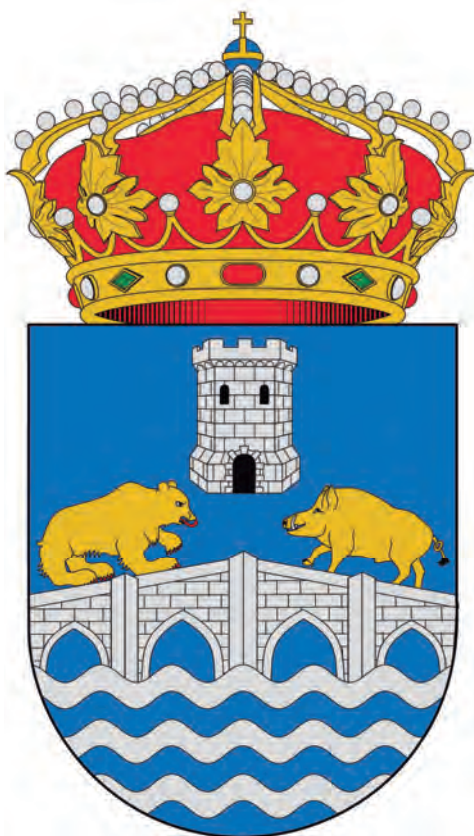


AUDITORÍA DO ABASTECIMENTO MUNICIPAL E PLAN DE ACTUACIÓNS



CONCELLO DE PONTEDEUME



SETEMBRO 2024



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBXECTIVOS E ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE PONTEVEDRA	8
3.1 CAPTACIÓN RÍO EUME	12
3.2 CAPTACIÓN A CHANCELA	13
3.3 E. T. A. P. CABRÍA	14
3.4 DEPÓSITOS DE CABECEIRA ETAP (VELLO E NOVO)	16
3.5 DEPÓSITO ANDRADE	17
3.6 DEPÓSITO CAMPOLONGO	19
3.7 DEPÓSITO DE OLMO	20
3.8 GRUPOS DE PRESIÓN	21
3.9 REDE DE DISTRIBUCIÓN DE PONTEVEDRA	23
4. VOLUME AUGA CAPTADA, SUBMINISTRADA E REXISTRADA	25
5. BALANCE HÍDRICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL	26
6. PLAN DE ACTUACIÓN PARA MINIMIZAR AS PERDAS DE AUGA	33
6.1 ELABORACIÓN DUN REGULAMENTO MUNICIPAL DO SERVIZO DE AUGA	33
6.2 ACTUALIZACIÓN PLANOS EN GIS DA REDE EXISTENTE	34
6.3 COMPROBACIÓN ESTADO DAS ACOMETIDAS	34
6.4 INSTALACIÓN DE REXISTRADORES NOS CONTADORES SECTORIAIS	34
6.4.1 RENOVACIÓN DUN TRAMO DE FIBROCEMENTO DA REDE XERAL EN NOGUEIROSA	35
6.4.2 RENOVACIÓN DA REDE XERAL DE ABASTECIMENTO NO CAMIÑO ESTREITO	36
6.4.3 RENOVACIÓN DA REDE XERAL DE ABASTECIMENTO NA AVENIDA RICARDO SÁNCHEZ	37
6.5 RESUMO DO PLAN DE ACTUACIÓN	38
ANEXO I: PLANOS DA REDE DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL	40



ILUSTRACIÓNS

Ilustración 1. Parroquias Municipio de Pontedeume.	7
Ilustración 2. Sistema de Abastecemento do Municipio de Pontedeume.	8
Ilustración 3. Esquema do sistema de abastecemento municipal	10
Ilustracións 4 e 5. Captación Río Eume e estación de bombeo de Alameda	12
Ilustracións 6. Captación A Chancela	13
Ilustración 7. E.T.A.P. Cabría	15
Ilustracións 8 e 9. Depósitos de cabeceira ETAP (Vello e Novo)	17
Ilustración 10. Depósito de Andrade	18
Ilustración 11. Depósito Campolongo	19
Ilustración 12. Depósito de Olmo	20
Ilustracións 13 e 14. Grupo de presión de Campolongo	22
Ilustracións 15 e 16. Grupo de presión de Olmo	22
Ilustracións 17 e 18. Grupo de presión de Ventosa	23
Ilustración 19. Balance hídrico	27
Ilustración 20. Volume captado para o sistema de abastecemento municipal no ano 2023	28
Ilustración 21. Auga captada, auga rexistrada e ANR no sistema de abastecemento municipal	29
Ilustración 22. Consumo autorizado (rexistrado e non rexistrado) e perdas de auga (aparentes e reais) no sistema de abastecemento municipal	30
Ilustración 23. Porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) e auga non rexistrada (ANR) da rede do abastecemento municipal de Pontedeume	32
Ilustración 24. Balance hídrico do sistema de abastecemento municipal de Pontedeume	33
Ilustración 25. Tramo de renovación de tubaxe xeral de fibrocemento.	36
Ilustración 26. Tramo de renovación de tubaxe xeral de fibrocemento.	37
Ilustración 27. Tramo de renovación de tubaxe xeral de fibrocemento.	37



TÁBOAS

Táboa 1. % de conectados, habitantes e poboación abastecida no sistema de abastecemento municipal de Pontedeume	8
Táboa 2. Características captación río Eume	12
Táboa 3. Características captación A Chancela	14
Táboa 4. Características E.T.A.P. Cabría	16
Táboa 5. Características depósitos Cabeceira ETAP	17
Táboa 6. Características depósito Andrade	18
Táboa 7. Características depósito Campolongo	19
Táboa 8. Características depósito Olmo	21
Táboa 9. Inventario sistema de abastecemento municipal de Pontedeume	24
Táboa 10. Número de usuarios conectados diferenciados por tipoloxía	25
Táboa 11. Volume de auga rexistrada nos contadores dos usuarios, por trimestre do 2023, do sistema de abastecemento municipal	25
Táboa 12. Volume de auga subministrada, por trimestre do 2023, no sistema de abastecemento municipal	26
Táboa 13. Volume de auga captada, por trimestre do 2023, no sistema de abastecemento municipal	26
Táboa 14. Auga captada, auga rexistrada e ANR no sistema de abastecemento municipal	28
Táboa 15. Consumo autorizado (rexistrado e non rexistrado) e perdas de auga (aparentes e reais) no sistema de abastecemento municipal	29
Táboa 16. Consumo autorizado rexistrado (auga exportada, facturada e non facturada) do sistema de abastecemento municipal	30
Táboa 17. Consumo autorizado non rexistrado (auga exportada, facturada e non facturada) do sistema de abastecemento municipal	31
Táboa 18. Perdas aparentes e reais do sistema de abastecemento municipal	31
Táboa 19. Porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) da rede do abastecemento municipal de Pontedeume	32



1. INTRODUCCIÓN

A Lei 7/1985, do 2 de abril, reguladora das bases de réxime local, establece no seu artigo 25 unha serie de materias sobre as que os concellos exercerán as súas propias competencias, entre as que se atopan o abastecemento de auga potable e a evacuación e tratamento de augas residuais. Por outra banda, no artigo 26, establece a obrigatoriedade dos servizos (incluído o abastecemento e a rede de sumidoiros) que, como mínimo, deban prestar os concellos, en función da poboación do municipio.

O artigo 30 da Lei 9/2010, do 4 de novembro, de Augas de Galicia, configura a colaboración entre administracións como principio para acadar obxectivos comúns nas políticas de abastecemento, saneamento e depuración de Galicia. Grazas a este marco de cooperación, a Comunidade Autónoma de Galicia experimentou nos últimos anos un salto cualitativo na extensión territorial dos servizos de abastecemento, saneamento e depuración; ó que contribuíu en boa medida á mobilización de investimentos públicos para a execución de obras e infraestruturas hidráulicas en apoio dos concellos no exercicio das súas competencias. Estas intervencións e investimentos repercutiron sen dúbida na mellora dos indicadores de calidade da auga e no grao de cumprimento da normativa comunitaria na materia.

Non obstante, comprobouse durante todo este tempo que as singularidades e peculiaridades demográficas e xeográficas de Galicia dificultan, non só a execución das infraestruturas hidráulicas, senón tamén a súa xestión para a prestación destes servizos axeitadamente. Para conseguir a máxima calidade das nosas augas, e que estes servizos básicos de auga se presten de forma eficiente e eficaz, as instalacións executadas deben ir acompañadas dunha adecuada xestión, explotación e mantemento.

No caso concreto dos servizos de subministración, o 11 de xaneiro de 2020 entrou en vigor a Lei 9/2019, do 11 de decembro, de medidas de garantía de subministración en episodios de seca e en situacións de risco para a saúde. Esta lei ten entre os seus obxectivos garantir a adecuada prestación dos servizos de abastecemento de auga, e establecer as normas e medidas de aproveitamento dos recursos hídricos nos períodos en que existan episodios de seca, co fin de reducir a vulnerabilidade ante este tipo de sucesos, procurando unha garantía no abastecemento á poboación en equilibrio co medio natural, e tendo en conta os efectos do cambio climático.

A Lei 9/2019 establece na disposición adicional segunda que, no prazo máximo de dous anos, contados a partir da entrada en vigor desta lei, todas as administracións públicas competentes en materia de sistemas de abastecemento á poboación deberán realizar unha auditoría co fin de cuantificar as perdas de auga nas súas instalacións de abastecemento. Así mesmo, deberán publicar a porcentaxe de perda de auga na sede electrónica da administración correspondente, e deberán aprobar un plan de actuación para minimizar as perdas.



2. OBXECTIVOS E ÁMBITO DE APLICACIÓN

As auditorías municipais de abastecemento, e os plans de actuación para minimizar as perdas de auga, son unha ferramenta esencial para diagnosticar e afrontar as perdas de recursos hídricos nas redes, e axudar aos responsables dos sistemas de abastecemento a estar mellor preparados ante as condicións climáticas extremas, como as provocadas por unha ausencia prolongada de precipitacións.

A finalidade destas auditorías é cuantificar as perdas de auga e poder deseñar un plan de actuacións para minimizar as perdas de auga. Trátase, polo tanto, dunha auditoría volumétrica do abastecemento municipal, para coñecer a auga captada, subministrada e rexistrada e calcular os dous indicadores máis importantes de eficiencia da rede: o volume de auga non rexistrada (ANR) e o rendemento técnico hidráulico (RTH).

O seu contido mínimo é o seguinte:

1. Unha descrición detallada do sistema de abastecemento do concello, que conteña, como mínimo:

Unha explicación do funcionamento do sistema de abastecemento.

Un inventario dos elementos singulares (puntos de captación de auga e a súa tipoloxía, equipamentos de medición existentes en captación, transporte, distribución e usuario final, estacións de bombeo de auga, depósitos de almacenamento, estacións de tratamento de auga potable), coas súas principais características, localización e fotografías.

