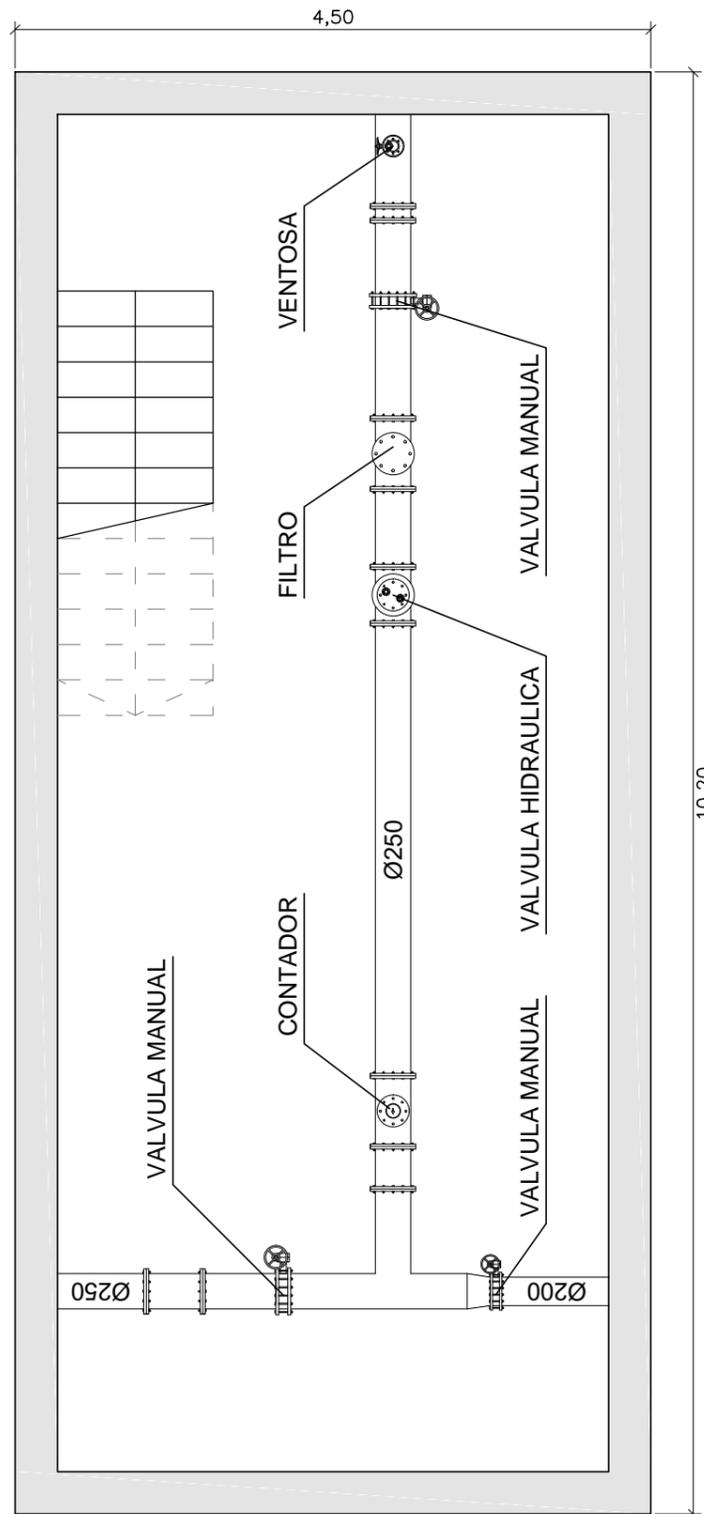
**GLA INGENIEROS**  
**PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA**  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/1.500  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 21. CATASTRAL TRAZADO (8 de 8)



