



Excmo. AYUNTAMIENTO DE

El Ejido

N.I.F. Nº V04253639

Cód. Orve L01040792

OBRAS PÚBLICAS, MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Nº Expediente.:	2246/2021	Nº Doc.:	
Nº Reg. General:	/	Hoja/s	1/1

**CONSORCIO CICLO INTEGRAL DEL
AGUA DEL PONIENTE ALMERIENSE**
Plaza Constitución, 1
04740 ROQUETAS DE MAR

La Estación de Depuración de Aguas Residuales de El Ejido (EDAR), trata las aguas de una buena parte del municipio de El Ejido, la capacidad máxima del diseño original es de 12.500 m3/día, volúmenes ampliamente sobrepasados en la actualidad. La obras de ampliación de la EDAR de El Ejido están declaradas de Interés General por la Administración General del Estado, siendo por lo tanto responsabilidad ésta su ejecución, no obstante, recientemente se ha firmado un Convenio entre el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), La Consejería de Agricultura y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía y varios Ayuntamientos para el proyecto y construcción de varias EDAR en Andalucía, entre ellas la EDAR de El Ejido. Concretamente, en virtud de este convenio la EDAR de El Ejido será realizada por la Junta de Andalucía.

Entre los elementos que componen la EDAR de El Ejido, se cuenta con un emisario terrestre-submarino, con la función de vehicular las aguas depuradas desde la planta depuradora hasta el punto de vertido establecido en el Dominio Público Marítimo Terrestre. Las instalaciones que componen este emisario, se encuentran al igual que el resto de la planta sobrepasadas en su capacidad de diseño original desde hace años.

El Emisario terrestre-submarino cuenta con una estación de impulsión (bombeo), que aporta la suficiente energía potencial a las aguas residuales para ser transportadas a través del emisario hasta su punto de vertido en el Mar Mediterráneo, no obstante, como consecuencia de la falta de capacidad antes referida, parte de las aguas no pueden ser bombeadas, siendo vertidas a la conocida como Cañada de Ugijar por el aliviadero de emergencia de la estación de bombeo.

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ELEJIDO * C/CERVANTES, 132 * 04700 ELEJIDO (ALMERÍA) * TLF 950541000 * FAX 950485912 * NRAL 01040792 * NIF P0410400F

Número de la anotación: 30386, Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: HUSAO-E17R7-P2307
Verificación: https://sede.ayto-roquetas.es/portal/validar_documento.php?id_documento=2246/2021-1&id_documento=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayllos | Página: 1/15.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 1/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

elejido.

De forma sucinta y con las debidas reservas, se puede concluir que la instalación cuenta con los siguientes tramos (información recogida del informe realizado por la UTE Depuración Poniente Almeriense (UTE):

TRAMO	LONGITUD (m)	MATERIAL	DIÁMETRO (mm)
1(A-B)	2.290	FIBROCEMENTO	350
2(B-C) (*)	850	HORMIGON o FC	500 o 350
3(C-D) 2 Tuberías	450	PVC	600 y 350
4(D-G)	4.050	FIBROCEMENTO	350
5(G-H)	750	FIBROCEMENTO	350
6(H-I)	600	PEAD 6 Atm.	560

(*) El material y diámetro de este tramo difiere según la fuente consultada.

En fecha reciente Junio de 2.021, el explotador de la EDAR y titular de la Autorización de Vertido; Consorcio del Ciclo Integral del Agua del Poniente Almeriense, instaló un caudalímetro en el emisario terrestre para controlar de forma adecuada los volúmenes de agua depurada vertida al mar, una vez colocado el equipo de medida, las lecturas aportadas (del orden de 65 litros por segundo) resultaron ser inferiores a las estimadas en anteriores estudios e informes. Una vez se pusieron de manifiesto estas circunstancias, se decidió realizar una revisión de la instalación, para verificar si estas lecturas eran las reales o eran fruto de un error de calibración, avería del bombeo o fuga de la conducción.