Información sobre as redes de abastecemento (condución e distribución), lonxitude da rede de distribución, estado de conservación e antigüidade das instalacións de abastecemento existentes.

Inventario estimado do parque de contadores, características e antigüidade.

Os núcleos de poboación e zonas a que se subministra auga.

2. Documentación gráfica, planos en formato dixital (CAD ou SIX) do sistema de abastecemento do concello, que conteñan, como mínimo: puntos de captación de auga, equipamentos de medición existentes desde a captación aos puntos de consumo, estacións de bombeo de auga, depósitos de almacenamento, estacións de tratamento de auga potable e as zonas e núcleos a que se subministra auga.
3. Datos sobre o volume medio de auga captada e subministrada á rede de abastecemento, o número de usuarios conectados diferenciados por tipoloxía (domiciliarios, grandes consumidores etc.), e a tipoloxía de consumos de auga rexistrados e non rexistrados e facturados e non facturados.



4. Un balance hídrico de todo o sistema de abastecemento, tendo en conta a auga captada, a auga rexistrada e a auga non rexistrada.
5. Un plan de actuacións aprobado polo concello para minimizar as perdas de auga dos sistemas de abastecemento á poboación nos seguintes catro anos, dando cumprimento á disposición adicional segunda da Lei 9/2019, do 11 de decembro, de medidas de garantía do abastecemento nos episodios de seca e nas situacións de risco sanitario, que conteña, como mínimo:

Medidas e actuacións para a redución dos consumos autorizados non rexistrados.

Medidas e actuacións para a redución das perdas aparentes (erros de medición, erros de lectura, consumos non autorizados).

Medidas e actuacións para a redución das perdas reais.

O ámbito de aplicación desta auditoría é o municipio de Pontedeume, constituído por 78 núcleos de poboación, distribuídos en 8 parroquias, e que contaban con 7.520 habitantes no censo de 2023.



Ilustración 1. Parroquias Municipio de Pontedeume.

O sistema de abastecemento municipal de Pontedeume, o cal dispón dunha única zona de abastecemento, distribúe auga potable a gran parte do concello (6.161 habitantes abastecidos no ano 2023), quedando sen servizo na actualidade soamente as zonas máis altas e alonxadas do núcleo como poden ser a parroquia de Breamo e algunhas zonas da parroquia de Ombre, Andrade e Vilar situadas a unha maior cota.



Ilustración 2. Sistema de Abastecemento do Municipio de Pontedeume.

3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE PONTEDEUME

O sistema de abastecemento municipal de Pontedeume (Ilustración 2) distribúe auga potable a gran parte dos núcleos das parroquias de Pontedeume, Centroña, Boebre, Nogueirosa, Vilar e Andrade, así como a algunhas entidades pertencentes á parroquia de Ombre, os cales contan cun total de 7.264 habitantes segundo o censo de 2023, e dos que aproximadamente 6.161 son usuarios abastecidos (Táboa 1). Tendo en conta que o volume de auga subministrada no ano 2023 foi de 1.054.770 m³, e descontando o volume de auga destinado a unha gran empresa láctea asentada no municipio e o subministrado ao concello Cabanas (263.680 m³/ano 2023), obténse unha **dotación de 352 litros/habitante/día**. Os habitantes abastecidos estímase en base á porcentaxe de vivendas por núcleo de poboación conectadas á rede.

Táboa 1. % de conectados, habitantes e poboación abastecida no sistema de abastecemento municipal de Pontedeume

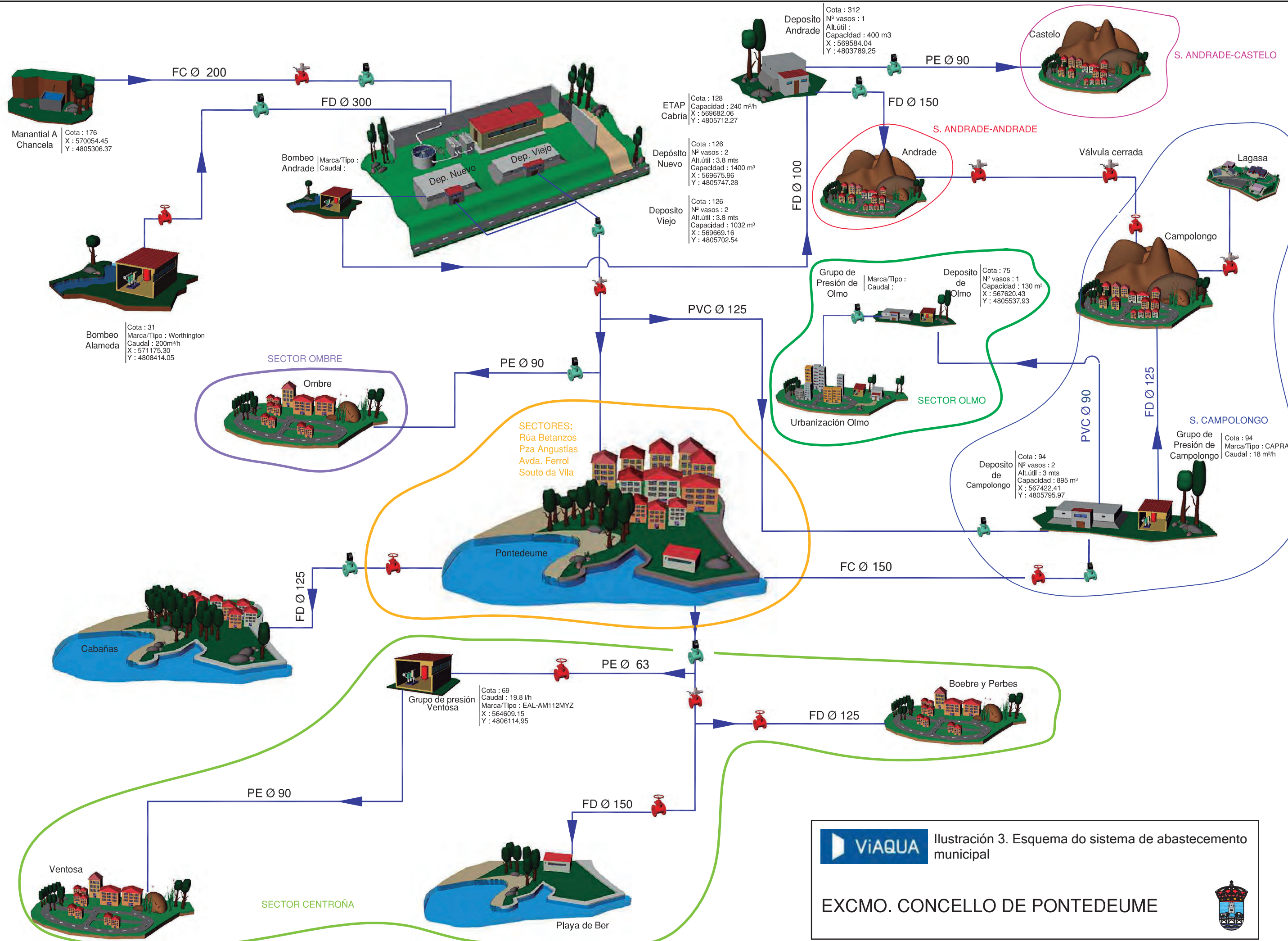
Localidades	Porcentaxe de suministro	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida	Localidades	Porcentaxe de suministro	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida
Herbosa	100%	43	43	Castro (O)	100%	86	86
Valdeviñatos	80%	23	18	Goive de Arriba	75%	15	11
Lourido	70%	25	18	Mediña (A)	70%	23	16
Regueira	20%	65	13	Cruz do Cabildo (A)	40%	99	40
Centroña	100%	14	14	Graña (A)	65%	22	14
Ver	100%	72	72	Barreiro(O)	20%	7	1



Localidades	Porcentaxe de suministro	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida	Localidades	Porcentaxe de suministro	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida
Campolongo	50%	153	77	Cruceiro	80%	35	28
Ventosa	50%	49	25	Rega (A)	35%	15	5
Torre (A)	50%	6	3	Figuerido	70%	28	20
Cornide	70%	23	16	Vizús	90%	109	98
Chao	30%	411	123	Pedridas (As)	75%	26	20
Bufarda	70%	7	5	San Cibrao	60%	78	47
Pontedeume	100%	4282	4282	Barral (O)	100%	23	23
Boebre	100%	281	281	Cermuzo	20%	6	1
Castrelo	100%	67	67	Seixo (O)	50%	48	24
Portiño (O)	40%	27	11	Outeiro	30%	10	3
Pazos	60%	7	4	Bouza Longa	100%	13	13
Castros (Os)	60%	26	16	Esteiro	100%	118	118
Allón	80%	38	30	Capela (A)	40%	19	8
Caldagueiro	90%	71	64	Chapizo	100%	18	18
Campanilla (A)	50%	20	10	Cabría Nova	40%	98	39
Gándara (A)	80%	37	30	San Cosme	80%	52	42
Aguabar	100%	0	1	Silvar (O)	100%	13	13
Río Longo	40%	71	28	Loureiros (Os)	80%	94	75
Cabría Vella	20%	24	5	Grobe (O)	70%	42	29
Chao de Ombre	50%	103	52	Viña (A)	80%	13	10
Barro (O)	10%	157	16	Ar	100%	21	21
Vidreiro(O)	100%	2	2	Fonte Melendre	30%	24	7
Pontellas (As)	100%	5	5	TOTAL			6161


O concello de Pontedeume destaca pola súa actividade agrícola e gandeira tendo tamén unha gran relevancia na economía municipal a produción madeireira das súas áreas forestais.

En canto ó sector secundario do concello de Pontedeume este está supeditado ó primario: a industria láctea e agropecuaria son as de maior prominencia dentro do sector industrial do municipio. Así mesmo, a produción eléctrica, a través da enerxía eólica, cada vez ten máis peso na súa economía.



VIAQUA Ilustración 3. Esquema do sistema de abastecemento municipal

EXCMO. CONCELLO DE PONTEDEUME





O sistema municipal de abastecemento do Concello de Pontedeume (Ilustración 3) está formada por:

- 2 captacións de auga bruta
 - Captación Río Eume
 - Captación A Chancela

Estas captacións empréganse como recurso extraordinario para o sistema de abastecemento do veciño concello de Cabanas cando se produce escaseza de recursos nas captacións utilizadas de xeito habitual.