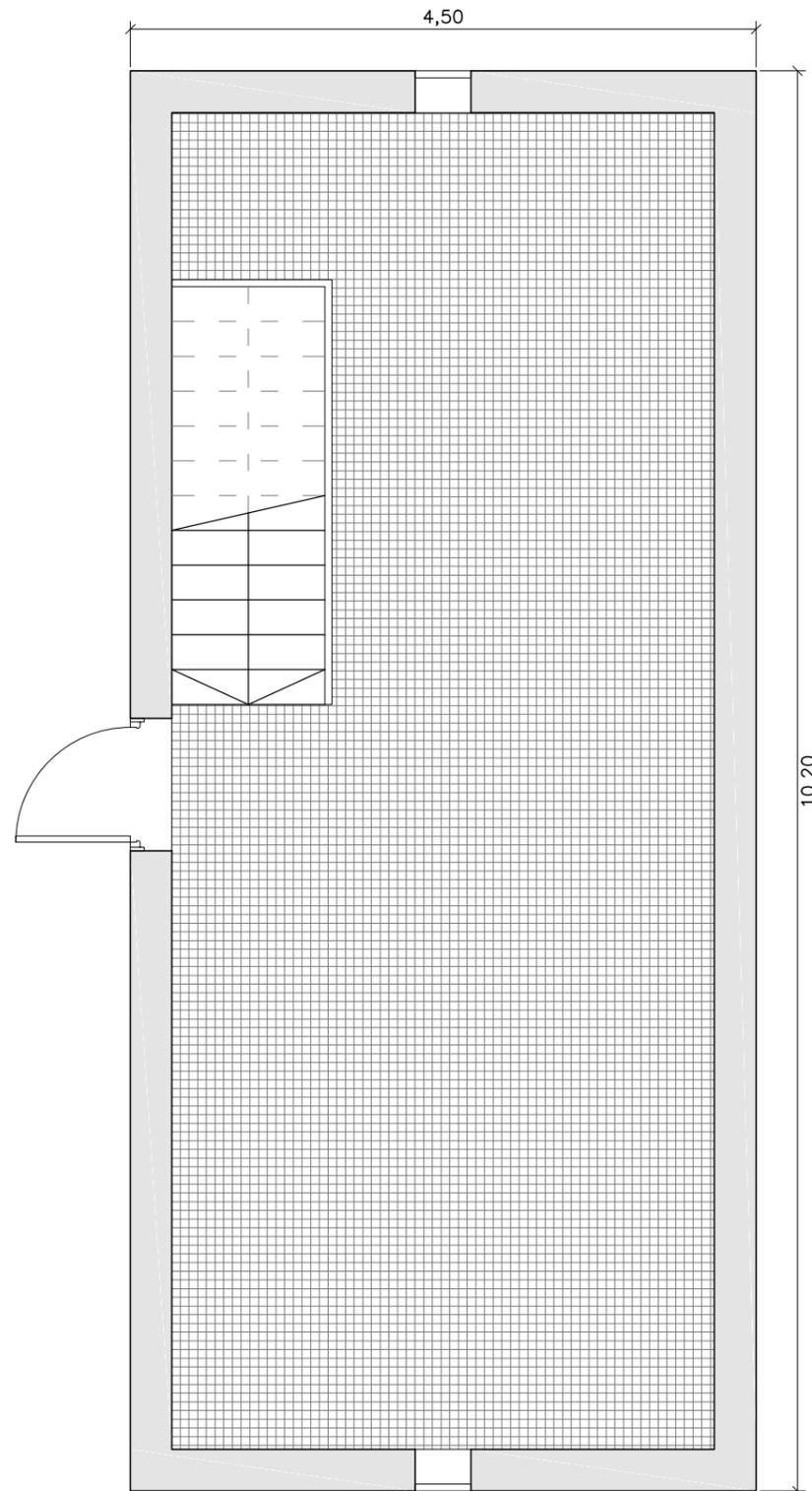
PERFIL LONGITUDINAL (1 de 2)



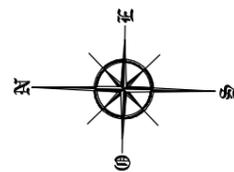
PERFIL LONGITUDINAL (2 de 2)



PLANTA BAJO RASANTE



PLANTA SOBRE RASANTE



GLA INGENIEROS

PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA

SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA)

Fecha: NOVIEMBRE 2022

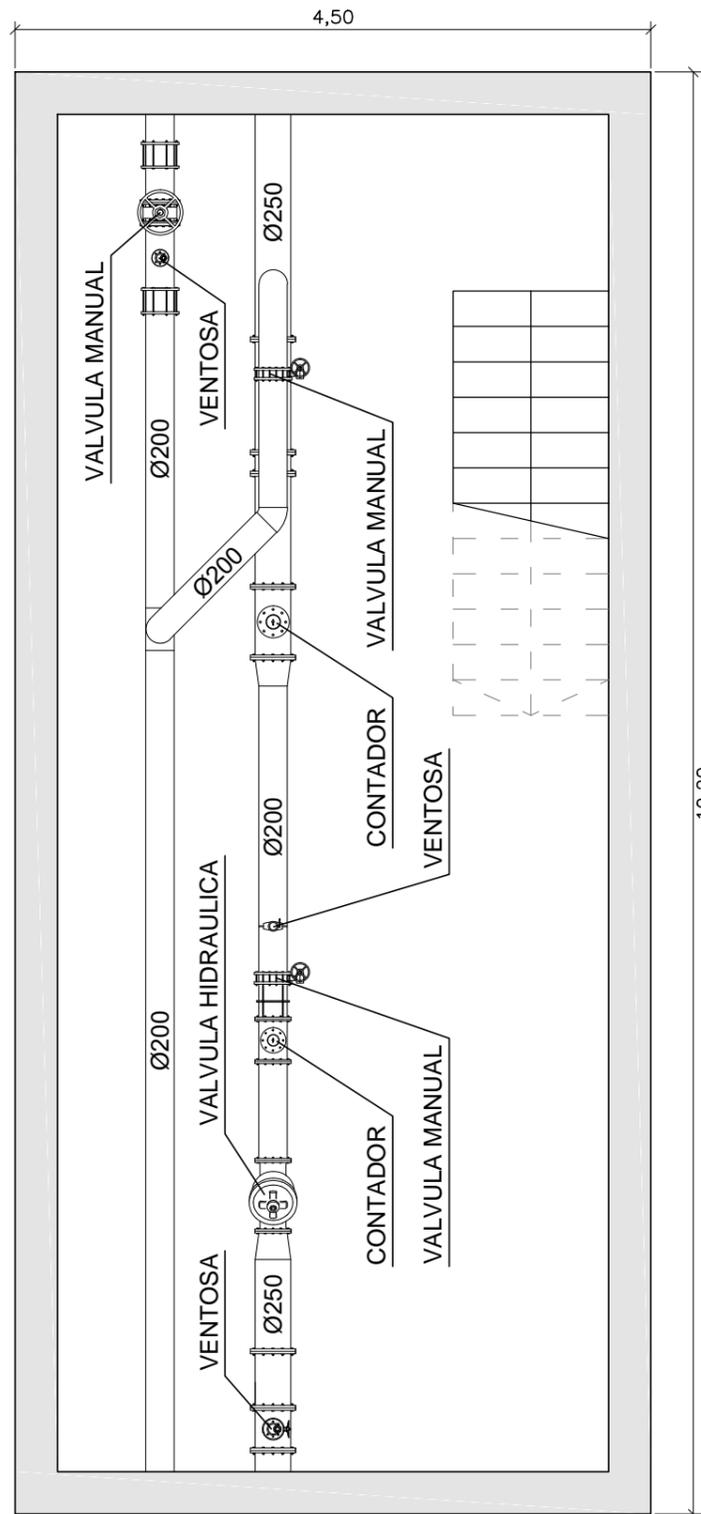
PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA

Formato: A3 Escala: 1/50

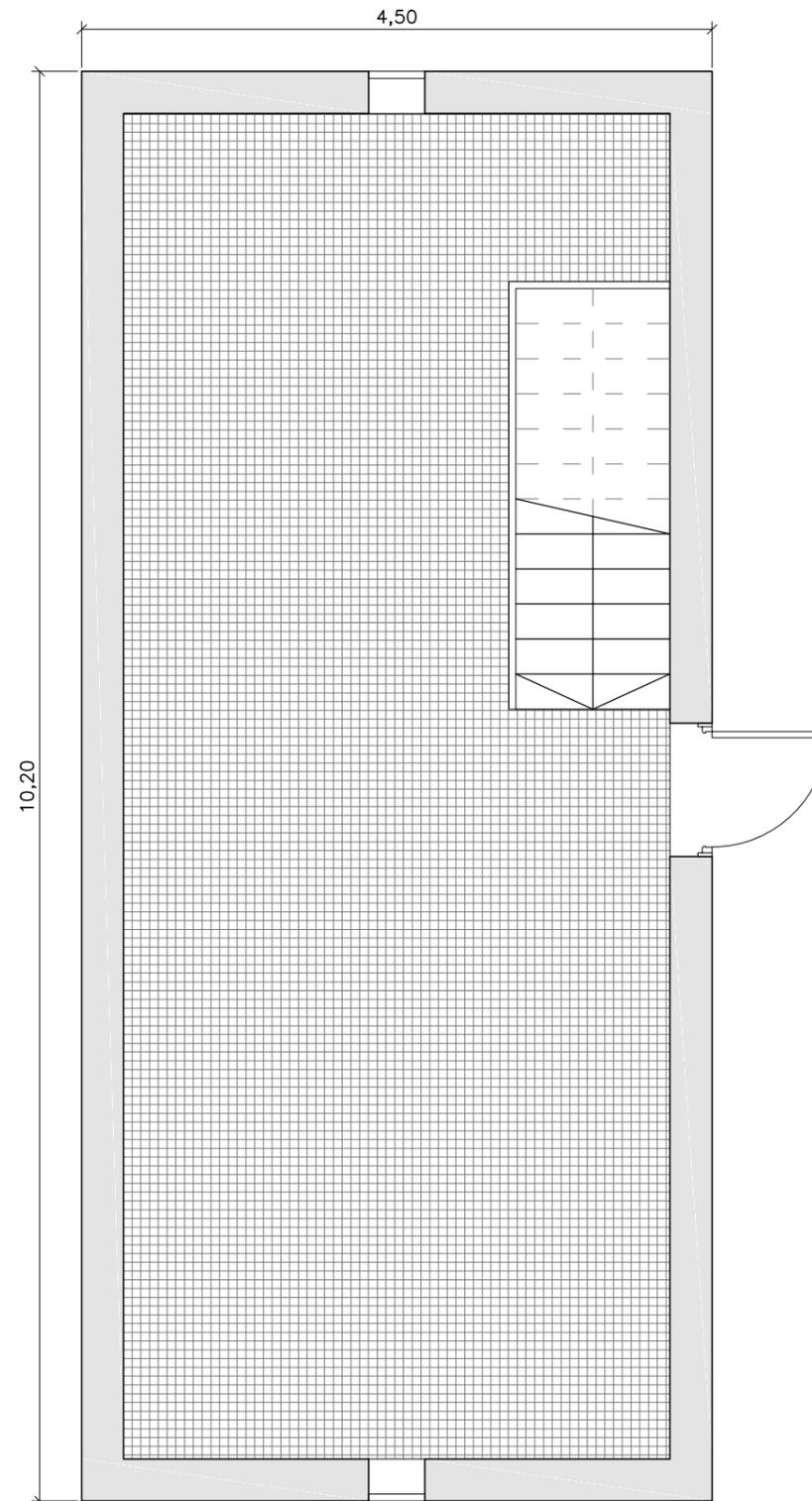
I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ

C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37

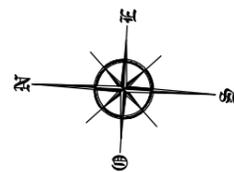
PLANO: 23. CASETA C.R. DEL RÍO ADRA



PLANTA BAJO RASANTE



PLANTA SOBRE RASANTE



GLA INGENIEROS

PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA

SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA)

Fecha: NOVIEMBRE 2022

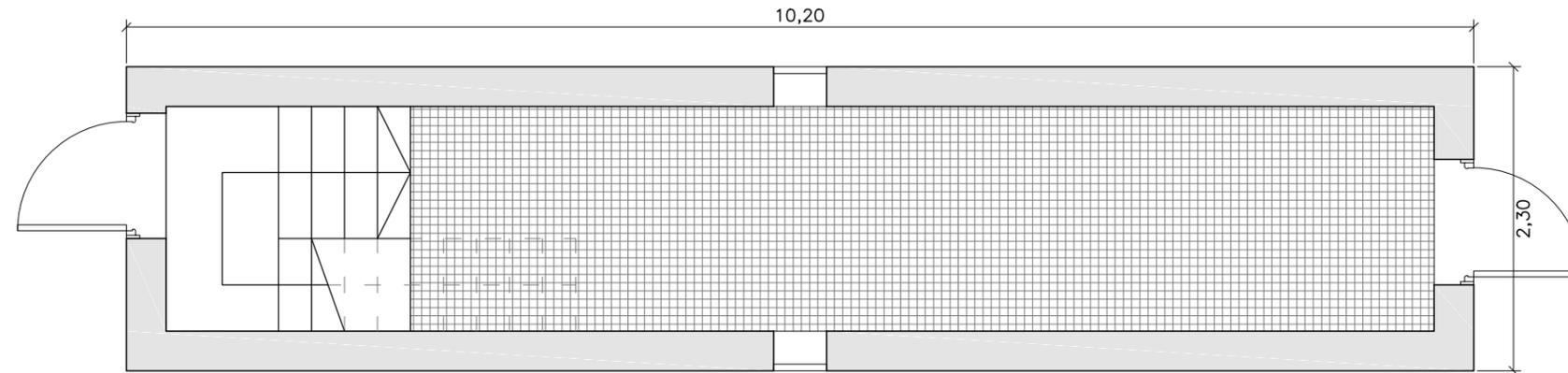
PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA

Formato: A3 Escala: 1/50

I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ

C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37

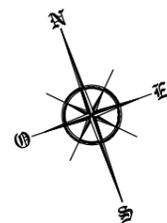
PLANO: 24. CASETA C.R. SAN FERNANDO



PLANTA SOBRE RASANTE



PLANTA BAJO RASANTE



**GLA INGENIEROS**  
 PROYECTO INFORMATIVO - CONDUCCIÓN DE TRANSPORTE DE AGUA A LA VEGA DE ADRA  
 SITUACIÓN: T.M. DE ADRA (ALMERÍA) Fecha: NOVIEMBRE 2022  
 PROMOTOR: J.C.U. CUENCA DEL RÍO ADRA Formato: A3 Escala: 1/50  
 I. AGRÓNOMO: JUAN JOSÉ CORTÉS HERNÁNDEZ  
 C/ MAESTRO SERRANO, PORTAL 4, (ALMERÍA) TLF. 950 25 36 37  
 PLANO: 24. CASETA C.R. CAIROS ZABALA

