



AUDITORÍA MUNICIPAL DA REDE DE ABASTECIMENTO
CONCELLO DE PADERNE



AUTOR: Óscar Sanmartín Abad (Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos)

Setembro de 2024



ÍNDICE

MEMORIA

PLANOS

1. PLANTA XERAL. REDE DE ABASTECIMENTO
2. PLANTA. REDE DE ABASTECIMENTO

MEMORIA



MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBXECTIVOS E ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL DE PADERNE	4
3.1. CAPTACIÓNS DE SAN ANTÓN E DO CASAL	6
3.2. CAPTACIÓN DA FRAGA	8
3.3. DEPÓSITO DE SAN ANTÓN	9
3.4. DEPÓSITOS DA FRAGA	11
3.5. REDE DE DISTRIBUCIÓN DE PADERNE	12
4. VOLUME DE AUGA CAPTADA, SUBMINISTRADA E REXISTRADA	13
5. BALANCE HÍDRICO DO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL.....	14
6. PLAN DE ACTUACIÓNS PARA MINIMIZAR AS PERDAS DE AUGA	18
6.1. MODIFICACIÓN DA ORDENANZA FISCAL REGULADORA DA TAXA POR ABASTECIMIENTO DE AUGA POTABLE	18
6.2. ELABORACIÓN DUN REGULAMENTO MUNICIPAL DO SERVIZO DE AUGA.....	18
6.3. INSTALACIÓN DE CONTADORES SECTORIAIS.....	19
6.4. REDUCCIÓN DOS TEMPOS DE LECTURA DOS CONTADORES	21
6.5. INSTALACIÓN DE CONTADORES NAS DEPENDENCIAS MUNICIPAIS	21
6.6. RENOVACIÓN DE REDES.....	21
6.7. RESUMO DO PLAN DE ACTUACIÓNS	24



MEMORIA

“AUDITORÍA MUNICIPAL DA REDE DE ABASTECIMENTO. CONCELLO DE PADERNE”

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.



MEMORIA

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.



MEMORIA

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 Paderne, constituído por 61 núcleos de poboación, distribuídos en 9 parroquias, e que contaban con 2.436 habitantes no censo de 2023.

O sistema de abastecemento municipal de Paderne, o cal dispón de dúas zonas de abastecemento, distribúe auga potable a aproximadamente o 41% da poboación do concello quedando na actualidade sen servizo municipal as parroquias de Paderne, Obre, Vilamourel e a práctica totalidade de Vigo.

Nas parroquia de Paderne e Obre existe rede de distribución conectada coa rede de abastecemento municipal e que, a día de hoxe, se atopa fóra de servizo pero hai previsión de que, a curto prazo, dita rede se poña en funcionamento.