Tras las debidas comprobaciones y reparaciones se verificaron los caudales de bombeo inicialmente obtenidos, por esta razón, se decide realizar un estudio técnico para analizar de forma preliminar la viabilidad de aumentar la capacidad de bombeo de la estación de bombeo existente. Es importante señalar que se ha estudiado exclusivamente el primer tramo de la instalación, el correspondiente entre la estación de bombeo y la primera arqueta de rotura de carga, con una longitud total de 2.290 metros, donde se encuentra situado el caudalímetro en cuestión.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 2/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

El Ejido.

3-Análisis

Se ha realizado un análisis de la instalación intentando responder a las siguientes cuestiones:

- 1-El caudal registrado en el nuevo caudalímetro es real?
- 2-Hay elementos en las conducciones que pudieran impedir alcanzar el caudal del diseño original de la instalaciones?
- 3-Se están produciendo fugas entre el caudalímetro y la instalación de bombeo?
- 4-Las equipos motobomba están funcionando correctamente?
- 5-Es posible instalar bombas mayores que impulsen mayores caudales?

Trabajos realizados:

1-Revisión del Caudalímetro. Se realizó por la empresa especializada del telecontrol una revisión del caudalímetro, verificando la bondad de la instalación y la fiabilidad de las señales captadas por las sondas y su trasposición a magnitudes técnicas de control.

2-Revisión de la traza de la conducción existente. Se ha realizado una revisión de la traza de la conducción utilizando equipos de detección de metales, con el fin de localizar los posibles elementos singulares ocultos en la instalación (válvulas de corte, válvulas antirretorno, ventosas etc.), que pudieran producir una reducción del caudal bombeado por estrangulamiento. Una vez realizada la inspección completa, se ha constatado la inexistencia aparente de tales elementos, extremo confirmado por testimonios de operarios que participaron en la construcción del emisario.

3-Comprobación de fugas en la conducción. Mediante la utilización de equipos de busca fugas de Aguas de El Ejido (Geófonos y Correladores), se ha inspeccionado la conducción no detectándose fugas de importancia en la misma.

Número de la anotación: 30386, Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto
Código para validación: HJSAQ-EI7R7-P2307
Verificación: https://sede.ayto-roquetas.es/validador/validador.do?error=-1&ent_id=1&idioma=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytoes | Página: 3/15.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 3/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

el Ejido.

4-Revisión de los elementos hidráulicos de la estación de bombeo. Se procedió a la realización de una parada programada de la estación de bombeo de inspeccionar los elementos sumergidos de la misma. Se detectaron problemas de funcionamiento en una de las válvulas antirretorno existente, que fue sustituida y un agujero en el pantalón de aspiración de una de las bombas que fue igualmente reparado. Las reparaciones efectuadas no implicaron aumento significativo de los caudales registrados.

5-Inspección de control de funcionamiento de la estación de bombeo

Se realizó una inspección del funcionamiento de la estación de bombeo con la empresa mantenedora de las bombas, registrando para cada una de las bombas existentes por separado y para las diferentes combinaciones posibles de funcionamiento el consumo eléctrico y las presiones generadas en brida de salida de la impulsión.

Los datos hidráulicos y eléctricos obtenidos fueron los siguientes:

Estudio estación de bombeo Cañada de Ugijar			
Bombas funcionamiento	Caudal(l/s)	Presión (bar)	Presión de la bomba (+0,15 bar)
Nº1 Flygt 18,5 kW	39,2	1,7	1,85
Nº2 Sulzer 16 kW	33,3	1,5	1,65
Nº3 Flygt 18,5 kW	38,3	1,8	1,95
1 + 2	55	1,8	1,95
2 + 3	55	1,85	2
1 + 3	58	1,9	2,05
1 + 2 + 3	66	2,1	2,25

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 4/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

el ejido.