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO T301 EXCAVACIONES</b>									
<b>A01002</b>	<b>m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno franco-ligero</b>								
	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno franco-ligero, medido sobre perfil.								
	cruce cauce 1	1	37,00	1,00	3,50			129,50	
	cruce cauce 2	1	72,00	1,00	3,50			252,00	
							381,50	1,87	713,41
<b>A01004</b>	<b>m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno tránsito</b>								
	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad, en terreno tránsito-compacto, medido sobre perfil.								
	tubería general	1	1.180,00	0,80	2,00			1.888,00	
		1	875,00	0,80	2,00			1.400,00	
		1	859,00	0,80	2,00			1.374,40	
	CR del Río Adra	1	23,00	0,60	1,50			20,70	
	CR San Fernando	1	819,00	0,60	1,50			737,10	
	CR Cairos Zabala	1	556,00	0,60	1,50			500,40	
							5.920,60	4,72	27.945,23
<b>A01006</b>	<b>m³ Construcción cama tuberías, D&lt;= 20 km</b>								
	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con una distancia de transporte máxima de 20 km.								
	tubería general	1	1.180,00	0,80	0,10			94,40	
		1	37,00	1,00	0,10			3,70	
		1	875,00	0,80	0,10			70,00	
		1	72,00	1,00	0,10			7,20	
		1	859,00	0,80	0,10			68,72	
	CR del Río Adra	1	23,00	0,60	0,10			1,38	
	CR San Fernando	1	819,00	0,60	0,10			49,14	
	CR Cairos Zabala	1	556,00	0,60	0,10			33,36	
							327,90	23,76	7.790,90
<b>A01019</b>	<b>m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material seleccionado proce</b>								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.								
	tubería general	1	1.180,00	0,80	0,45			424,80	
		1	37,00	1,00	0,45			16,65	
		1	875,00	0,80	0,45			315,00	
		1	72,00	1,00	0,45			32,40	
		1	859,00	0,80	0,45			309,24	
		-1	0,35	3.023,00				-290,85 b <sup>2</sup> *p/4	
	CR del Río Adra	1	23,00	0,60	0,35			4,83	
		-1	0,25	23,00				-1,13 b <sup>2</sup> *p/4	
	CR San Fernando	1	819,00	0,60	0,35			171,99	
		-1	0,25	819,00				-40,20 b <sup>2</sup> *p/4	
	CR Cairos Zabala	1	556,00	0,60	0,35			116,76	
		-1	0,25	556,00				-27,29 b <sup>2</sup> *p/4	
							1.032,20	9,04	9.331,09
<b>A01017</b>	<b>m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material procedente de las</b>								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	tubería general	1	1.180,00	0,80	1,45			1.368,80	
		1	875,00	0,80	1,45			1.015,00	
		1	859,00	0,80	1,45			996,44	
	CR del Río Adra	1	23,00	0,60	1,05			14,49	
	CR San Fernando	1	819,00	0,60	1,05			515,97	
	CR Cairos Zabala	1	556,00	0,60	1,05			350,28	
							4.260,98	6,17	26.290,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>I14005</b>	<b>m³ Hormigón ciclópeo 20 N/mm², D&lt;=20 km</b>								
	Hormigón ciclópeo, de hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica, con tamaño máximo de árido de 40 mm, en cimentaciones corridas y pozos, distancia máxima de la piedra 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.								
	cruce cauce 1	1	37,00	1,00	2,95	109,15			
	cruce cauce 2	1	72,00	1,00	2,95	212,40			
							321,55	119,04	38.277,31
<b>I02026</b>	<b>m³ Carga mecánica, transporte D&lt;= 5 m</b>								
	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.								
	sobrantes	1	1.180,00	0,80	0,10	94,40			
		1	37,00	1,00	0,10	3,70			
		1	37,00	1,00	2,95	109,15			
		1	875,00	0,80	0,10	70,00			
		1	72,00	1,00	0,10	7,20			
		1	72,00	1,00	2,95	212,40			
		1	859,00	0,80	0,10	68,72			
		1	0,35	3.023,00		290,85 b <sup>2</sup> *p/4			
		1	23,00	0,60	0,10	1,38			
		1	0,25	23,00		1,13 b <sup>2</sup> *p/4			
		1	819,00	0,60	0,10	49,14			
		1	0,25	819,00		40,20 b <sup>2</sup> *p/4			
		1	556,00	0,60	0,10	33,36			
		1	0,25	556,00		27,29 b <sup>2</sup> *p/4			
							1.008,92	0,41	413,66
<b>I02029ba</b>	<b>m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 10 km</b>								
	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 10 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.								
	sobrantes	1	1.180,00	0,80	0,10	94,40			
		1	37,00	1,00	0,10	3,70			
		1	37,00	1,00	2,95	109,15			
		1	875,00	0,80	0,10	70,00			
		1	72,00	1,00	0,10	7,20			
		1	72,00	1,00	2,95	212,40			
		1	859,00	0,80	0,10	68,72			
		1	0,35	3.023,00		290,85 b <sup>2</sup> *p/4			
		1	23,00	0,60	0,10	1,38			
		1	0,25	23,00		1,13 b <sup>2</sup> *p/4			
		1	819,00	0,60	0,10	49,14			
		1	0,25	819,00		40,20 b <sup>2</sup> *p/4			
		1	556,00	0,60	0,10	33,36			
		1	0,25	556,00		27,29 b <sup>2</sup> *p/4			
							1.008,92	2,30	2.320,52
<b>TOTAL CAPÍTULO T301 EXCAVACIONES .....</b>									<b>113.082,37</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO T303 VALVULERÍA</b>									
<b>A11007</b>	<b>ud Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada</b> Ventosa trifuncional de paso total diámetro 50 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de acero inoxidable, revestimiento de pintura Epoxy, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada. ventosas tubería general 9 9,00 CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 2 2,00								
							12,00	237,16	2.845,92
<b>A10053</b>	<b>ud Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada</b> Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada. ventosas tubería general 9 9,00 CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 2 2,00								
							12,00	72,31	867,72
<b>A10001</b>	<b>ud Válvula compuerta, ø 100 mm, 1,6 MPa, instalada</b> Válvula de compuerta de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada. desagües tubería general 3 3,00								
							3,00	83,92	251,76
<b>A06012</b>	<b>m Tubería PVC, ø 110 mm, 1,6 MPa, junta goma o encolar, colocada</b> Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto. desagües tubería general 3 10,00 30,00								
							30,00	11,38	341,40
<b>A10093</b>	<b>ud Válvula hidráulica ø 250 mm 1,6 MPa c/solenoide, red/lim, instal</b> Válvula hidráulica de diafragma diámetro 250 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable, instalada. CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 1 1,00								
							2,00	2.156,71	4.313,42