MEMORIA

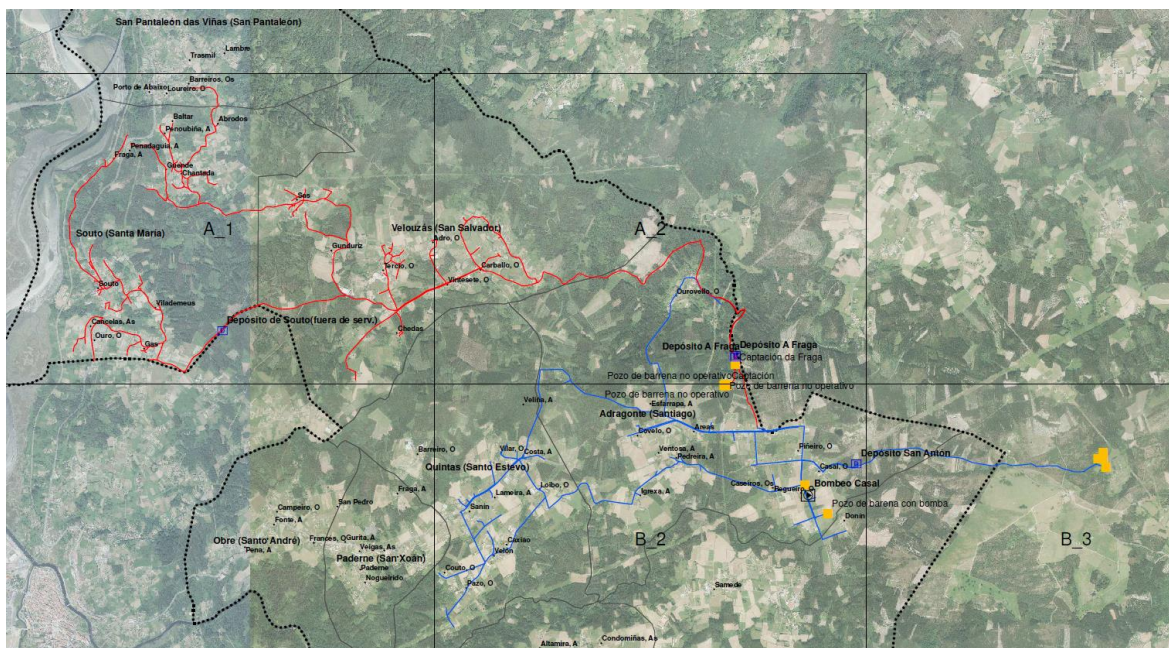


Ilustración 1: Sistema de abastecimento do municipio de Paderne.

3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE PADERNE

O sistema de abastecimento municipal de Paderne distribúe auga potable a maioría dos núcleos das parroquias de Adragonte, Quintas, Souto, Vilouzás e unha pequena parte da parroquia de Vigo. Estes núcleos abastecidos contan cun total de 1.305 habitantes segundo o censo de 2023 dos que aproximadamente 1.005 son usuarios abastecidos (Táboa 1), cun volume de auga subministrada estimada de 95.561 m³/ano e unha **dotación de 261 litros/habitante/día**. Os habitantes abastecidos estímanse en base ao porcentaxe de vivendas por núcleo de poboación conectadas á rede.

Unidade Poboacional	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida %	Poboación abastecida
010000 ADRAGONTE (SANTIAGO)	225		
010100 AREAS	106	100%	106
010200 CASAL (O)	68	85%	58
010300 IGREXA (A)	8	100%	8
010400 OUROVELLO (O)	21	95%	20
010500 PEDREIRA (A)	22	14%	3



MEMORIA

Unidade Poboacional	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida %	Poboación abastecida
040000 QUINTAS (SANTO ESTEVO)	214		
040100 BARREIRO (O)	6	0%	0
040200 COSTA (A)	39	100%	39
040300 COUTO (O)	7	100%	7
040400 LAMEIRA (A)	4	100%	4
040500 LOIBO (O)	32	37%	12
040600 PAZO (O)	15	100%	15
040700 SANÍN	42	62%	26
040800 VELÓN	60	72%	43
040900 VILAR (O)	9	100%	9
050000 SOUTO (SANTA MARÍA)	347		
050100 ABRODOS	9	100%	9
050200 BALTAR	5	0%	0
050300 CHANTADA	95	100%	95
050400 FRAGA (A)	8	43%	3
050500 GAS	67	100%	67
050600 OURO (O)	0	0%	0
050700 PENOUBIÑA (A)	0	0%	0
050800 SOUTO	131	100%	131
050900 VILADEMEUS	32	100%	32
060000 VILOUZÁS (SAN SALVADOR)	312		
060100 ADRO (O)	10	100%	10
060200 CARBALLO (O)	24	96%	23
060300 CONDÓS	79	100%	79
060400 CHEDAS	20	100%	20
060500 GUNDURIZ	6	100%	6
060600 SAS	76	100%	76
060700 TERCIO (O)	97	100%	97
070000 VIGO (SAN XULIÁN)	207	0%	
070100 DONÍN	7	100%	7
070200 ESPERELA (A)	25	0%	0
070300 SAMEDE	110	0%	0



MEMORIA

Unidade Poboacional	Habitantes INE 2023	Poboación abastecida %	Poboación abastecida
070400 VIGO	65	0%	0

Táboa 1: Porcentaxe de conectados, habitantes e poboación abastecida no sistema de abastecemento municipal de Paderne.

O Concello de Paderne conta con dúas zonas de abastecemento de auga, sitas no monte de San Antón, localizada no límite do Concello de Irixoa, e outra zona na Fraga, sita no propio Concello.

A zona de abastecemento de San Antón distribúe ás parroquias de Adragonte e Quintas, mentres que a da Fraga subministra ás parroquias de Vilouzás e Souto.

O abastecemento conta actualmente con dous depósitos, o de San Antón e o da Fraga.