- 1 Estación de Tratamento de Auga Potable (E.T.A.P.)
 - E.T.A.P. Cabría
- 5 depósitos
 - Depósito ETAP Vello
 - Depósito ETAP Novo
 - Depósito Andrade
 - Depósito Campolongo
 - Depósito Olmo
- 3 Grupos de presión
 - G.P. Campolongo
 - G.P. Olmo
 - G.P. Ventosa
- Rede de distribución

A captación principal, dende a cal se aporta a práctica totalidade da auga subministrada en época estival, está situada no parque natural das fragas do Eume e aliméntase do río que lle dá nome. Dende esta captación, e a fin de cubrir a demanda de auga do concello que non é capaz de satisfacerse dende a captación superficial de A Chancela, a auga bombéase ata a E.T.A.P. de Cabría. En dita instalación, a cal se atopa na cota 129 msnm, potabilízase a totalidade da auga subministrada ao Concello de Pontedeume antes de ser almacenada nos dous depósitos de cabeceira existentes a carón da ETAP, e cuxa capacidade conxunta é de 2.432 m³. Mediante un bombeo a auga chega, procedente destes depósitos de cabeceira, ata o depósito de Andrade, situado na cota 312 msnm, e dende aquí distribúese ás parroquias de Andrade, Vilar e ás zonas altas de Nogueirosa.

Dende os depósitos de cabeceira a auga tamén se distribúe directamente a todo o núcleo de Pontedeume e as parroquias de Boebre, Ombre, gran parte de Nogueirosa e Centroña. Para que a auga chegue ata as vivendas da parroquia de Centroña, que se atopan a unha maior elevación, é preciso utilizar o grupo de presión de Ventosa. Así mesmo, dende os depósitos de cabeceira da ETAP a auga chega por gravidade ata o depósito de Campolongo (situado na cota 94 msnm),



dende o cal a auga sae cara a rede de distribución do casco urbano de Pontedeume e cara o depósito do Olmo (emprazado na cota 75 msnm). O depósito de Olmo alimenta en exclusiva e mediante un grupo de presión ás vivendas da urbanización do Olmo.

As infraestruturas que conforman o sistema de abastecemento municipal descríbense a continuación.

3.1 CAPTACIÓN RÍO EUME

A captación do Río Eume (Ilustración 4) está situada no río Eume, ao seu paso pola parroquia de Ombre, nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 571.175 Y: 4.808.414. Dende a captación a auga impúlsase cara a E.T.A.P. mediante o bombeo da Alameda (Ilustración 5).

A toma da auga realízase por medio dunha presa e, a través dunha conducción de fibrocemento e DN 400, chega por gravidade ata o bombeo da Alemada, situado na cota 31 msnm. Dende aquí a auga é impulsada mediante unha tubaxe de fundición dúctil de 300 mm de diámetro ata a E.T.A.P Cabría, emprazada a unha altitude de 128 metros.



Ilustracións 4 e 5. Captación Río Eume e estación de bombeo de Alameda

O volume de auga captado no río Eume e con destino o sistema de abastecemento municipal de Pontedeume coñécese grazas ao contador instalado na súa tubaxe de entrada á ETAP, concretamente nas seguintes coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 569.692 Y: 4.805.746.

Na Táboa 2 recóllense as principais características desta captación.

Táboa 2. Características captación río Eume

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – CAPTACIÓN RÍO EUME			
Localización	Ombre	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 571.175 Y: 4.808.414



S.A. MUNICIPAL PONTEVEDRA – CAPTACIÓN RÍO EUME			
Demarcación hidrográfica	Galicia-Costa	Xestión	Municipal
Tipo de captación	Río/Encoro/Canal	Categoría de auga	Augas superficiais
Tipo de recurso	Ordinario	Masa de Auga / Código	1110011000005003209
Tipo de toma	A presión	Contador	Á entrada da E.T.A.P.
Caudal máximo instantáneo de concesión (l/s)	14,07	Lugar de destino da auga	E.T.A.P. Cabría

3.2 CAPTACIÓN A CHANCELA

A captación de A Chancela está situada preto da ETAP Cabría, concretamente nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 570.054 Y: 4.805.306. Dende esta captación a auga condúcese cara a ETAP por gravidade, a través dunha tubaxe de fibrocemento e 200 mm de diámetro.



Ilustracións 6. Captación A Chancela

Na captación de A Chancela existen dous caudalímetros instalados nas dúas tubaxes de entrada á ETAP, nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 569.688 Y: 4.805.724 e X: 569.691 Y: 4.805.744, e que permiten coñecer o caudal captado na mesma.

Na Táboa 3 recóllense a principais características desta captación.



Táboa 3. Características captación A Chancela

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – CAPTACIÓN MANANCAIS A CHANCELA			
Localización	Ombre	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 570.054 Y: 4.805.306
Demarcación hidrográfica	Galicia-Costa	Xestión	Municipal
Tipo de captación	Manancial	Categoría de auga	Augas superficiais
Tipo de recurso	Ordinario	Masa de Auga / Código	1110020000003003208
Tipo de toma	Por gravidade	Contador	Á entrada da E.T.A.P.
Caudal máximo instantáneo de concesión (l/s)	10,42	Lugar de destino da auga	E.T.A.P. Cabría

3.3 E. T. A. P. CABRÍA

A Estación de Tratamento de Auga Potable (E.T.A.P.) Cabría (Ilustración 7) está situada na parroquia de Ombre, no núcleo de Cabría Nova, e nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 569.682 Y: 4.805.712. Recibe as augas procedentes das captacións de A Chancela e o do río Eume. O caudal de deseño da planta é de 63,65 l/s, tratando unha media de 2.890 m³/día.

Dende a E.T.A.P a auga é conducida por gravidade aos depósitos de cabeceira Vello e Novo, anexos á E.T.A.P., e dende aí submínistrase cara a rede do sistema de abastecemento municipal de Pontedeume e, mediante unha impulsión de FDØ100, ata o depósito de Andrade, situado a unha altitude de 312 msnm.

Na E.T.A.P. a auga bruta pasa polos procesos de preoxidación, coagulación-floculación (uso extraordinario), decantación, filtración sobre areas e desinfección final, os cales se describen a continuación:

- CÁMARA DE PREOXIDACIÓN E AXUSTE DE PH: A preoxidación é un proceso no cal os organismos patóxenos son destruídos ou inactivados, empregando como oxidante químico o hipoclorito sódico. O tratamento non ten por obxecto a destrución de todos os vivos da auga, pero si garantir a ausencia de xérmenes patóxenos. A ETAP de Pontedeume dispón dunha primeira cámara de rexistro con dúas sondas de medición en continuo, unha de turbidez e outra de pH. A sonda de turbidez permítenos coñecer a turbidez coa que entra a auga no proceso e, dependendo deste valor, actívase a dosificación do coagulante, floculante e axuste de pH. A dosificación realízase nunha cámara de reparto na cal se adiciona: hipoclorito sódico como oxidante, cloro hidróxido sulfato de aluminio como coagulante e hidróxido sódico como regulador do pH.



- **CÁMARAS DE MESTURA:** Nesta etapa temos dúas liñas de proceso con dúas cámaras de mestura cada unha, unha de axitación rápida e unha de axitación lenta. Nas cámaras rápidas ten lugar a coagulación mediante unha difusión rápida das sustancias coagulantes na auga, tras a neutralización das partículas coloidales, é dicir unha vez conseguida a desestabilización coloidal, as partículas formadas están en disposición de aglomerarse, esta aglomeración das partículas descargadas conséguese ca adición dun floculante e cunha axitación lenta, sendo isto o obxectivo da floculación.
- **DECANTACIÓN:** A decantación é a eliminación dos sólidos suspendidos na auga por asentamento gravitacional, é dicir, baixo a influencia da forza da gravidade calquera partícula con densidade superior a 1 sedimentará na auga. Este proceso na ETAP de Cabría realizase nun decantador, o cal dispón dunha sonda de pH para o axuste do mesmo e unha sonda de turbidez.
- **FILTRACIÓN:** A filtración emprégase como complemento e mellora do tratamento. A ETAP dispón de 4 filtros de area abertos en paralelo de lavado en contínuo e de 6 filtros de area pechados para a filtración dos sólidos de menor tamaño. Cando a calidade da auga é boa empréganse os filtros abertos pero, no momento en que a calidade da auga diminúe, procédese a empregar os filtros pechados pola súa maior capacidade de filtración. O sistema de lavado dos filtros pechados realízase de xeito automático.
- **DESINFECCIÓN:** A dosificación do desinfectante final debe garantir que se cumpre en todo momento o nivel de cloro libre residual establecido no RD 03/2023 para o almacenamento e/ou na rede de distribución definidos no citado RD. O desinfectante dosifícase no depósito de auga tratada situado baixo a ETAP para garantir a presenza de cloro libre residual ó longo de toda a rede de distribución.



Ilustración 7. E.T.A.P. Cabría



Na Táboa 4 recóllense a principais características da E.T.A.P.

Táboa 4. Características E.T.A.P. Cabría

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – ETAP CABRÍA			
Localización	Cabría Nova (Parroquia Ombre)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 569.682 Y: 4.805.712 Cota: 128 msnm
Proceso de tratamento	<pre> graph LR A[CAPTACIÓNS] --> B[TRATAMENTO: - Preoxidación - Coagulación, Floculación - Decantación - Filtración - Desinfección] B --> C[DEPÓSITOS CABECEIRA] </pre>		
Capacidade máxima de tratamento	63,65 l/s	Produtos e substancias empregadas	Hipoclorito sódico Policloruro de aluminio Amidón Hidróxido sódico
Procedencia da auga	Captacións do Río Eume e de A Chancela	Destino da auga	Depósitos de cabeceira (Vello e Novo)

3.4 DEPÓSITOS DE CABECEIRA ETAP (VELLO E NOVO)

Os dous depósitos de cabeceira, Vello e Novo, funcionan como un único depósito ao estar interconectados entre eles (Ilustracións 8 e 9). Localízanse anexos á E.T.A.P., concretamente nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 569.669; Y: 4.805.702 e X: 569.675; Y: 4.805.747. Son depósitos feitos de formigón, semienterrados e con 2 vasos cada un. O depósito Vello dispón dunha capacidade de almacenamento de 1.032 m³ e o Novo de 1.400 m³ que, ó actuar como vasos comunicantes, suman unha capacidade conxunta de 2.432 m³.

Destos depósitos de cabeceira a auga é levada, mediante impulsión de fundición dúctil e diámetro nominal 100 mm, ata o depósito de Andrade (situado a unha altitude de 312 msnm) e, por gravidade, diríxese cara a rede de distribución. Procedente desta rede de distribución a auga chega ata o depósito de regulación de Campolongo.

Os contadores instalados tanto na tubaxe de saída por gravidade dos depósitos de cabeceira como nas dúas conducións de saída do depósito de Andrade permiten coñecer o volume de auga subministrada cara a rede municipal do Concello de Pontedeume.



Ilustracións 8 e 9. Depósitos de cabeceira ETAP (Vello e Novo)

As principais características dos depósitos de cabeceira Vello e Novo móstranse na táboa 5.