Estudio estación de bombeo Cañada de Ugijar			
Intensidades (A)			
Funcionamiento y Bomba	Amp1	Amp 2	Amp 3
1+2+3 bomba1	22,4	29,2	23,6
1+2+3 bomba2	26	25,9	26,8
1+2+3 bomba3	24,3	23,4	24,2
1 bomba1	29,5	24,2	25,1
2 bomba2	28	27,5	28
3 bomba3	26,4	25,3	25,7
2+3 bomba3	24,5	24,5	24,6
2+3 bomba2	26,9	26,5	27,1
3+1 bomba3	24,1	24,2	24,5
3+1 bomba1	22,7	23,7	24,6
1+2 bomba1	23	24,1	25
1+2 bomba2	27,1	26,9	27,4

Estudio Hidráulico régimen permanente

A partir de la información obtenida, se calculó de forma aproximada la curva de la instalación, teniendo en cuenta una carga hidrostática de 11,78 metros de columna de agua y una conducción Dn350 de fibrocemento de 2.290 metros de longitud total. (Datos aportados por el anterior informe de la UTE).

Es importante indicar que los datos obtenidos corresponden al conjunto de la instalación por lo que es conveniente estimar previamente las pérdidas de la obra de aspiración-impulsión, para considerar exclusivamente la conducción de impulsión

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 5/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

el ejido.

Una bomba en funcionamiento -4.5 mca
Dos bombas en funcionamiento -1.46 mca
Tres bombas en funcionamiento -1.4 mca

Según la expresión:

$$H_{\text{manométrica}} = H_{\text{estática}} + K \times V^2$$

Se comprobó la curva de carga de la instalación se ajustaba razonablemente a unas pérdidas de carga según la ecuación de Manning con un $n=0.018$, según la expresión:

$$H_{\text{manométrica}} = H_{\text{estática}} + (n^2 \times V^2 / (R_h^{4/3})) \times L$$

Caudales (l/s)	Velocidad (m/s)	Radio	n Manning	Longitud (m)	Hasp. pantalón	H _g m	H _{teórica}	H _{real}
36.9	0.38	0.175	0.018	2290	3.941694047	11.78	18.5312338	18.1
56	0.58	0.175	0.018	2290	1.465531695	11.78	19.7163396	20
66	0.69	0.175	0.018	2290	1.401120672	11.78	22.1692709	22.5

Valores muy superiores a los esperados para una conducción de ese fibrocemento en buen estado, considerando una rugosidad absoluta de 0.3mm (Osuna-Cedex) y la Formulación de Hazen-Williams

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 6/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

El Ejido.

Caudal	Velocidad	Diametro	N reinolds	F-colebrook	D.W perdidas	Hgeomr	Htotal
m3/s	m/s	m	Re	f	mca	mca	mca
66,5	0,69	0,35	240096	0,02023	3,18	11,78	14,96
100	1,04	0,35	362550	0,01981	7,22	11,78	19,00
150	1,56	0,35	543824	0,01954	16,24	11,78	28,02
190	1,97	0,35	686752	0,01941	25,89	11,78	37,67

De forma comparativa:

Caudal (l/s)	Presiones (m.c.a)			Observaciones
	Real (*)	Interpolado n=0,018	Teórico K=0,3 mm	
66,5	22,5	20,79	14,96	actual máximo instalación
100	x	32,41	19	
150	x	58,2	28,02	
190	x	86,26	37,67	Caudal medio EDAR

(*) considerando pérdidas en el pantalón

De esta forma las alturas manométricas que deben aportar los equipos de bombeo para los diferentes rangos de caudales son los siguientes:

Caudales (l/s)	Velocidad (m/s)	Presiones (m.c.a)	Observaciones
66,5	0,69	22,5	caudal actual de la instalación
100	1,04	32,41 (*)	
150	1,56	58,2 (*)	
190	1,97	86,26 (*)	Caudal medio EDAR

(*) sin considerar pérdidas en el pantalón

Número de la anotación: 30386, Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto
Código para validación: HJSAQ-EI7R7-P2307
Verificación: https://sede.ayto-roquetas.es/validador/validador.php?error=-1&ent_id=1&idioma=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto | Página: 7/15.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 7/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

el Ejido.

Las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

-Debido al envejecimiento de la conducción existente, se requieren bombas de mayor potencia para poder bombear los caudales del diseño original

-Para poder vehicular caudales mayores con seguridad será necesario verificar si la conducción existente admite mayores presiones de trabajo, mediante una comprobación estructural de la misma.