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>B08018</b>	<b>ud Anillo desarrollo pozo prefabricado, HA, ø 100 cm, h=100 cm</b> Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, con junta de goma de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o bases de pozos prefabricadas. ventosas tubería general 18 18,00 CR San Fernando 2 2,00 CR Cairos Zabala 4 4,00 desagües tubería general 6 6,00								
							30,00	149,37	4.481,10
<b>B08025</b>	<b>ud Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 100/60 cm</b> Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior. ventosas tubería general 9 9,00 CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 2 2,00 desagües tubería general 3 3,00								
							15,00	190,51	2.857,65
<b>B08094</b>	<b>ud Arqueta registro 1,50m x 1,50m x 2,00 m</b> Arqueta de registro de dimensiones 1,5 m x 1,5 m y 2,0 m de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento CSIV-W2, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de fundición, terminada, incluyendo la excavación ni el relleno perimetral posterior. valvulas hidraulicas CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 1 1,00								
							2,00	536,12	1.072,24
<b>TOTAL CAPÍTULO T303 VALVULERÍA .....</b>									<b>17.031,21</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO T304 CASETAS DE CONEXIÓN</b>									
<b>I03013</b>	<b>m³ Excavación mecánica en pozo o zapatas hasta 5 m de profundidad</b> Excavación mecánica en pozo o zapatas hasta 5 m de profundidad, con la utilización de medios auxiliares.								
	CR del Río Adra	1	10,20	4,50	3,00	137,70			
	CR San Fernando	1	10,20	4,50	3,00	137,70			
	CR Cairos Zabala	1	10,20	2,30	3,00	70,38			
							345,78	16,93	5.854,06
<b>I02026</b>	<b>m³ Carga mecánica, transporte D&lt;= 5 m</b> Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.								
		1	10,20	4,50	3,00	137,70			
		1	10,20	4,50	3,00	137,70			
		1	10,20	2,30	3,00	70,38			
							345,78	0,41	141,77
<b>I02029ba</b>	<b>m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 10 km</b> Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 10 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.								
		1	10,20	4,50	3,00	137,70			
		1	10,20	4,50	3,00	137,70			
		1	10,20	2,30	3,00	70,38			
							345,78	2,30	795,29
<b>I16034</b>	<b>m² Encofrado y desencofrado metálico losas de cimentación</b> Encofrado y desencofrado metálico losas de cimentación, considerando 50 posturas incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.								
	CR del Río Adra	2	10,20		0,50	10,20			
		2	4,50		0,50	4,50			
	CR San Fernando	2	10,20		0,50	10,20			
		2	4,50		0,50	4,50			
	CR Cairos Zabala	2	10,20		0,50	10,20			
		2	2,30		0,50	2,30			
							41,90	15,18	636,04
<b>I16036</b>	<b>m² Encofrado y desencofrado muros dos caras, 1,5 &lt; h &lt;= 3 m, vistos</b> Encofrado y desencofrado en muros dos caras, entre 1,5 y 3 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.								
	CR del Río Adra	2	10,20		3,00	122,40 2			
		2	4,50		3,00	54,00 2			
	CR San Fernando	2	10,20		3,00	122,40 2			
		2	4,50		3,00	54,00 2			
	CR Cairos Zabala	2	10,20		3,00	122,40 2			
		2	2,30		3,00	27,60 2			
							502,80	25,33	12.735,92