Táboa 5. Características depósitos cabeceira Vello e Novo

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – DEPÓSITOS CABECEIRA VELLO E NOVO			
Localización	Cabría Nova (Parroquia Ombre)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 569.669 Y: 4.805.702 X: 569.675 Y: 4.805.747 Cota: 126 msnm
Características	Uso: Ordinario		
	Tipo: Sumienterrado		
	Materiais: Formigón		
	Nº de vasos: 4		
	Función: Cabeceira		
	Purga e baleirado: Si		
Capacidade	2.432 m ³	Contador	Entrada: Si Saída: Si
Tempo medio de permanencia da auga no depósito	12 horas	Desinfección da auga no depósito	Si
Tubaxes de entrada	FD Ø 300 e FC Ø 200	Tubaxe de saída	FD Ø 350 e FD Ø 100
Procedencia da auga	Captacións Río Eume e A Chancela	Destino da auga	Rede de distribución Depósito de Andrade

3.5 DEPÓSITO ANDRADE

O depósito Andrade (Ilustración 10), atópase na parroquia de Nogueirosa, nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 569.584; Y: 4.805.789 e a unha altitude de 312 metros.



Este é un depósito de formigón, monocompartmentado, superficial e de uso ordinario, cunha capacidade de almacenamento de 400 m³.

A auga que chega ata este depósito, procedente dos depósitos de cabeceira, sae por gravidade ata as redes de distribución de Castelo, Andrade e Campolongo. Dispón de contadores nas dúas tubaxes de saída, cos cales se pode coñecer o volume de auga subministrada.



Ilustración 10. Depósito de Andrade

As principais características do depósito de Andrade móstranse na táboa 6.

Táboa 6. Características depósito Andrade

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – DEPÓSITO ANDRADE			
Localización	Parroquia Nogueirosa	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 569.584 Y: 4.805.789 Cota: 312 msnm
Características	Uso: Ordinario		
	Tipo: Superficial		
	Materiais: Formigón		
	Nº de vasos: 1		
	Función: Regulación		
	Purga e baleirado: Si		
Capacidade	400 m ³	Contador	Entrada: Non Saída: Si
Tempo medio de permanencia da auga no depósito	12 horas	Desinfección da auga no depósito	Si
Tubaxes de entrada	FD Ø 100	Tubaxe de saída	PE Ø 90 e FD Ø 150
Procedencia da auga	Depósitos de cabeceira ETAP	Destino da auga	Rede de distribución



3.6 DEPÓSITO CAMPOLONGO

O depósito de Campolongo (Ilustración 11) está emprazado no núcleo de Campolongo, nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 567.422; Y: 4.805.795 e cota 94 msnm. É un depósito con dous vasos, semienterrado e de uso ordinario, cuxa capacidade de almacenamento acada os 895 m³.

A auga chega ata este depósito procedente da rede de distribución e de aquí diríxese por gravidade ao depósito de regulación do Olmo e á rede de distribución, e mediante un grupo de presión elévase ata o núcleo de Campolongo.

Dispón de contadores tanto na tubaxe de entrada como nas súas tubaxes de saída, cos cales se pode coñecer o volume de auga subministrada a cada un dos sectores existentes.



Ilustración 11. Depósito Campolongo

As principais características do depósito de Campolongo móstranse na táboa 7.

Táboa 7. Características depósito Campolongo

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – DEPÓSITO CAMPOLONGO			
Localización	Núcleo de Campolongo (Pontedeume)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 567.422 Y: 4.805.795 Cota: 94 msnm
Características	Uso: Ordinario		
	Tipo: Semienterrado		
	Materiais: Formigón		
	Nº de vasos: 2		
	Función: Regulación		
	Purga e baleirado: Si		
Capacidade	895 m ³	Contador	Entrada: Si Saída: Si



S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – DEPÓSITO CAMPOLONGO			
Tempo medio de permanencia da auga no depósito	12 horas	Desinfección da auga no depósito	Si
Tubaxes de entrada	PVC Ø 125	Tubaxe de saída	PVC Ø 90, FC Ø 150 e FD Ø 125
Procedencia da auga	Depósitos de cabeceira ETAP	Destino da auga	Depósito do Olmo e Rede de distribución

3.7 DEPÓSITO DE OLMO

O depósito de Olmo (Ilustración 12) está emprazado na Urbanización O Olmo, nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 567.620; Y: 4.805.537 e a unha altitude de 75 msnm. É un depósito superficial, de uso ordinario, construído en formigón e que dispón de dous vasos cunha capacidade de 130 m³.

A auga chega ata este depósito procedente do depósito de Campolongo e, mediante un grupo de impulsión, é conducida cara a rede de distribución a través dunha tubaxe de polietileno e diámetro nominal 125 mm.

Dispón de contadores tanto na tubaxe de entrada como na de saída.



Ilustración 12. Depósito de Olmo

As principais características do depósito de Olmo móstranse na táboa 8.



Táboa 8. Características depósito Olmo

S.A. MUNICIPAL PONTEDEUME – DEPÓSITO OLMO			
Localización	Urbanización O Olmo (Parroquia de Vilar)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 567.620 Y: 4.805.537 Cota: 75 msnm
Características	Uso: Ordinario		
	Tipo: Semienterrado		
	Materiais: Formigón		
	Nº de vasos: 2		
	Función: Regulación		
	Purga e baleirado: Si		
Capacidade	130 m ³	Contador	Entrada: Si Saída: Non
Tempo medio de permanencia da auga no depósito	12 horas	Desinfección da auga no depósito	Non
Tubaxes de entrada	PVC Ø 90	Tubaxe de saída	PE Ø 125
Procedencia da auga	Depósito Campolongo	Destino da auga	Rede de distribución

3.8 GRUPOS DE PRESIÓN

Existen tres grupos de presión de auga dentro do sistema de abastecemento municipal de Pontedeume.

- G.P. Campolongo
- G.P. Olmo
- G.P. Ventosa

O grupo de presión de Campolongo (Ilustracións 13 e 14) , sita nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 567.419 Y: 4.805.781 e cota 94 msnm, bombea a auga procedente do depósito de Campolongo ata a rede de distribución de Campolongo a través dunha tubaxe de fundición dúctil e diámetro nominal 125 mm. Este bombeo conta con dúas bombas que adoptan unha tipoloxía de funcionamento de 1+1R.



Ilustracións 13 e 14. Grupo de presión de Campolongo

O bombeo Olmo (Ilustracións 15 e 16) emprázase nas nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 567.618 Y: 4.805.526 e a unha altitude de 75 m. Mediante dúas bombas (1+1R) e a través dunha condución de PE Ø 125 impulsa a auga procedente do depósito Olmo ata a rede de distribución que dá servizo á urbanización O Olmo.



Ilustracións 15 e 16. Grupo de presión de Olmo

O grupo de presión de Ventosa (Ilustracións 17 e 18) está situada no núcleo de Vizús, nas coordenadas ETRS89 UTM fuso 29N X: 564.609 Y: 4.806.114 e cota 69 msnm. A auga, procedente da rede de distribución, chega a través dunha tubaxe de PEØ63 para ser impulsada, mediante dúas bombas que adoptan unha tipoloxía de funcionamento de 1+1R e a través dunha condución de PEØ90, ata o núcleo de Ventosa.



Ilustracións 17 e 18. Grupo de presión de Ventosa

3.9 REDE DE DISTRIBUCIÓN DE PONTEDEUME

A rede do sistema de abastecemento municipal de Pontedeume ten unha lonxitude total, desde as captacións ós ramais de acometida, de 92,5 km. Destos 92,5 km, 18,7 km correspóndense ás redes de transporte e impulsión mentres que a lonxitude da rede de distribución acada os 73,8 km. A rede está executada en polietileno, fundición dúctil, PVC e fibrocemento homologados para canalización de auga de consumo, soterrada e de tipoloxía ramificada como se mostra nos planos do Anexo I.

Así mesmo os diámetros das canalizacións que conforman esta rede van dende os 350 mm, na rede de distribución que sae da E.T.A.P. Cabría, instalada na estrada AC-144 ao seu paso por Cabría Nova, ata ramais de menor diámetro (25 mm e 32 mm) en pequenos tramos da rede de distribución secundaria como a de As Portellas, Av. de Ferrol ou Rúa Souto da Vila.

A rede máis antiga, con idades que superan os 40 anos, é a formada por tubaxes de fibrocemento, cuxa lonxitude acada os 7,5 Km e localizada no núcleo urbano de Pontedeume; na Avenida Ricardo Sánchez e N-651 principalmente.

Na Táboa 7 faise un resumo das instalacións que conforman o sistema de abastecemento municipal descrito anteriormente, incluíndo tamén materiais e diámetros das tubaxes e un inventario dos elementos singulares da rede. Así mesmo, na documentación anexa, inclúese a información xeorreferenciada do sistema de abastecemento en formato 'shapefile'.



Táboa 9. Inventario sistema de abastecemento municipal de Pontedeume

MATERIAL TUBAXE	m
Fibroemento	7.493
PVC	2.769
Fundición dúctil	21.720
Polietileno	60.424
Descoñecido	109
TOTAL m	92.515
DIÁMETRO TUBAXES (mm)	m
D≤32	812
32<D≤63	19.192
63<D≤110	46.106
110<D≤250	19.890
D>250	6.515
Descoñecido	0
TOTAL m	92.515
CAPTACIÓNS USO ORDINARIO	
Número	2
CAPTACIÓNS USO EXTRAORDINARIO	
Número	0
E.T.A.P.	
Número	1
DEPÓSITOS	
Número	5
Capacidade conxunta (m ³)	3.857
GRUPOS DE PRESIÓN DE DISTRIBUCIÓN	
Número	3
ELEMENTOS PRINCIPAIS	
Nº Válvulas de regulación	18
Nº Válvulas de corte	298
Nº Ventosas	5
Nº Boca riego	51
Nº Hidrante	0

A rede comezou a construírse para dar servizo ó núcleo urbano de Pontedeume pero descoñécense as datas de execución das diferentes instalacións que a conforman. Se ben, sábese que no ano 1997 se executou a conexión coa rede de abastecemento do veciño concello de Cabanas a través da instalación dunha tubaxe, de fundición dúctil e diámetro nominal 100 mm, na ponte que une ambos concellos.

No sistema de abastecemento municipal dispónse de contadores nos puntos de consumo, permitindo coñecer as demandas e clasificalas segundo o tipo de uso (doméstico, industrial/



comercial e municipal). Todos estes contadores son de tipo mecánico e o calibres predominantes son os de 13 e 15 mm.

Dos 4.488 contadores instalados no concello de Pontedeume, 3.508 teñen 12 ou máis anos de antigüidade (78,2 % do total) os cales, de acordo a Orden Ministerial ICT/155/2020, do 7 de febreiro, (apartado 4.4. del Anexo III), chegaron ó fin da súa vida útil.

4. VOLUME AUGA CAPTADA, SUBMINISTRADA E REXISTRADA

Dispor de contadores nos puntos de consumo do sistema de abastecemento municipal permite coñecer as súas demandas e clasificalas segundo o tipo de uso (doméstico, industrial/comercial e municipal).

O número de abonados conectados para cada unha das diferentes tipoloxías da demanda son os que se indican na Táboa 10.