O sistema de abastecemento de Paderne está formado por:

- 3 captacións de auga bruta:
 - Captación de San Antón.
 - Captación do Casal.
 - Captación da Fraga.
- 2 depósitos:
 - Depósito de San Antón.
 - Depósito da Fraga.
- Rede de distribución.

A continuación descríbense as instalacións que conforman o sistema de abastecemento municipal de Paderne.

3.1. CAPTACIÓNS DE SAN ANTÓN E DO CASAL

A captación de San Antón está localizada no monte que leva o mesmo nome e nos límites do Concello de Paderne e Irixoa.

Trátase de tres captacións que se xuntan nun único punto para ser canalizado ao depósito de abastecemento de auga a través dunha canalización de 1,5 km. Están executadas mediante aros de formigón e contan cunha tapa superior, están soterradas quedando a parte superior lixeiramente elevada para que non se filtren residuos ao interior.

MEMORIA



Ilustración 2: Captación de San Antón



Ilustración 3: Captación de San Antón

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL DE PADERNE – CAPTACIÓN DE SAN ANTÓN			
Localización	Airoa de Arriba (Irixoa)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 573.418 Y: 4.793.652
Demarcación hidrográfica	Galicia-Costa	Xestión	Municipal
Tipo de captación	Manancial	Categoría de auga	Augas superficiais
Tipo de recurso	Ordinario	Masa de Auga / Código	014.011
Tipo de toma	Gravidade	Contador	Non dispón
Caudal máximo instantáneo de concesión (l/s)	-	Lugar de destino da auga	Depósito San Antón

Táboa 2: Características da captación de San Antón.

Cóntase ademais cunha captación de emerxencia que funciona mediante un sistema de bombeo por situarse nun punto máis baixo, no lugar do Casal, onde se fixo un pequeno depósito de almacenamento para o correcto funcionamento das bombas.

MEMORIA



Ilustración 4: Captación do Casal.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL DE PADERNE – CAPTACIÓN DO CASAL			
Localización	O Casal (Paderne)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 570.981 Y: 4.793.183
Demarcación hidrográfica	Galicia-Costa	Xestión	Municipal
Tipo de captación	Pozo de barrena	Categoría de auga	Augas subterráneas
Tipo de recurso	Ordinario	Masa de Auga / Código	014.011
Tipo de toma	Impulsión	Contador	Non dispón
Caudal máximo instantáneo de concesión (l/s)	-	Lugar de destino da auga	Bombeo do Casal /Depósito San Antón

Táboa 3: Características da captación do Casal.

3.2. CAPTACIÓN DA FRAGA

No monte da Fraga pertencente á parroquia de Adragonte, está situada a outra captación do Concello. Só existe unha única arqueta, moi próxima ao depósito de almacenamento, de formigón prefabricada e conta cunha tapa na parte superior. Conta con unha tubaxe de polietileno ata o depósito.

MEMORIA



Ilustración 5: Captación da Fraga



Ilustración 6: Captación da Fraga

Na Táboa 4 recóllense a principais características desta captación.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE PADERNE – CAPTACIÓN DA FRAGA 1			
Localización	A Fraga (Paderne)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 570.154 Y: 4.794.518
Demarcación hidrográfica	Galicia-Costa	Xestión	Municipal
Tipo de captación	Manancial	Categoría de auga	Augas superficiais
Tipo de recurso	Ordinario	Masa de Auga / Código	014.011
Tipo de toma	Gravidade	Contador	Non dispón
Caudal máximo instantáneo de concesión (l/s)	-	Lugar de destino da auga	Depósito da Fraga

Táboa 4: Características da captación da Fraga.

3.3. DEPÓSITO DE SAN ANTÓN

Trátase dun depósito superficial de cabeceira e monocompartimental de aros de formigón prefabricado sobre unha base de formigón e conta con unha capacidade de 530 m³. Conda ademais cunha caseta dosada ao mesmo onde se alberga o sistema de cloración.

MEMORIA

O recinto onde se atopa o depósito atópase completamente pechado mediante malla metálica e portal de acceso.



Ilustración 7: Depósito de San Antón.