Estudio hidráulico régimen transitorio

La conducción existente, no sólo sufre las solicitaciones derivadas del funcionamiento estacionario de la instalación, las paradas y arranques de las bombas, provocan sobre presiones que deben ser consideradas en el estudio estructural de la conducción.

Se ha calculado el efecto de la sobrepresión por el golpe de ariete ante una parada súbita de las tres bombas existentes por un fallo del fluido eléctrico, en las siguientes hipótesis: caudales bombeados actualmente, posibles ampliaciones de la capacidad de bombeo mediante la sustitución de las bombas existentes (66,50, 100, 150 y 190 l/s).

Caudales (l/s)	Velocidad (m/s)	Sobre Presiones Ariete (m.c.a)	Presiones (m.c.a)	Presiones Totales máximas (m.c.a)	Observaciones
66,5	0,94	36,77	11,78	48,55	caudal actual de la instalación
100	1,42	57,20	11,78	68,98	
150	2,12	100,37	11,78	112,15	
190	2,69	145,36	11,78	157,14	Caudal medio EDAR

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 8/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

El Ejido

7-Comprobación estructural de la conducción

La comprobación estructural de la conducción es especialmente compleja al estar completamente enterrada y desconocer su trazado exacto, pero en cualquier caso debe ser abordada desde dos puntos de vista, por un lado desde la resistencia de materiales, y por otro desde la disposición y anclaje de los diferentes elementos de arriostramiento existentes (codos, dados de hormigón etc).

Se considera estudiar en primer lugar el estudio de la resistencia de materiales, para ello se ha extraído un tramo de la canalización que se utilizará como probeta en los ensayos a realizar en laboratorio.(Anexo)

Se realizó a la muestra un ensayo de rigidez anular según la Norma ISO EN 512:1997, fisurando bajo una tensión anular de 4,2 N/mm² y rompiendo con 8,2 N/mm²; aplicando la fórmula de los tubos se puede interpolar una presión hidrostática de fisuración y de rotura de 2,9 y 5,6 bares respectivamente.

La fisuración aunque no implica el agotamiento de la capacidad resistente, sí constituye un límite de operación, ya que comprometería la estanqueidad de la conducción, produciéndose fugas, además de acelerar los posibles procesos de degradación química que pudieran producirse. La rotura implica el agotamiento de la capacidad resistente y el fallo estructural del material, es importante señalar que en la normativa existen los llamados coeficientes de seguridad, que limitan la presión máxima a la que podrían trabajar las conducciones, por regla general estos oscilan entre 4 y 2,5 (tomando 3), de esta forma aplicando un coeficiente de seguridad de 3 al límite de rotura calculado la presión máxima de operación sería del orden 1,9 bares, (UNE 88211, Mopu 1974 etc)

Número de la anotación: 30386, Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto
Código para validación: HUSAO-EI7R7-P2307
Verificación: https://sede.ayto-roquetas.org/portal/validacion.do?error=-1&ent_id=1&idioma=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. | Página: 9/15.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 9/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

elejido.

Hipótesis	Presiones (m.c.a)	Fisura (>2,9 bar)	Rompe (>5,6 bar)	Con coeficientes de seguridad, Presión de rotura dividido entre 3 (1,9 bar)
Caudal 66 l/s estacionario	20,5	NO	NO	SI
Caudal 66 l/s golpe de ariete	48,55	SI	SI	NO
Caudal 100 l/s estacionario	32	SI	NO	NO
Caudal 100 l/s golpe de ariete	68,98	SI	SI	NO
Caudal 150 l/s estacionario	58	SI	SI	NO
Caudal 150 l/s golpe de ariete	112,15	SI	SI	NO
Caudal 190 l/s estacionario	86	SI	SI	NO
Caudal 190 l/s golpe de ariete	157,14	SI	SI	NO

La baja capacidad estructural de la conducción, independientemente de otras comprobaciones que se puedan realizar, indican que la conducción se encuentra en estado precario y cualquier aumento de las presiones de trabajo necesarias vehicular mayores caudales puede provocar daños graves en la conducción que en el peor de los casos podrían provocar la baja definitiva del servicio.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 10/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	





Excmo. AYUNTAMIENTO DE

el ejido.