Táboa 10. Número de usuarios conectados diferenciados por tipoloxía

Número de abonados segundo tipo de uso	
Uso	ano 2023
DOMÉSTICA	4.140
MUNICIPAL DEPENDENCIAS	28
MUNICIPAL REGO-FONTES-INSTALACIÓNS	13
INDUSTRIAL	332
TOTAL	4.513

Do total de auga rexistrada nestos contadores (Táboa 11), únicamente se factura a correspondente cos consumos domésticos e industrial/comercial de acordo ás tarifas recollidas na Ordenanza fiscal nº 15, reguladora da taxa polo subministro de auga potable no Concello de Pontedeume, recollida no Boletín Oficial da Provincia de A Coruña (BOP), do 26 de decembro do 2014.

Os consumos municipais están exenta de pago, mais rexístrase o seu uso.

Táboa 11. Volume de auga rexistrada nos contadores dos usuarios, por trimestre do 2023, do sistema de abastecemento municipal

Período	Volume rexistrado usuarios (m ³) ano 2023
1º Trimestre	138.013
2º Trimestre	153.015
3ª Trimestre	176.423
4ª Trimestre	165.028
TOTAL	632.479



Os contadores instalados nas tubaxes de saída dos depósitos de cabeceira Vello e Novo aportan información da cantidade de auga subministrada á rede de distribución (Táboa 12).

Táboa 12. Volume de auga subministrada, por trimestre do 2023, no sistema de abastecemento municipal

Período	Volume subministrado (m ³) ano 2023
1º Trimestre	238.213
2º Trimestre	252.440
3ª Trimestre	288.211
4ª Trimestre	275.906
TOTAL	1.054.770

Así mesmo, a existencia de contadores nas tubaxes de saída das dúas captacións, a do Río Eume e a de A Chancela, permite coñecer cal é o volume total de auga captada e cuxo destino é o sistema de abastecemento de Pontedeume ou venta en alta (Táboa 13).

Táboa 13. Volume de auga captada, por trimestre do 2023, no sistema de abastecemento municipal

Período	Volume captado (m ³) ano 2023
1º Trimestre	260.946
2º Trimestre	286.463
3ª Trimestre	330.838
4ª Trimestre	311.030
TOTAL	1.189.277

5. BALANCE HÍDRICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL

Para dar resposta á auditoría dos sistemas de abastecemento, precísase dun balance hídrico de todo o sistema de abastecemento, tendo en conta a auga captada, a auga rexistrada e a auga non rexistrada. O balance hídrico permite cuantificar os distintos volumes que interveñen e cuantificar tamén as distintas compoñentes que conforman o total das augas non rexistradas nun sistema. O balance realizarase en termos de volume (m³) sobre un período de tempo definido (ano 2023).

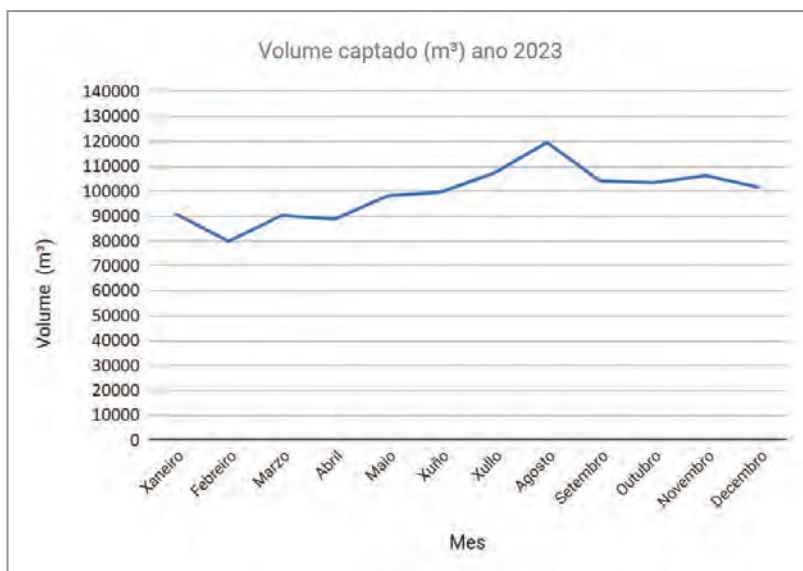


Ilustración 19. Balance hídrico

Na ilustración 19 esquematízase o balance entre a auga introducida nun sistema de abastecemento (auga captada) e as súas respectivas saídas. Tamén se amosa como se reparte o volume de auga non rexistrada entre consumo autorizado non medido (perdas de auga resultantes da xestión e mantemento do sistema), perdas aparentes (subcontaxe de contadores de clientes e fraudes) e as perdas reais (fugas ou perdas físicas), e os restantes conceptos dos que consta o balance hídrico a realizar.

A cantidade de auga captada é igual á suma do volume de auga aportada por cada unha das captacións existentes, a do Río Eume e a de A Chancela. Dispóñense de medicións de volumes diarios de auga captada, para o ano 2023 (Ilustración 20), que proveñen dos contadores de auga situado nas tubaxes de entrada á ETAP e procedentes das captacións. A diferenza de volume existente entre auga captada e subministrada débese a auga necesaria para os procesos de potabilización dentro da ETAP (lavado de filtro).

Captado	
Mes (ano 2023)	Volume (m³)
Xaneiro	90.935
Febreiro	79.776
Marzo	90.235
Abril	88.743
Maio	98.127
Xuño	99.593
Xullo	107.174
Agosto	119.574





Captado	
Mes (ano 2023)	Volume (m ³)
Setembro	104.089
Outubro	103.375
Novembro	106.205
Decembro	101.450
TOTAL	1.189.277

Ilustración 20. Volume captado para o sistema de abastecemento municipal no ano 2023

O consumo autorizado do sistema de abastecemento equivale á auga rexistrada (resultado da suma do rexistrado na ETAP, o exportado ao Concello de Cabanas e o rexistrado nos contadores dos usuarios, que está dispoñible trimestralmente) máis o consumo autorizado non medido: purgas da rede, maniobras, limpeza de depósitos e tubaxes etc. O volume deste consumo autorizado e non medido estimáranse nun 4% da Auga Non Rexistrada (ANR) tendo en conta a periodicidade das operacións efectuadas nas instalacións que conforman o sistema.

A Auga Non Rexistrada (ANR) do sistema de abastecemento equivalen á diferenza entre o volume de auga captada e o volume de auga rexistrada (Táboa 14 e Ilustración 21).

Táboa 14. Auga captada, auga rexistrada e ANR no sistema de abastecemento municipal

Período	Volume de auga (m ³) ano 2023		
	Auga captada	Auga rexistrada	Auga non rexistrada (ANR)
1º Trimestre	260.946	160.746	100.200
2º Trimestre	286.463	187.038	99.425
3ª Trimestre	330.838	219.050	111.788
4ª Trimestre	311.030	200.152	110.878
TOTAL	1.189.277	766.986	422.291

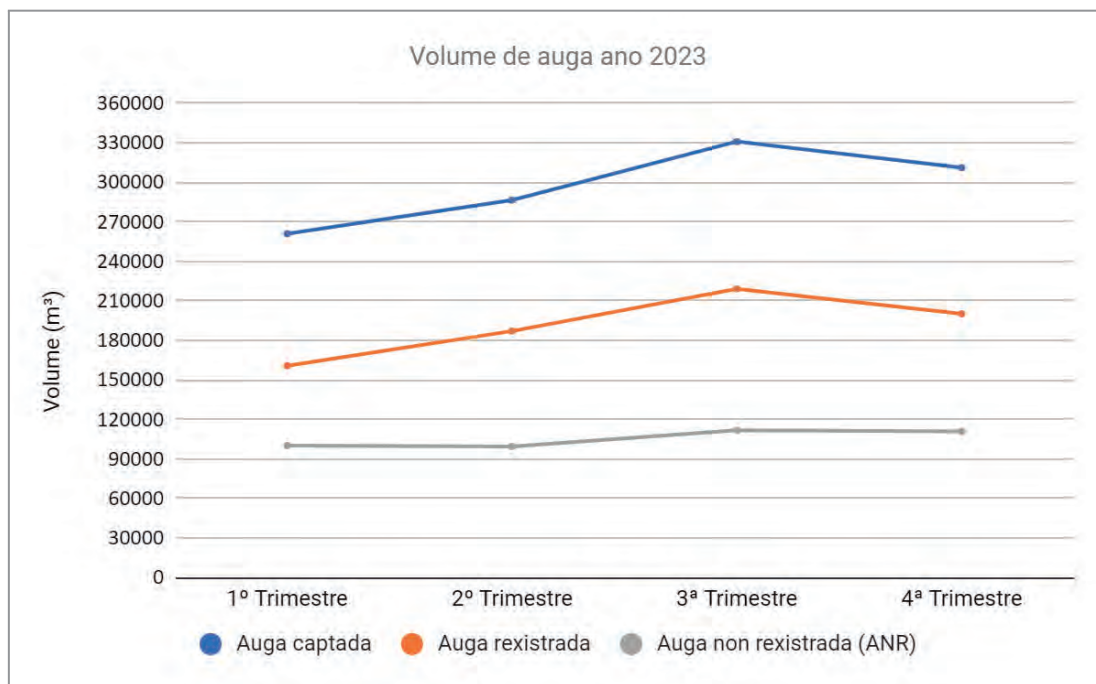


Ilustración 21. Auga captada, auga rexistrada e ANR no sistema de abastecemento municipal

O consumo autorizado é o volume de auga utilizada por calquera usuario, público ou particular, polo subministrador, ou por outros, dun xeito autorizado. Se é medida, considérase consumo autorizado rexistrado; se non é medido, considérase consumo autorizado non rexistrado. No sistema de abastecemento municipal de Pontedeume existe tanto consumo autorizado rexistrado como non rexistrado, o cal se estima nun 4% do total de ANR do sistema. Toda a auga que non sexa consumo autorizado vaise considerar polo tanto perda (Táboa 15 e Ilustración 22).

As perdas é o volume de auga que, incorporado a unha rede de abastecemento coa finalidade de ser subministrado ás persoas usuarias finais, nin chega a ser consumida por estes usuarios finais nin pola propia entidade subministradora, senón que se perde ao longo da rede de abastecemento. Para o sistema de abastecemento de Pontedeume as perdas equivalen ó volume de auga non autorizado, as cales poden ser aparentes (imprecisións de medida e fraudes) ou reais (perdas físicas de auga). As perdas aparentes pódense estimar asumindo valores medios de consumo non autorizado ou fraude (2% da auga subministrada), e valores medios de perdas de contadores domiciliarios (8% da auga rexistrada nos usuarios finais para parques con máis de 10 anos de idade media). As perdas reais son o restante, e consisten en fugas propiamente ditas dende o punto de captación ata os contadores domiciliarios.