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>I14012</b>	<b>m³ Hormigón para armar HA-25/spb/40/I-IIa, planta, D&lt;=20 km</b>								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.								
	losa								
	CR del Río Adra	1	10,20	4,50	0,50	22,95			
	CR San Fernando	1	10,20	4,50	0,50	22,95			
	CR Cairos Zabala	1	10,20	2,30	0,50	11,73			
	muros								
	CR del Río Adra	2	10,20	0,30	3,00	18,36			
		2	4,50	0,30	3,00	8,10			
	CR San Fernando	2	10,20	0,30	3,00	18,36			
		2	4,50	0,30	3,00	8,10			
	CR Cairos Zabala	2	10,20	0,30	3,00	18,36			
		2	2,30	0,30	3,00	4,14			
							133,05	93,40	12.426,87
<b>I15003</b>	<b>kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado</b>								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.								
	losa								
	CR del Río Adra	1	10,20	4,50	0,50	1.950,75 85			
	CR San Fernando	1	10,20	4,50	0,50	1.950,75 85			
	CR Cairos Zabala	1	10,20	2,30	0,50	997,05 85			
	muros								
	CR del Río Adra	2	10,20	0,30	3,00	918,00 50			
		2	4,50	0,30	3,00	405,00 50			
	CR San Fernando	2	10,20	0,30	3,00	918,00 50			
		2	4,50	0,30	3,00	405,00 50			
	CR Cairos Zabala	2	10,20	0,30	3,00	918,00 50			
		2	2,30	0,30	3,00	207,00 50			
							8.669,55	1,76	15.258,41
<b>B01034</b>	<b>kg Acero laminado S275JR en caliente, vigas, pilares, zunchos coloc</b>								
	Acero laminado S275JR en perfiles laminados en caliente, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, y correas, incluso parte proporcional de cortes, uniones soldadas, piezas especiales y despuntes, y dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico, no incluye medios auxiliares ni de elevación, montaje y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN ISO 9606-1:2017.								
	CR del Río Adra	2	10,20			212,16 10.4			
		12	4,50			561,60 10.4			
	CR San Fernando	2	10,20			212,16 10.4			
		12	4,50			561,60 10.4			
	CR Cairos Zabala	2	10,20			212,16 10.4			
		12	2,30			287,04 10.4			
							2.046,72	2,65	5.423,81
<b>E15DE020</b>	<b>m2 ENTRAMADO METÁLICO TIPO TRAMEX 30x30/30x2 ACERO</b>								
	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, incluido soldadura y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	CR del Río Adra	1	10,20	4,50		45,90			
	CR San Fernando	1	10,20	4,50		45,90			
	CR Cairos Zabala	1	10,20	2,30		23,46			
							115,26	210,99	24.318,71