8-Conclusión final

El funcionamiento de la Estación de Bombeo de la Cañada de Ugijar es muy deficiente, el insuficiente diseño original unido al envejecimiento de la conducción, provoca aparentemente un doble efecto, por un lado mayores pérdidas de carga por fricción que disminuyen los caudales efectivos de bombeo y por otro la pérdida de sus propiedades resistentes, estas circunstancias hace poco recomendable por seguridad bombear mayores caudales, consecuentemente la explotación del Emisario de la EDAR de El Ejido en las condiciones actuales es inviable, se considera URGENTE la renovación de la infraestructura de vertido por lo que se proponen las siguientes actuaciones:

- 1) Redacción de un proyecto de ingeniería que evalúe qué elementos deben ser sustituidos y defina a nivel constructivo y presupuestario las obras imprescindibles para la operatividad completa del emisario en las condiciones actuales de explotación de la EDAR, compatible con las futuras obras de ampliación de la planta.
- 2) Ejecución con carácter urgente la renovación de las partes del Emisario de la EDAR de El Ejido definido en el punto 1.

Por todo lo expuesto, damos traslado de estas necesidades urgentes a los efectos oportunos.
Le saluda atentamente.

EL CONCEJAL DELEGADO.
Fdo. Alberto González López

Número de la anotación: 30386, Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto
Código para validación: HJSAQ-EI7R7-P2307
Verificación: https://sede.ayto-roquetas.es/validador/validador.jspx?error=-1&ent_id=1&idioma=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto | Página: 11/15.

FIRMADO POR	ALBERTO GONZALEZ LOPEZ	22/08/2022 11:42:54	PÁGINA 11/11
VERIFICACIÓN	PFIRMJUFB9DCRHH6C27LH2CXGCBUXA	https://sede.elejido.es/etramita	



INFORME DE RESULTADOS

REGISTRO 4898

Obra: ANALISIS TUBERIA FIBROCEMENTO IMPULSION
- SANTA MARIA DEL AGUILA

Peticionario: EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES
DE EL EJIDO,S.A.

FECHA	OBRA	ACTA OBRA	ALBARAN	Nº REGISTRO
03/12/2021	11401	1	---	4898

17012

Rigidez Anular (Flex. transv.) tubos PE, PVC (termoplastico) S/UNE EN ISO 9969

DESTINATARIO

EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.
PLAZA MAYOR, 20
04700-EL EJIDO
Almería

TUBO

Material: TUBO.

Procedencia: MUESTRA TUBO Ø400 RESCATADO DE LA IMPULSION

Fecha de muestreo: 27/10/2021 ---

Suministrador: SIN REFERENCIA

Clasificación:

ENSAYOS REALIZADOS

17012: Determinacion de la Rigidez Anular en tubos, según UNE EN ISO 9969

OBSERVACIONES

Ensayo de resistencia mecánica por rigidez circunferencial y posterior breve interpretacion de las presiones hidráulica equivalentes para llegar a esos estados límite.

RESULTADOS

A continuación se adjuntan las actas de resultados de los ensayos realizados en el laboratorio
El presente informe consta de 5 páginas numeradas y selladas.

Los datos contenidos en este acta de resultados solo afectan al material sometido a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

Copias enviadas a EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.

Almería, 3 de diciembre de 2021

FECHA	OBRA	ALBARAN	ACTA OBRA	Nº MUESTRA
03/12/2021	11401	---	1	4898

DESTINATARIO

EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.
PLAZA MAYOR, 20
04700-EL EJIDO
Almería

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

2021/6785

Obra: ANALISIS TUBERIA FIBROCEMENTO IMPULSION, , SANTA MARIA DEL AGUILA

Peticionario: EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.

TUBO

Material: TUBO.

Toma: 27/10/2021 ---

Procedencia: MUESTRA TUBO Ø400 RESCATADO DE LA IMPULSION

Suministrador: SIN REFERENCIA

Observaciones: Muestra envasada hermeticamente en doble bolsa de polietileno facilitada por el peticionario.