Táboa 15. Consumo autorizado (rexistrado e non rexistrado) e perdas de auga (aparentes e reais) no sistema de abastecemento municipal



Período (ano 2023)	Consumo autorizado (m ³)		Pedas de auga (m ³)	
	Rexistrado	Non rexistrado	Aparentes	Reais
1º Trimestre	160.746	4.008	15.805	80.387
2º Trimestre	187.038	3.977	17.290	78.158
3ª Trimestre	219.050	4.472	19.878	87.438
4ª Trimestre	200.152	4.435	18.720	87.723
TOTAL	766.986	16.892	71.694	333.706

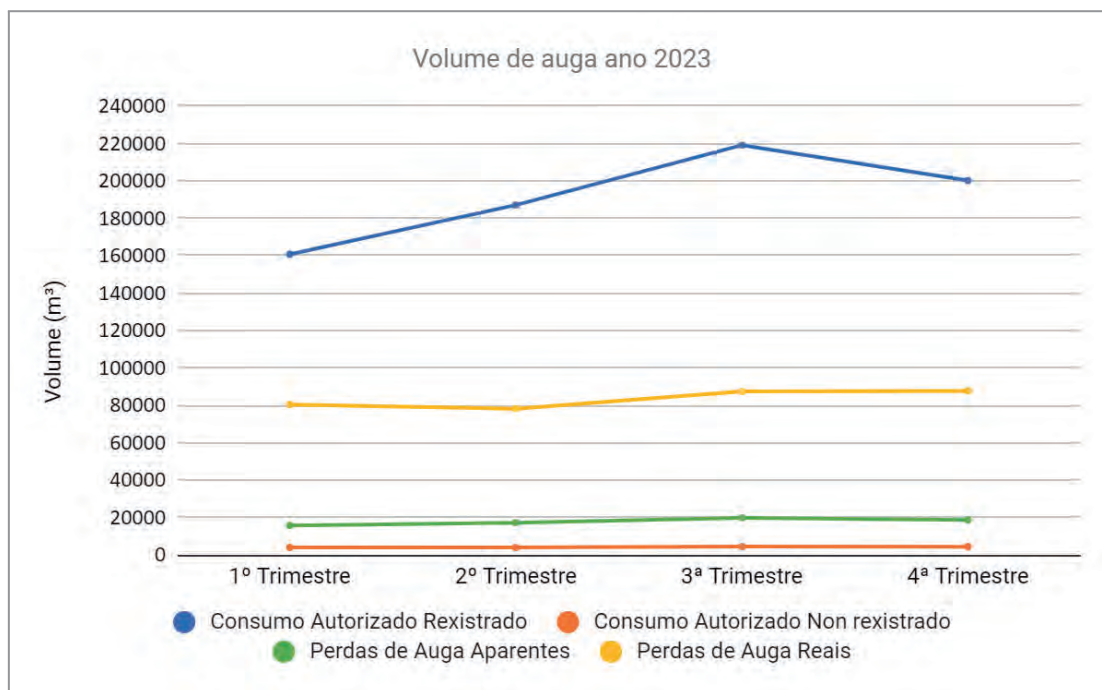


Ilustración 22. Consumo autorizado (rexistrado e non rexistrado) e perdas de auga (aparentes e reais) no sistema de abastecemento municipal

Para completar o esquema do balance hídrico, son incluídos a auga exportada rexistrada así como os consumos de auga rexistrado facturados e non facturados (Táboa 16).

Táboa 16. Consumo autorizado rexistrado (auga exportada, facturada e non facturada) do sistema de abastecemento municipal

Período (ano 2023)	Consumo autorizado rexistrado (m ³)		
	Auga exportada	Facturado	Non Facturado
1º Trimestre	0	131.273	29.473
2º Trimestre	0	150.499	36.539
3ª Trimestre	8.985	164.238	45.827
4ª Trimestre	1.708	161.115	37.329
TOTAL	10.693	607.125	149.168



Os consumos rexistrados son todos facturados agás os municipais e o empregado para os procesos de tratamento da auga na ETAP, os cales se corresponden co consumo autorizado rexistrado non facturado. Así mesmo, é necesario mencionar que existe un consumo mínimo facturado tanto para os usuarios domésticos (36 m³/trimestre) como para os aboadores industriais (60 m³/trimestre) de acordo ás tarifas recollidas na ordenanza.

No sistema de abastecemento de Pontedeume expórtase auga ao veciño concello de Cabanas cando este non é capaz de suplir as súas demandas cos recursos empregados de xeito ordinario. Polo tanto, a auga exportada rexistrada equivale a este volume de entrega en alta mentres que a exportada non rexistrada equivale a cero. Así mesmo, existen tamén consumos autorizados non rexistrados e non facturados (Táboa 17).

Táboa 17. Consumo autorizado non rexistrado (auga exportada, facturada e non facturada) do sistema de abastecemento municipal

Período (ano 2023)	Consumo autorizado non rexistrado (m ³)		
	Auga exportada	Facturado	Non Facturado
1º Trimestre	0	0	4.008
2º Trimestre	0	0	3.977
3ª Trimestre	0	0	4.472
4ª Trimestre	0	0	4.435
TOTAL	0	0	16.892

Por outra banda, estimáronse as perdas por fraude (2% da auga subministrada) e por mor das subcontaxes nos contadores domiciliarios (8% da auga rexistrada nos usuarios finais para parques con máis de 10 anos de idade media). As perdas por fugas equivalen as perdas reais do sistema (Táboa 18).

Táboa 18. Perdas aparentes e reais do sistema de abastecemento municipal

Período (ano 2023)	Perdas aparentes (m ³)		Perdas reais (m ³)
	Fraudes	Subcontaxes	Fugas
1º Trimestre	4.764	11.041	80.387
2º Trimestre	5.049	12.241	78.158
3ª Trimestre	5.764	14.114	87.438
4ª Trimestre	5.518	13.202	87.723
TOTAL	21.095	50.598	333.706



Finalmente, usando o cociente entre a auga rexistrada e a auga captada, pódese obter a porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) da rede (Táboa 19 e Ilustración 23). Estes dous indicadores definirán a eficiencia da rede.

$$\text{Auga non rexistrada (ANR)} = \text{Auga captada} - \text{Auga rexistrada}$$

$$\text{Rendemento técnico hidráulico (RTH) (\%)} = (\text{Auga rexistrada} / \text{Auga captada}) \times 100$$

Táboa 19. Porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) da rede do abastecemento municipal de Pontedeume

Período	Volume de auga (m ³) ano 2023			RTH (%)	ANR (%)
	Captada	Rexistrada	Non rexistrada (ANR)		
1º Trimestre	260.946	160.746	100.200	61,60	38,40
2º Trimestre	286.463	187.038	99.425	65,29	34,71
3ª Trimestre	330.838	219.050	111.788	66,21	33,79
4ª Trimestre	311.030	200.152	110.878	64,35	35,65
TOTAL	1.189.277	766.986	422.291	64,49	35,51

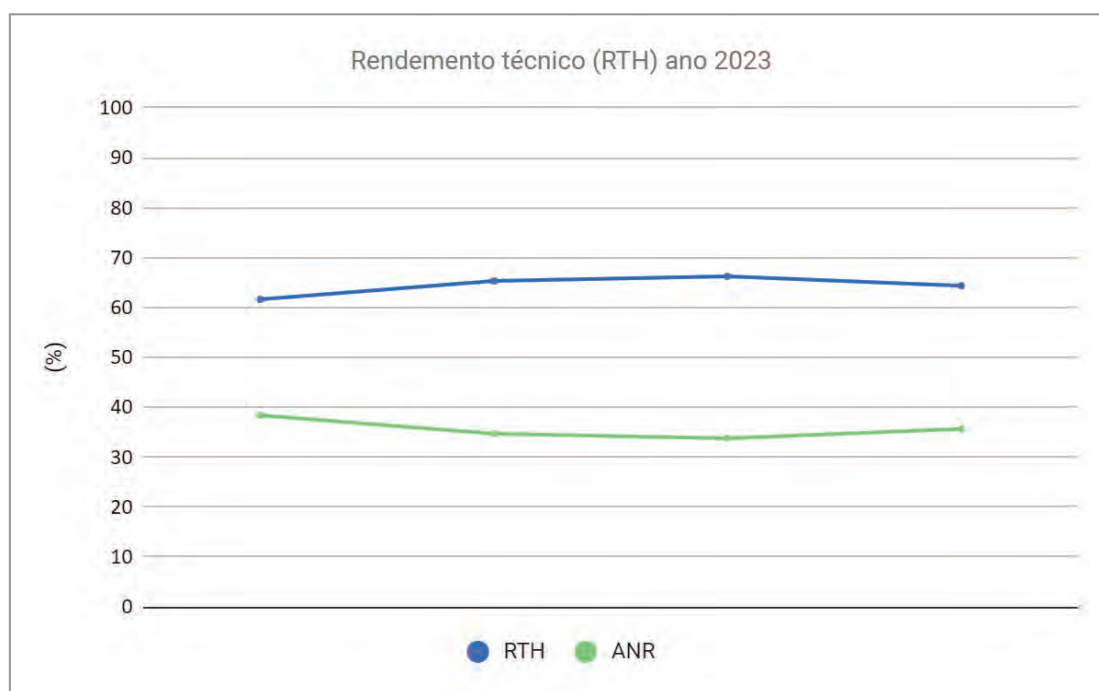


Ilustración 23. Porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) e auga non rexistrada (ANR) da rede do abastecemento municipal de Pontedeume



A modo de resumo do exposto, móstrase na Ilustración 24 o balance hídrico do sistema de abastecemento municipal de Pontedeume con porcentaxes, respecto do total de auga captada, e volumes de auga para o ano 2023.

Auga captada 1.189.277 m ³ 100,00%	Consumo autorizado 65,91% 783.877 m ³	Consumo autorizado rexistrado 64,49% 766.986 m ³	Auga exportada rexistrada 0,90% 10.693 m ³	Auga rexistrada 766.986 m ³ 64,49%	
			Consumo facturado rexistrado 51,05% 607.125 m ³		
			Consumo non facturado rexistrado 12,54% 149.168 m ³		
	Consumo autorizado non rexistrado Manobras. Purgas rede. Limpeza de depósitos, tubaxes. 1,42% 16.892 m ³	Consumo facturado non rexistrado 0,00% 0 m ³	Consumo non facturado non rexistrado 1,42% 16.892 m ³	Auga exportada non rexistrada 0,00% 0 m ³	ANR 422.291 m³ 35,51%
	Perdas de auga 34,09% 405.399 m ³	Perdas aparentes 6,03% 71.694 m ³	Consumo non autorizado (fraudes) 1,77% 21.095 m ³	Subcontaxe 4,25% 50.598 m ³	
Perdas reais 28,06% 333.706 m ³		Fugas 28,06% 333.706 m ³			

Ilustración 24. Balance hídrico do sistema de abastecemento municipal de Pontedeume

6. PLAN DE ACTUACIÓNS PARA MINIMIZAR AS PERDAS DE AUGA

En función dos balances hídricos do sistema e dos demais datos expostos no presente documento, deséñase o seguinte plan de acción para mellorar e optimizar a eficiencia do sistema, e mantela ao longo do tempo. Devanditos plans proverán diferentes solucións que permitirán actuar sobre a auga non rexistrada para minimizar as perdas de auga; e a xestión optimizada desta permitirá mellorar non só a eficiencia técnica, senón tamén a económica, medioambiental e a calidade da prestación do servizo. As medidas están definidas e detalladas coa súa localización concreta, programadas temporalmente e valoradas economicamente. Este plan será actualizado cunha periodicidade máxima cuadrienal.