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>E15EE010</b>	<b>u ESCALERA EMERGENCIA 2 TRAMOS h=3,00 m a=0,80 m</b> Módulo de escalera metálica, recta estándar de 3,00 m de altura máxima, con un ancho útil de 80 cm, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR, zancas de perfil conformado en frío de 4 mm de espesor, peldaños de celosía metálica tipo tramex, y barandilla de 1,10 m de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m <sup>2</sup> , incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni medios auxiliares). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. CR del Río Adra 1 1,00 CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 1 1,00								
							3,00	1.292,55	3.877,65
<b>B02003</b>	<b>m<sup>2</sup> Fábrica bloque hormigón 40x20x20 cm, revestir</b> Fábrica de bloques de hormigón gris para revestir de 40x20x20, recibidos con mortero M-5, de 250 kg de cemento. Según CTE. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> . CR del Río Adra 2 10,20 3,00 61,20 2 4,50 3,00 27,00 CR San Fernando 2 10,20 3,00 61,20 2 4,50 3,00 27,00 CR Cairos Zabala 2 10,20 3,00 61,20 2 2,30 3,00 13,80								
							251,40	26,12	6.566,57
<b>B03020</b>	<b>m<sup>2</sup> Revestimiento mortero monocapa raspado</b> Revestimiento de fachadas con mortero monocapa de espesor aproximado entre 10 y 15 mm, impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soporte de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial raspado, similar a la piedra labrada. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> . CR del Río Adra 2 10,20 3,00 122,40 2 2 4,50 3,00 54,00 2 CR San Fernando 2 10,20 3,00 122,40 2 2 4,50 3,00 54,00 2 CR Cairos Zabala 2 10,20 3,00 122,40 2 2 2,30 3,00 27,60 2								
							502,80	26,11	13.128,11
<b>B01013</b>	<b>m<sup>2</sup> Forjado 25+5 vigueta pretensada, luz = 5 m, Q=600 kg/m<sup>2</sup></b> Forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensadas de 5 m de longitud, separadas 62 cm entre ejes, bovedilla cerámica de 62x25x20 y capa de compresión de 5 cm, de hormigón HA-25/P/20/I, incluso armadura (2,5 kg/m <sup>2</sup> ), para una carga total de 600 kg/m <sup>2</sup> , ejecutado a una altura máxima de 3,6 m, totalmente terminado. CR del Río Adra 1 10,20 4,50 45,90 CR San Fernando 1 10,20 4,50 45,90 CR Cairos Zabala 1 10,20 2,30 23,46								
							115,26	59,06	6.807,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>E15P100</b>	<b>u PUERTA CHAPA GALVANIZADA ABATIBLE 90x200 cm C/REJILLA</b> Puerta de chapa lisa abatible de 1 hoja de 90x200 cm y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. CR del Río Adra 1 1,00 CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 2 2,00								
							4,00	95,23	380,92
<b>A03001</b>	<b>kg Pieza especial calderería chapa acero, ø&lt;= 250 mm</b> Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras. calderería CR del Río Adra 720 720,00 CR San Fernando 1050 1.050,00 CR Cairos Zabala 480 480,00								
							2.250,00	5,52	12.420,00
<b>A11007</b>	<b>ud Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada</b> Ventosa trifuncional de paso total diámetro 50 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de acero inoxidable, revestimiento de pintura Epoxy, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada. ventosas CR del Río Adra 1 1,00 CR San Fernando 3 3,00 CR Cairos Zabala 1 1,00								
							5,00	237,16	1.185,80
<b>A10053</b>	<b>ud Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada</b> Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (cincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada. ventosas CR del Río Adra 1 1,00 CR San Fernando 3 3,00 CR Cairos Zabala 1 1,00								
							5,00	72,31	361,55
<b>A10013</b>	<b>ud Válvula mariposa, ø 250 mm, 1,6 MPa embridada, instalada</b> Válvula de mariposa de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, embridada, con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada. valvulas manuales CR del Río Adra 2 2,00								
							2,00	439,45	878,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>A10012</b>	<b>ud Válvula mariposa, ø 200 mm, 1,6 MPa embreada, instalada</b> Válvula de mariposa de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, embreada, con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada. valvulas manuales CR del Rio Adra CR San Fernando	1 2				1,00 2,00			
							3,00	300,24	900,72
<b>A11004</b>	<b>ud Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada</b> Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería trata-da contra corrosión (cincada), embreada, con volante y tornillería incluidos, instala-da. valvulas manuales CR San Fernando	1				1,00			
							1,00	214,34	214,34
<b>A110C2</b>	<b>ud Filtro canasta, ø 250 mm, instalado</b> Filtro de canasta diámetro 250 mm, embreado, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y tapa de fundición, canasta de acero inoxidable, instalado. filtros CR del Rio Adra	1				1,00			
							1,00	379,34	379,34
<b>A10093</b>	<b>ud Válvula hidráulica ø 250 mm 1,6 MPa c/solenoides, red/lim, instal</b> Válvula hidráulica de diafragma diámetro 250 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, embreada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable, instalada. valvulas hidraulicas CR del Rio Adra	1				1,00			
							1,00	2.156,71	2.156,71
<b>A10040</b>	<b>ud Válvula hidráulica ø 200 mm 1,6 MPa c/solenoides, red/lim, instal</b> Válvula hidráulica de diafragma diámetro 200 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, embreada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster, retén de diafragma y muelle de acero inoxidable, instalada. valvulas hidraulicas CR San Fernando CR Cairos Zabala	1 1				1,00 1,00			
							2,00	1.906,69	3.813,38
<b>A11C25</b>	<b>ud Contador tipo Woltmann, ø 250 mm, instalado</b> Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embreado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado. contadores CR del Rio Adra CR San Fernando	1 1				1,00 1,00			
							2,00	547,02	1.094,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>A11C20</b>	<b>ud Contador tipo Woltmann, ø 200 mm, instalado</b> Contador de turbina tipo Woltmann de transmisión magnética, diámetro nominal 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, embridado o ranurado, cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble. Homologado CEE clase metrológica B. Instalado. contadores CR San Fernando 1 1,00 CR Cairos Zabala 1 1,00								
							2,00	407,30	814,60
<b>A03011</b>	<b>ud Carrete de desmontaje acero ø 200 mm, con bridas de acero al car</b> Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado. carretes CR San Fernando 3 3,00								
							3,00	289,22	867,66
<b>TOTAL CAPÍTULO T304 CASSETAS DE CONEXIÓN.....</b>									<b>133.438,43</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO T305 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS</b>									
	TOTAL CAPÍTULO T305 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS.....								13.000,00
<b>CAPÍTULO T306 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
	TOTAL CAPÍTULO T306 SEGURIDAD Y SALUD.....								6.500,00
<b>CAPÍTULO T307 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
	TOTAL CAPÍTULO T307 GESTIÓN DE RESIDUOS .....								3.250,00
<b>CAPÍTULO T308 CONTROL DE CALIDAD</b>									
	TOTAL CAPÍTULO T308 CONTROL DE CALIDAD .....								6.500,00
	TOTAL.....								648.358,25

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
T301	EXCAVACIONES .....	113.082,37 €
T302	TUBERÍAS .....	355.556,24 €
T303	VALVULERÍA .....	17.031,21 €
T304	CASSETAS DE CONEXIÓN .....	133.438,43 €
T305	REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS .....	13.000,00 €
T306	SEGURIDAD Y SALUD .....	6.500,00 €
T307	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	3.250,00 €
T308	CONTROL DE CALIDAD .....	6.500,00 €
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>648.358,25 €</b>
	14 % Gastos Generales.....	90.770,16 €
	6 % Beneficio Industrial .....	38.901,50 €
	<b>SUBTOTAL .....</b>	<b>778.029,91 €</b>
	21 % IVA.....	163.386,28 €
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....</b>	<b>941.416,19 €</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de **NOVECIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS (941.416,19 €)**.

Almería, 10 de Noviembre de 2022  
El Ingeniero Agrónomo

Fdo: Juan José Cortés Hernández  
Colegiado nº 2415 del COIA de Andalucía  
Colegiado nº 817 del COITA de Almería