Clasificaciones:

PROCESO DE ENSAYO

Ensayo de rigidez circunferencial, realizado sobre segmentos de tubo cortado de determinada longitud (anillos)

El anillo, se somete a una carga puntual en la clave imponiendo una deformación a velocidad constante. La resistencia ofrecida por la probeta, se registra en una gráfica conjuntamente con su deformación en el tiempo. Así, el gráfico es sensiblemente lineal en su parte inicialmente elástica, hasta sufrir una primera fisuración (límite elástico). Se prosigue el ensayo con la misma velocidad de deformación gradualmente hasta observar una carga máxima, disminuyendo a partir de entonces la carga que es capaz de soportar al aumentar la deformación.

Posteriormente y a modo de interpretación, se compara las tensiones anulares unitarias obtenidas en este ensayo con la que produciría una presión hidráulica interior del tubo. Para ello se emplea la expresión siguiente en el caso de tubos de pared delgada:

$$\sigma_2 = \frac{pr}{h}$$

Siendo, (P) la presión hidráulica, (r) el radio del tubo, y (h) el espesor de la pared.

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan a la muestra sometida a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación del

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.

REPOSABLE DE ENSAYO


Rafael Moral de Calatrava
Ingeniero de Caminos



Almería, 3 de diciembre de 2021


Beatriz Aguilera Montero
Geólogo

Entidad incluida en el registro de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la construcción y la Obra Pública de inscripción RG LE CCE AND-L-044
Ensayos Registrados según Anexo Técnico conforme al RD 67/2011 Boja nº77 Abril 2011 en las áreas: Ingeniería Civil A,B,C,D / Edificación GT, VS, EH, EA, PS, EFA

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: https://sede.ayto-roquetas.es/portal/entidades.do?error=1&ent_id=1&idioma=1
Verificación: https://sede.ayto-roquetas.es/portal/entidades.do?error=1&ent_id=1&idioma=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. | Página: 13/15.

FECHA	OBRA	ALBARAN	ACTA OBRA	Nº MUESTRA
03/12/2021	11401	---	1	4898

DESTINATARIO

EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.
PLAZA MAYOR, 20
04700-EL EJIDO
Almería

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

2021/6785

Obra: ANALISIS TUBERIA FIBROCEMENTO IMPULSION, , SANTA MARIA DEL AGUILA

Peticionario: EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.

TUBO

Material: TUBO.

Toma: 27/10/2021 ---

Procedencia: MUESTRA TUBO Ø400 RESCATADO DE LA IMPULSION

Suministrador: SIN REFERENCIA

Observaciones: Muestra envasada herméticamente en doble bolsa de polietileno facilitada por el peticionario.

Clasificaciones:

RESULTADOS

RIGIDEZ ANULAR EN TUBOS según UNE EN ISO 9969			
Tipo de Tubo, Normativa		Fibrocemento. UNE EN 512:1997	
Dimensiones nominales		Ø350 (e=12mm)	
Fabricante		Sin Referencia	
Probetas		P1	P2
Diametro interior (D)	mm	350	350
Longitud de la Probeta (L)	mm	80	50
Velocidad de Carga	mm/min	1.6	

PRIMERA FISURACION. LIMITE ELÁSTICO			
Carga de Limite Elastico KN	8.12	5.85	
Deformacion (δ) mm	6.31	6.69	
Deflexión % (δ /D)	1.80	1.91	
Tension anular (σ) N/mm²	4.23	4.88	

CARGA MÁXIMA DE ROTURA			
Carga máxima KN	15.83	9.94	
Deformacion (δ) mm	8.13	9.87	
Deflexión % (δ /D)	2.32	2.82	
Tension anular (σ) N/mm²	8.24	8.28	

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan a la muestra sometida a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación del

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.