6.1 ELABORACIÓN DUN REGULAMENTO MUNICIPAL DO SERVIZO DE AUGA

O servizo de abastecemento de auga potable do concello de Pontedeume carece dun regulamento no que se establezan os dereitos e obrigas de cada unha das partes implicadas na prestación do servizo: concello, empresa xestora e usuario final. Tendo en conta os importantes cambios legislativos, sociais ou incluso económicos que se levan producido nos últimos anos, a súa existencia faise necesaria. É por iso que dentro do Plan de accións encamiñadas a minimizar as perdas de auga neste sistema de abastecemento se contempla a elaboración dun regulamento no que, entre outras temas fundamentais, deberán estar recollidas os seguintes:

- Definición das condicións e características dos materiais a empregar en acometidas domiciliarias.



- Definir coa suficiente exactitude como será a xestión do fraude en todas as súas figuras: acometidas clandestinas, modificación das instalacións, etc.
- Adaptación á Orde ICT/155/2020, cunha definición dos distintos actores e as responsabilidades que terá cada un deles.
- Definición dunha taxa municipal para a renovación de infraestruturas.

Este regulamento estará elaborado conxuntamente entre Concello e a empresa xestora do Servizo Municipal de Augas, para o que se prevee un orzamento de 1.000 € para a elaboración do mesmo.

6.2 ACTUALIZACIÓN PLANOS EN GIS DA REDE EXISTENTE

Se ben xa existe moita información do trazado polo que discurren as tubaxes do sistema de abastecemento, é necesario facer un levantamento das redes existentes, e actualizar o GIS da rede municipal. Dito procedemento realizarase revisando primeiramente os planos de proxecto dos que dispón o concello e, posteriormente, faranse as visitas a campo necesarias para confirmar que os trazados proxectados foron os finalmente construídos e incluír posibles modificacións e ampliacións da rede.

O orzamento destinado a actualización da rede de abastecemento, xunto con todo o traballo de campo necesario para a actualización dos mesmo, ascende a cantidade de 6.500 €.

6.3 COMPROBACIÓN ESTADO DAS ACOMETIDAS

Unha vez obtidos os planos da rede existente, comprobase en campo o estado das acometidas e dos seus elementos (chave de acometida co correspondente rexistro, existencia de contador, existencia de chaves de corte, filtros, etc.), cuxas características e esquema deberán estar recollidos no Regulamento municipal proposto, a fin de que se poidan realizar os controis de consumos necesarios.

6.4 INSTALACIÓN DE REXISTRADORES NOS CONTADORES SECTORIAIS

O sistema de abastecemento de Pontedeume ten un rendemento técnico hidráulico (RTH) do 64.49 %. Se ben na actualidade xa dispón de doce (12) sectores na rede de distribución ningún deles dispón de equipos de rexistro e almacenamento de datos, recolléndose as lecturas de xeito manual, polo que unicamente obtemos os valores acumulados de auga rexistrada. Para ter un maior control sobre da auga suministrada, instálase un equipo rexistrador de almacenamento e volcado de datos que fará unha comunicación diaria a unha plataforma remota (SCADA), que transforme estes datos en información de consumos; o que permitirá un control da cantidade de auga subministrada e dos valores instantaneos de máximo e mínimo rexistrado o longo das 24 h. Este sistema, non só permite optimizar os recurso de busca de fugas senón que mellora os tempos de reacción ante as fugas na rede.



O orzamento destes doce equipos de rexistro e comunicación acada un total 21.001,80 € e instalaranse nos equipos de medición seguintes:

- **Andrade - Zona Castelo:** este equipo rexistra a auga subministrada ás zonas de O Barral, Loureiros, Cabria nova etc.. e situase nas coordenada X:569.570 e Y:4.803.788
- **Andrade - Zona Andrade:** este equipo rexistra a auga subministrada as zonas de Valdemiñatos, O Grobe etc..e situase nas coordenada X:569.571 e Y:4.803.781
- **Avenida de Ferrol:** este equipo rexistra a auga subministrada a toda a zona da Avenida de Ferrol, Doctor Villanueva, Caldagueiro ademais das zonas costeiras de Centroña, Vizus, Boebre etc.. situase nas coordenada X:566.931 e Y:4.806.429
- **Centroña:** este equipo forma un subsector do rexistrador do punto anterior da Avenida de Ferrol este equipo rexistra a auga subministrada a toda a zona de Centroña, Portiño Ventosa Vizús, Boebre etc.. situase nas coordenada X:565.361 e Y:4.806.452
- **Vizús:** este equipo forma un subsector do subsector anterior de Centroña este equipo rexistra a auga subministrada a toda a zona de Vizús, Ber, Boebre, Ínsua etc.. situase nas coordenada X:564.599 e Y:4.806.132
- **Campolongo:** este equipo rexistra a auga subministrada as zonas de campo de Cosme e o aporte principal faino o depósito de Campolongo dende onde posteriormente se distribúe, situase nas coordenada X:567.821 e Y:4.805.642
- **Olmo:** O equipo rexistra a auga subministrada o depósito que abastece o grupo de presión que da servizo a urbanización do Olmo. situase nas coordenada X:567.426 e Y:4.805.807
- **Souto da Vila:** Este equipo rexistra a auga subministrada as zonas de Souto da Vila, Fontenova, Empedrado etc.. situase nas coordenada X:567.424 e Y:4.805.809
- **Plaza Das Angustias:** Situado na praza co mesmo nome rexistra a auga subministrada principalmente do casco histórico da Vila, situase nas coordenada X:567.159 e Y:4.806.184
- **Rua Betanzos:** Situado na rúa de Fene rexistra a auga subministrada dunha parte do casco histórico, da rúa Betanzos etc.. situase nas coordenada X:566.938 e Y:4.806.420
- **Cabanas:** Situado no paseo marítimo a altura da ponte que une o concello de Pontedeume e Cabanas, rexistra a auga subministrada o concello veciño de Cabanas, e situase nas coordenadas X:567.254 e Y:4.806.426
- **Ombre:** este equipo rexistra a auga subministrada a toda a zona de San Cosme, O Castro Ombre etc.. situase nas coordenada X:568.320 e Y:4.806.121

6.4.1 RENOVACIÓN DUN TRAMO DE FIBROCEMENTO DA REDE XERAL EN NOGUEIROSA

Dende o concello de Pontedeume licitouse e adxudicouse este mesmo mes de setembro a substitución de 160 metros de canalización de tubaxe de fibrocemento de 250 mm por unha nova conducción de fundición, con diámetro interior de 350 mm, xunto cunha rede paralela de



distribución de 90 mm de tubaxe de polietileno de alta densidade PE-100, e presión máxima 16 atm; coas correspondentes reposicións de acometidas existentes.

O prezo de licitación da obra titulada “Renovación de tubaxes na rede xeral de abastecemento de auga potable en Nogueirosa marxe esquerda” ascende a cantidade de 74.615,85 €.



Ilustración 25. Tramo de renovación de tubaxe xeral de fibrocemento.

6.4.2 RENOVACIÓN DA REDE XERAL DE ABASTECIMENTO NO CAMIÑO ESTREITO

Dende o concello de Pontedeume licitouse e adjudicouse este mesmo mes de agosto, xunto coa mellora doutros servizos, a substitución de 180 metros de canalización de tubaxe de fibrocemento de 150 mm por unha nova conducción de polietileno, con diámetro exterior de 160 mm, de alta densidade PE-100, e presión máxima 16 atm; coas correspondentes reposicións de acometidas existentes.

O prezo de licitación da obra titulada “Mellora de pavimentos e servizos no Camiño Estreito e na marxe dereita da Avenida da Coruña” ascende a cantidade de 263.790,33 €



Ilustración 26. Tramo de renovación de tubaxe xeral de fibrocemento.

6.4.3 RENOVACIÓN DA REDE XERAL DE ABASTECIMENTO NA AVENIDA RICARDO SÁNCHEZ

Dende o concello de Pontedeume aprobouse en pleno o inicio de expediente para a licitación do proxecto “Renovación de tubaxe de abastecemento na Avenida Ricardo Sánchez”, onde se contempla a renovación de 375 m de tubaxe de fibrocemento de 250 mm de diámetro, por unha nova canalización de fundición con este mesma sección, e a instalación de 60 m de tubaxe DN 90 mm de alta densidade PE-100, e presión máxima 16 atm; coas correspondentes reposicións de acometidas existentes.

O prezo de proxecto para a obra titulada “Renovación de tubaxe de abastecemento na Avenida Ricardo Sánchez” ascende a cantidade de 124.927,77 €



Ilustración 27. Tramo de renovación de tubaxe xeral de fibrocemento.



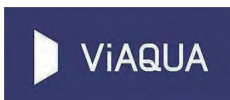
6.5 RESUMO DO PLAN DE ACTUACIÓN

A continuación amósase a táboa co resumo de actuacións, na que ademais da valoración económica das mesmas se indica o prazo de execución estimado, a data prevista para o inicio dos traballos e a fonte de financiamento empregado para os mesmo.