As principais características do depósito móstranse na seguinte táboa.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL DE PADERNE – DEPÓSITO DE SAN ANTÓN			
Localización	San Antón (Adragonte)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 571.240 Y: 4.793.627 Cota: 354 m.s.n.m.
Características	Uso: ordinario		
	Tipo: superficial		
	Materiais: aros de formigón prefabricado		
	Nº de vasos: 1		
	Función: regulación		
	Purga e baleirado: si		
Capacidade	530 m ³	Contador	Entrada: non Saída: si
Tempo medio de permanencia da auga nos depósitos	24 horas	Desinfección da auga nos depósitos	Si
Tubaxes de entrada	2 PE Ø75	Tubaxe de saída	PVC Ø110
Procedencia da auga	Captacións	Destino da auga	Rede de distribución

Táboa 5: Características do depósito de San Antón.

MEMORIA

3.4. DEPÓSITOS DA FRAGA

Os depósitos de A Fraga están sitos na parroquia de Adragonte e distribúen ás parroquias de Souto e Vilouzás.

Son superficiais, executados en formigón prefabricado e contan con unha capacidade de 150 m³ cada un. Existe ademais unha caseta na que se sitúa o sistema de cloración.



Ilustración 8: Depósito da Fraga.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE PADERNE – DEPÓSITO DA FRAGA			
Localización	A Fraga (Adragonte)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 570.157 Y: 4.794.589 Cota: 267 m.s.n.m.
Características	Uso: ordinario		
	Tipo: superficial		
	Materiais: aros de formigón prefabricado		
	Nº de vasos: 2		
	Función: regulación		
	Purga e baleirado: si		
Capacidade	2x150 m³	Contador	Entrada: non Saída: si
Tempo medio de permanencia da auga nos depósitos	24 horas	Desinfección da auga nos depósitos	Si
Tubaxes de entrada	2 PE Ø75	Tubaxe de saída	PVC Ø110



MEMORIA

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL DE PADERNE – DEPÓSITO DA FRAGA			
Procedencia da auga	Captacións	Destino da auga	Rede de distribución

Táboa 6: Características do depósito da Fraga.

3.5. REDE DE DISTRIBUCIÓN DE PADERNE

A rede do sistema de abastecemento municipal de Paderne ten unha lonxitude total, desde as captacións aos ramais de acometida, de 54,52 km. A rede está executada en polietileno e PVC soterrada e de tipoloxía mixta como se mostra nos planos.

Así mesmo os diámetros das canalizacións que conforman esta rede van dende os 110 mm ata ramais de 32 mm en pequenos tramos da rede de distribución. As redes máis antigas teñen uns 30 anos.

Na seguinte táboa 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.

MATERIAL DE TUBAXE	m
PVC	5.300
Polietileno	49.223
TOTAL	54.523
DIÁMETRO DE TUBAXES (mm)	m
D≤32	318
32<D≤63	3.541
63<D≤110	50.664
TOTAL	54.523
CAPTACIÓNS USO ORDINARIO	
Número	5
E.T.A.P.	
Número	0
DEPÓSITOS	
Número	3
SISTEMA DE BOMBEOS DE DISTRIBUCIÓN	
Número	1



MEMORIA

ELEMENTOS PRINCIPAIS	
Nº Válvulas de regulación	17
Nº Válvulas de corte	87
Nº Ventosas	5
Nº Boca de rega	8

Táboa 7: Inventario do sistema de abastecemento municipal.

No sistema de abastecemento municipal dispónse de 423 contadores nos puntos de consumo, permitindo coñecer as demandas e clasificalas segundo o tipo de uso. Todos estes contadores son de tipo mecánico e o calibres predominantes son os de 13 e 15 mm. Non se dispón de datos de antigüidade sendo necesaria unha revisión dos mesmos para coñecer a vida útil de cara ao cumprimento da Orde Ministerial ICT/155/2020.

4. VOLUME DE 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).

Do total de auga rexistrada nestes contadores unicamente se factura, con periodicidade anual, a correspondente cos consumos domésticos e industriais de acordo ás tarifas recollidas na Ordenanza fiscal reguladora da taxa por subministro e utilización de auga potable no Concello de Paderne, recollida no Boletín Oficial da Provincia de A Coruña (BOP) nº298, do 30 de decembro de 2003.

Os establecementos municipais non dispoñen de contador.

Volume rexistrado no ano 2023 (m ³)
45.701

Táboa 8: Volume de auga rexistrada no ano 2023, no sistema de abastecemento municipal.