REPOSABLE DE ENSAYO


Rafael Moral de Calatrava
Ingeniero de Caminos


Almería, 3 de diciembre de 2021


Beatriz Aguilera Montero
Geólogo

Entidad incluida en el registro de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la construcción y la Obra Pública de inscripción RG LE CCE AND-L-044
Ensayos Registrados según Anexo Técnico conforme al RD 67/2011 Boja nº77 Abril 2011 en las áreas: Ingeniería Civil A,B,C,D / Edificación GT, VS, EH, EA, PS, EFA

Pol. Ind. La Juaola
C/ Sierra Morena, nº14
04240 VIATOR (ALMERIA)

Cemalsa Expertos en Calidad S.L.

Tel. 950 62 60 70
Fax 950 62 62 23

e-mail: laboratorio@cemalsa.com

FECHA	OBRA	ALBARAN	ACTA OBRA	Nº MUESTRA
03/12/2021	11401	---	1	4898

DESTINATARIO

EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.
PLAZA MAYOR, 20
04700-EL EJIDO
Almería

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

2021/6785

Obra: ANALISIS TUBERIA FIBROCEMENTO IMPULSION, , SANTA MARIA DEL AGUILA

Peticionario: EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.

TUBO

Material: TUBO.

Toma: 27/10/2021 ---

Procedencia: MUESTRA TUBO Ø400 RESCATADO DE LA IMPULSION

Suministrador: SIN REFERENCIA

Observaciones:

Clasificaciones:

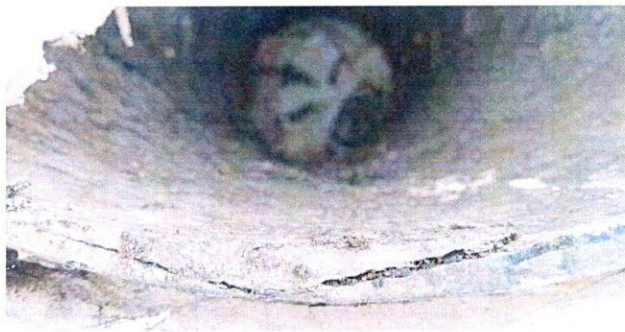
CONCLUSIONES

A partir de la expresión anterior con $D=350\text{mm}$, $h=12\text{mm}$ se obtienen las presiones concomitantes con los siguientes esfuerzos unitarios:

$$\sigma = 4.2 \text{ N/mm}^2 \text{ (fisuración)} ; P=0.29 \text{ N/mm}^2, \text{ (2.9 bar)}$$

$$\sigma = 8.2 \text{ N/mm}^2 \text{ (rotura)} ; P=0.56 \text{ N/mm}^2, \text{ (5.6 bar)}$$

Estos valores estan considerados en la situación mas desfavorable de tubo desenterrado a cielo abierto.



Fisura producida durante el ensayo

Los resultados contenidos en este acta de resultados solo afectan a la muestra sometida a ensayo. El presente acta de resultados no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación del

Vº Bº DIRECTOR,



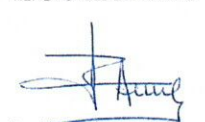
Rafael Moral de Calatrava
Ingeniero de Caminos

Copias enviadas a EMPRESA MIXTA DE SERV. MUNICIPALES DE EL EJIDO,S.A.



Almería, 3 de diciembre de 2021

REPOSABLE DE ENSAYO



Beatriz Aguilera Montero
Geólogo

Entidad incluida en el registro de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la construcción y la Obra Pública de inscripción RG LE CCE AND-L-044
Ensayos Registrados según Anexo Técnico conforme al RD 67/2011 Boja nº77 Abril 2011 en las áreas: Ingeniería Civil A,B,C,D / Edificación GT, VS, EH, EA, PS, EFA

Pol. Ind. La Jucida
C/ Sierra Morena, nº14
04740-VIATOR (ALMERIA)

Cemalsa Expertos en Calidad S.L.