Nº Actuación	Nome de actuación	Coste actuación	Prazo execución	Inicio
1	Renovación de tubaxes na rede xeral de abastecemento de auga potable en Nogueirosa marxe esquerda	74.615,85 €	2 meses	outubro 2024
2	Mellora de pavimentos e servizos no Camiño Estreito e na marxe dereita da Avenida da Coruña	263.790,33 €	4 meses	outubro 2024
3	Renovación de tubaxe de abastecemento na Avenida Ricardo Sánchez	124.927,77 €	3 meses	setembro 2025
4	Redacción do novo regulamento Municipal	1.000,00 €	2 meses	xaneiro 2026
5	Instalación de rexistradores nos caudalímetros sectoriais	21.001,80 €	18 meses	xaneiro 2027
6	Actualización de planos GIS	6.500,00 €	6 meses	xaneiro 2027
Total Inversión comprometida		491.835,75 €		








76413128K JOSÉ ANTONIO PICO (R: A66141185) Firmado digitalmente por 76413128K JOSÉ ANTONIO PICO (R: A66141185) Fecha: 2024.10.18 13:36:29 +02'00'










ANEXO I: PLANOS DA REDE DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL









 CONCELLO DE PONTEDEUME	 VIAQUA	Auditoría municipal Red de abastecimiento existente		LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte  Centro Impulsión  Captación  Etap  Depósito 	ESCALA: 1:10.000	HOJANº: A_2	
		ZONA: Pontevedra REQUERIDO POR: Dpto. Distribución	DIBUJADO: Angel Yáñez Padín REVISADO: Dpto. Distribución		FECHA: Septiembre 2024		



 <p>CONCELLO DE PONTEDEUME</p>		Auditoría municipal Red de abastecimiento existente		LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte  Centro Impulsión  Captación  Etap  Depósito 	ESCALA: 1:10.000	HOJANº: A_3	
		ZONA: Pontevedra REQUERIDO POR: Dpto. Distribución	DIBUJADO: Angel Yáñez Padín REVISADO: Dpto. Distribución		FECHA: Septiembre 2024		



 CONCELLO DE PONTEDEUME	 VIAQUA	Auditoría municipal Red de abastecimiento existente	LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte  Centro Impulsión  Captación  Etap  Depósito 	ESCALA: 1:10.000 FECHA: Septiembre 2024	HOJANº: B-2	
ZONA: Ponte deume REQUERIDO POR: Dpto. Distribución		DIBUJADO: Angel Yáñez Padín REVISADO: Dpto. Distribución				








A-2

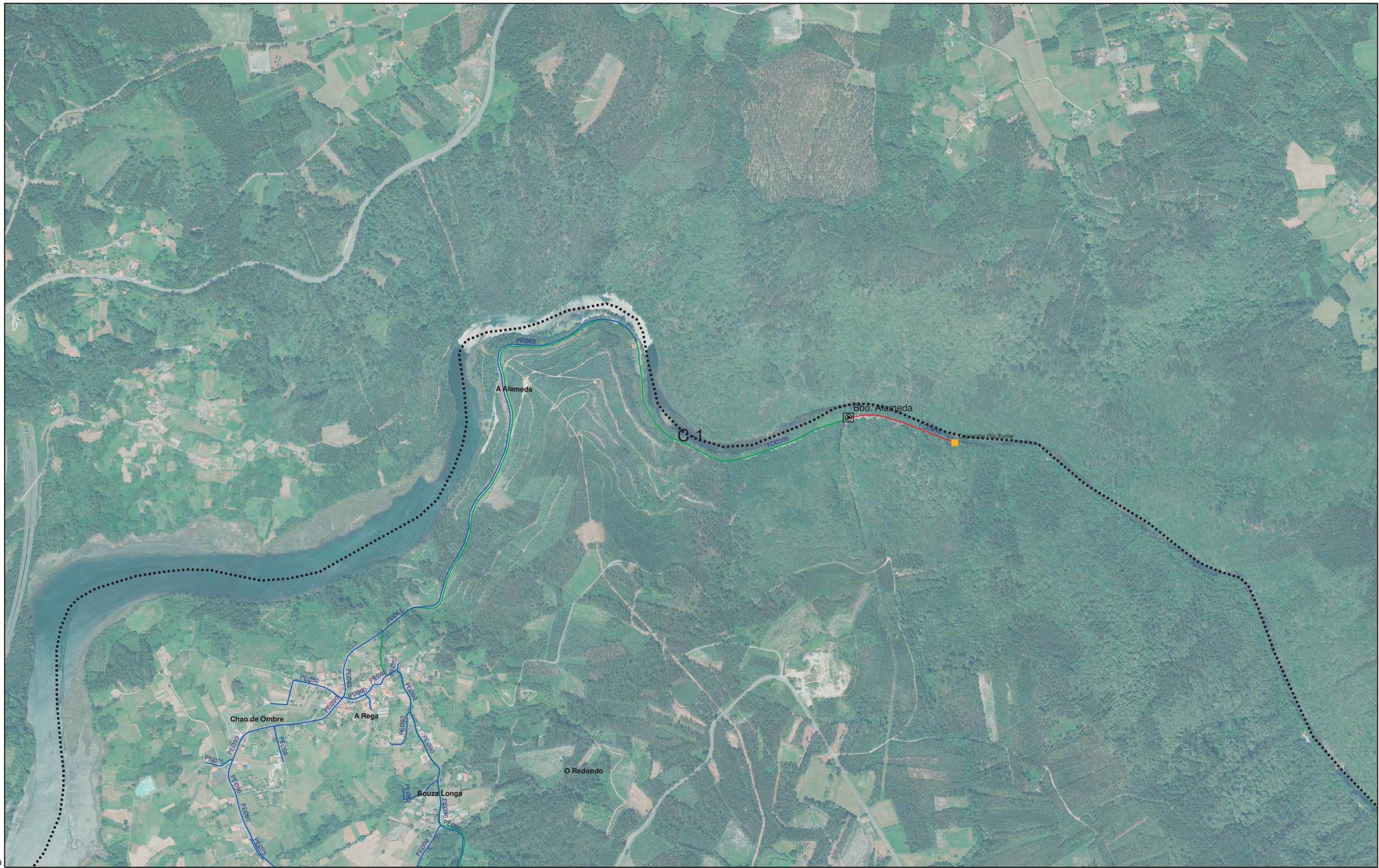
C-2



A-3








C-3

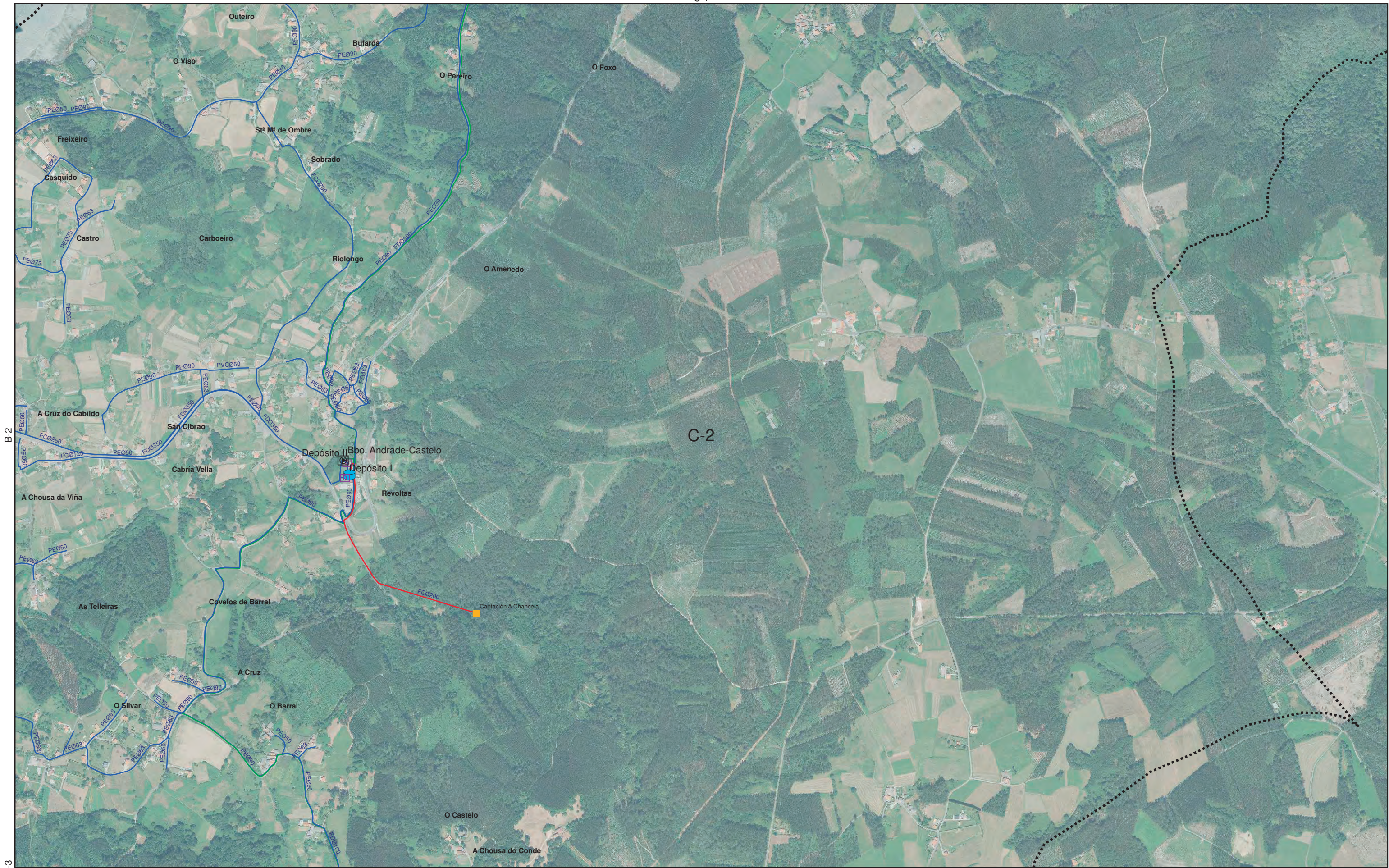
 <p>CONCELLO DE PONTEDEUME</p>		<p>Auditoría municipal Red de abastecimiento existente</p>		<p>LEYENDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte 	<ul style="list-style-type: none">  Centro Impulsión  Captación  Etap  Depósito 	<p>ESCALA: 1:10.000</p>	<p>HOJANº: B-3</p>	
<p>ZONA: Pontevedra REQUERIDO POR: Dpto. Distribución</p>		<p>DIBUJADO: Angel Yáñez Padín REVISADO: Dpto. Distribución</p>		<p>FECHA: Septiembre 2024</p>					



B-2

C-2

 CONCELLO DE PONTEDEUME	 VIAQUA	Auditoría municipal Red de abastecimiento existente	LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte  Centro Impulsión  Captación  Etap  Depósito 	ESCALA: 1:10.000 FECHA: Septiembre 2024	HOJANº: C-1	
		ZONA: Pontevedra REQUERIDO POR: Dpto. Distribución	DIBUJADO: Angel Yañez Padin REVISADO: Dpto. Distribución			









B-2

C-2

B-3

C-3

 CONCELLO DE PONTEDEUME	 VIAQUA	Auditoría municipal Red de abastecimiento existente	LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte  Captación  Etap  Depósito 	ESCALA: 1:10.000 FECHA: Septiembre 2024	HOJANº: C-2	
		ZONA: Pontevedra REQUERIDO POR: Dpto. Distribución	DIBUJADO: Angel Yañez Padin REVISADO: Dpto. Distribución			








B-2

C-2



B-3

C-3

 <p>CONCELLO DE PONTEDEUME</p>		Auditoría municipal Red de abastecimiento existente		LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> — Red Distribución — Fuera de servicio — Impulsión — Transporte  Centro Impulsión  Captación  Etap  Depósito 	ESCALA: 1:10.000	HOJA Nº: C-3	
		ZONA: Pontevedra REQUERIDO POR: Dpto. Distribución	DIBUJADO: Angel Yañez Padin REVISADO: Dpto. Distribución		FECHA: Septiembre 2024		