As captacións non dispoñen de contador pero existen os de saída dos depósitos de San Antón e A Fraga que rexistran toda a auga subministrada á rede de distribución. Non se dispón de datos de rexistro periódicos para os citados contadores, polo que só se tivo en conta o dato rexistrado durante o mes de setembro. A partir deste dato proxectouse o subministro anual tendo en conta un patrón mensual comparable ao doutros concellos que se asemellan ao de Paderne.



MEMORIA

Mes	Coeficiente	Volume subministrado (m ³)
Xaneiro	0,75	6.179
Febreiro	0,7	5.767
Marzo	0,8	6.590
Abril	0,85	7.002
Maio	1	8.238
Xuño	1,15	9.474
Xullo	1,2	9.886
Agosto	1,2	9.886
Setembro	1,05	8.650
Outubro	1,05	8.650
Novembro	0,95	7.826
Decembro	0,9	7.414
TOTAL		95.561

Táboa 9: Volume de auga subministrada proxectada para o ano 2023, no sistema de abastecemento municipal.

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 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).

MEMORIA

Auga captada	Consumo autorizado	Consumo autorizado rexistrado	Auga exportada rexistrada	Auga rexistrada
			Consumo facturado rexistrado	
			Consumo non facturado rexistrado	
	Perdas de auga	Consumo autorizado non rexistrado	Consumo facturado non rexistrado	Auga non rexistrada (ANR)
			Consumo non facturado non rexistrado	
			Auga exportada non rexistrada	
	Perdas reais	Perdas aparentes	Consumo non autorizado (fraudes)	
			Subcontaxe	
			Fugas	

Ilustración 9: Balance hídrico

Na ilustración 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.

O consumo autorizado do sistema de abastecemento equivale á auga rexistrada nos contadores dos usuarios, que está dispoñible anualmente, máis o consumo autorizado non medido: purgas da rede, manobras, 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 subministrada e o volume de auga rexistrada.

Volume de auga no ano 2023 (m3)		
Auga subministrada	Auga rexistrada	Auga non rexistrada (ANR)
95.561	45.701	49.860

Táboa 10: Auga subministrada, auga rexistrada e ANR para o ano 2023, no sistema de abastecemento municipal.



MEMORIA

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 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.

As perdas son o volume de auga correspondente a fraudes e subcontaxe de contadores como perdas aparentes e fugas na rede como perdas reais. 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 (estímase o 8% da auga rexistrada 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.

Consumo autorizado (m ³)		Perdas de auga (m ³)	
Rexistrado	Non rexistrado	Aparentes	Reais
45.701	1.994	5.567	42.298

Táboa 11: Consumo (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.

Consumo autorizado rexistrado (m ³)		
Auga exportada	Facturado	Non facturado
0	2.416	43.285

Táboa 12: Consumo autorizado rexistrado (auga exportada, facturada e non facturada) do sistema de abastecemento municipal.

A ordenanza fiscal do concello de Paderne establece unha tarifa fixa para abonados domésticos e industriais e non grava o consumo ata superar os 438 m³/ano.



MEMORIA

2.-Consumo

1. Tarifa fixa por establecemento do servizo de auga potable, mantemento da rede, man de obra de conservación de contadores, ó ano	18,00
2. Tarifa de consumo de abonados domésticos, comerciais e agrícolas, por metro cúbico	
2.1. Ata 438 m ³ /ano	0,00
2.2. Máis de 438 m ³ /ano e ata 876 m ³ /ano	0,20
2.3. Máis de 876 m ³ /ano	1,00
3. Tarifa de abonados industriais, por metro cúbico	
3.1. Industrias con superficie cuberta de 300 m ² (pagarán idéntica tarifa que a doméstica)	
3.2. Industrias con superficie cuberta a partir de 300 m ² (por cada 100 m ² que excedan da tarifa anterior, ampliaranse os límites e/ou cantidades de consumo nun 10% a efectos de determinar o precio por m ³)	
4. Tarifa de consumos de obras e outros usuarios,	
4.1. Ata 30 m ³ /ano	0,85
4.2. Máis de 30 m ³ /ano	1,00

Finalmente, usando o cociente entre a auga rexistrada e a auga captada, pódese obter a porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) da rede (Táboa 13 e Ilustración 10). Estes dous indicadores definirán a eficiencia da rede.