Tel. 950 62 60 70
Fax 950 62 62 23

e-mail: laboratorio@cemalsa.com

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina: Registro General del Ayuntamiento de el Ejido 000011104
Fecha y hora de presentación: 22-08-2022 13:36:52 (Hora peninsular)
Fecha y hora de registro: 22-08-2022 13:40:33 (Hora peninsular)
Número de registro: **REGAGE22e00036148255**

Interesado

CIF: P0410400F Código postal: 04700
Razón social: AYUNTAMIENTO DE EL EJIDO País: España
Dirección: C/CERVANTES 132 D.E.H:
Municipio: Ejido, El Teléfono: 950541000
Provincia: Almería Correo electrónico: registrogeneral@elejido.es
Canal Notif.: Comparecencia electrónica

Información del registro

Resumen/asunto: comunicación Ciclo Agua renovación Cañada Ugijar
Unidad de tramitación de destino: Ayuntamiento de Roquetas de Mar L01040792
Ref. externa: reg 67492/2022
Nº Expediente: 2246/2021
Observaciones: U. Administrativa Obras Públicas

Formulario

Expone:

comunicación Ciclo Agua renovación Cañada Ugijar

Solicita:

comunicación Ciclo Agua renovación Cañada Ugijar

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
67492.PDF	590.66 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	CONSORCIO CICLO INTEGRAL AGUA PONIENTE ALMERIESE
Código seguro de verificación (CSV):	ORVE-657bb87f79e503bb882c9054d8ef5036			
Enlace de descarga:	https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm			

La oficina **Registro General del Ayuntamiento de el Ejido**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.



© Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
Enlace al servicio Carpeta Ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/clave.htm>
Código de verificación electrónica:
ORVE-6a3672197e503e5b3c4d73c6c7d257748334b2b37791a7b2468517e322f51
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Número de la anotación: 30386, Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto
Código para validación: 9VTTY-PUKBY-AN3XU
Verificación: https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent_id=1&idioma=1
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto



© Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
Enlace al servicio Carpeta Ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/clave.htm>
Código de verificación electrónica:
ORVE-6a3672197e503e5b3c4d73c6c7d257748334b2b37791a7b2468517e322f51
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



JUSTIFICANTE DE SALIDA

Oficina: Registro General del Ayuntamiento de el Ejido 000011104
Fecha y hora de presentación: 22-08-2022 13:36:52 (Hora peninsular)
Fecha y hora de registro: 22-08-2022 13:40:34 (Hora peninsular)
Número de registro: **REGAGE22s00036148259**

Interesado

CIF: P0410400F Código postal: 04700
Razón social: AYUNTAMIENTO DE EL EJIDO País: España
Dirección: C/CERVANTES 132 D.E.H:
Municipio: Ejido, El Teléfono: 950541000
Provincia: Almería Correo electrónico: registrogeneral@elejido.es
Canal Notif.: Comparecencia electrónica

Información del registro

Resumen/asunto: comunicación Ciclo Agua renovación Cañada Ugijar
Unidad de tramitación de destino: Ayuntamiento de Roquetas de Mar L01040792
Ref. externa: reg 67492/2022
Nº Expediente: 2246/2021
Observaciones: U. Administrativa Obras Públicas

Formulario

Expone:

comunicación Ciclo Agua renovación Cañada Ugijar

Solicita:

comunicación Ciclo Agua renovación Cañada Ugijar

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
67492.PDF	590.66 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	CONSORCIO CICLO INTEGRAL AGUA PONIENTE ALMERIESE
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-657bb87f79e503bb882c9054d8ef5036		
Enlace de descarga:		https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm		

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
--------	--------	---------	------	---------------



© Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
Enlace al servicio Carpeta Ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/clave.htm>
Código de verificación electrónica:
ORVE-6a3672197e503e5b3c4d73c6c7d257748334b2b37791a7b2468517e322f51
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
justificante.pdf	111.95 KB	Original	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-98831a838737434cdc9c09620337a0ec		
Enlace de descarga:		https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm		

La oficina **Registro General del Ayuntamiento de el Ejido**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Número de la anotación: 30386. Fecha de entrada: 23/08/2022 8:24:00



© Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
 El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
 Enlace al servicio Carpeta Ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/clave.htm>
 Código de verificación electrónica:
 ORVE-6a3672197e503e5b3c4d73c6c7d257748334b2b37791a7b2468517e322f51
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