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

Volume de auga no ano 2023 (m ³)			
Auga subministrada	Auga rexistrada	Auga non rexistrada (ANR)	RTH %
95.561	45.701	49.860	47,82%

Táboa 13: Porcentaxe de rendemento técnico hidráulico (RTH) da rede do abastecemento municipal de Paderne.

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

MEMORIA

Auga captada 95.561 m³ 100,00%	Consumo autorizado 49,91% 47.695 m³	Consumo autorizado rexistrado 47,82% 45.701 m³	Auga exportada rexistrada 0,00% 0 m³	Auga rexistrada 45.701 m³ 47,82%
			Consumo facturado rexistrado 2,53% 2.416 m³	
			Consumo non facturado rexistrado 45,30% 43.285 m³	
	Perdas de auga 40,67% 38.865 m³	Consumo autorizado non rexistrado Manobras. Purgas rede. Limpeza de depósitos, tubaxes. 2,09% 1.994 m³	Consumo facturado non rexistrado 0,00% 0 m³	ANR 49.860 m³ 0,00%
			Consumo non facturado non rexistrado 2,09% 1.994 m³	
			Auga exportada non rexistrada 0,00% 0 m³	
	Perdas aparentes 5,83% 5.567 m³		Consumo non autorizado (fraudes) 2,00% 1.911 m³	
			Subcontaxe 3,83% 3.656 m³	
	Perdas reais 34,84% 33.298 m³		Fugas 44,26% 42.298 m³	

Ilustración 10: Balance hídrico do sistema de abastecemento municipal de Paderne.

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. MODIFICACIÓN DA ORDENANZA FISCAL REGULADORA DA TAXA POR ABASTECIMENTO DE AUGA POTABLE

Dado que a ordenanza vixente data do ano 2003, faise necesaria unha revisión da mesma para adaptala á normativa vixente. Tal e como indica a Lei 9/2019 de medidas de garantía do abastecemento en episodios de seca e risco sanitario, as administracións públicas responsables, deberán revisar as súas ordenanzas para conseguir unha estrutura tarifaria deseñada para responder aos principios de uso eficiente de auga, consumo responsable, equidade, transparencia e recuperación dos custos do servizo.

6.2. ELABORACIÓN DUN REGULAMENTO MUNICIPAL DO SERVIZO DE AUGA

O servizo de abastecemento de auga potable do concello de Paderne carece dun regulamento no que se establezan os dereitos e obrigas de cada unha das partes implicadas



MEMORIA

na prestación do servizo: concello, empresa xestora e usuario final. Tendo en conta os importantes cambios lexislativos, 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.

6.3. INSTALACIÓN DE CONTADORES SECTORIAIS

O sistema de abastecemento de Paderne ten un rendemento técnico hidráulico (RTH) estimado do 47.82%, se ben, na actualidade xa dispón de dous sectores na rede de distribución: San Antón e Fraga aos que se lle deberá instalar un equipo *datalogger* para o rexistro horario de consumo coa finalidade de controlar o mínimo nocturno como indicador principal de fugas na rede.

Asociado ao sector da Fraga xa está creado o subsector Vilademeus ao que lle haberá que instalar outro equipo de rexistro. Proponse a creación doutro subsector asociado á Fraga, denominado subsector Gunduriz no que haberá que prever a instalación dun contador con rexistrador en continuo.

MEMORIA

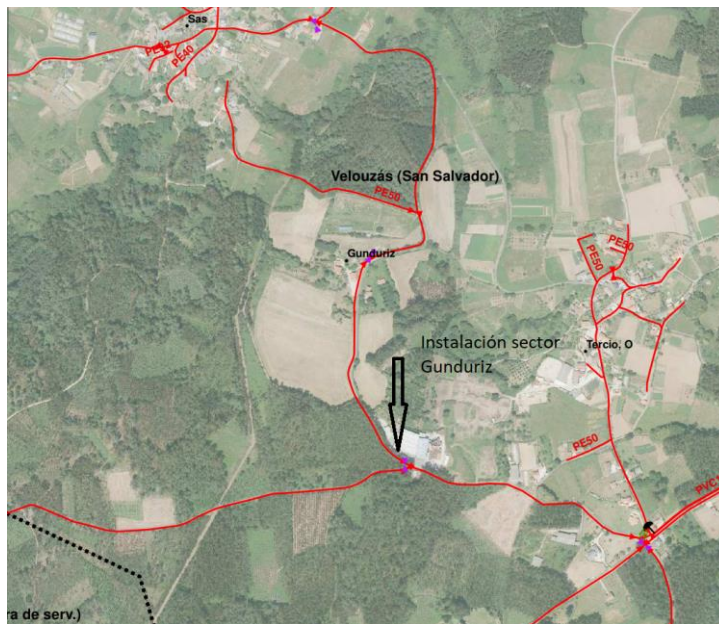


Ilustración 11: Sectorial de Gunduriz.

No sector San Antón propónse a creación do subsector Caseiros mediante instalación dun contador e rexistrador.

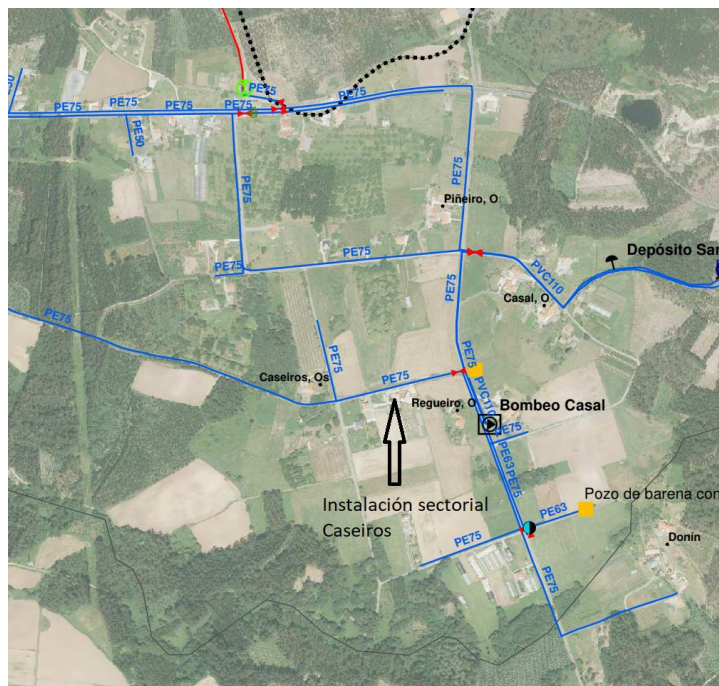


Ilustración 12: Sectorial de Caseiros.

En base aos datos obtidos nos contadores sectoriais definirase un calendario de procura de fugas priorizando aquelas zonas que presenten un caudal nocturno elevado.



MEMORIA

6.4. REDUCCIÓN DOS TEMPOS DE LECTURA DOS CONTADORES

Coa finalidade de controlar os volumes entrantes e saíntes no sistema de abastecemento é fundamental reducir os tempos entre a lectura dos contadores tanto nos depósitos como os asociados a cada abonado/a, nestes últimos tamén se recomenda axustar a lectura ao ciclo de facturación segundo a ordenanza vixente.

Con carácter xeral recoméndase tomar unha lectura semanal nos contadores existentes nos depósitos de distribución e contadores sectoriais.

Respecto aos contadores individuais asociados aos abonados/as o habitual é facer unha lectura trimestral.

6.5. INSTALACIÓN DE CONTADORES NAS DEPENDENCIAS MUNICIPAIS

Na seguinte táboa defínense as instalacións municipais nas que se deberá instalar un contador para o rexistro do consumo.

Local
Concello
Local Quintas
Local Areas
Local Souto
Local Chantada
Local Velouzás
Coworking Souto
Escola Areas
O Telleiro
Praza Chantada
Praza Souto-Gas
Piscina Velouzas
Nave Velouzás

Táboa 14: Locais municipais.

6.6. RENOVACIÓN DE REDES

Cada unha das actuacións aquí definidas están relacionadas co volume de avarías rexistradas nas zonas, ben pola timbraxe das tubaxes como pola antigüidade das mesmas.

6.6.1. Renovación da rede de abastecemento no lugar de Chantada

A rede da zona presenta avarías debido á timbraxe da tubaxe que está instalada en PN6 polo que se propón a substitución de 3.384 m de tubaxe de polietileno DN75 mm, 302 m de tubaxe de polietileno de 50 mm e 178 m de tubaxe de polietileno de 40 mm, tamén se ten en conta a reposición dos viais existentes.

MEMORIA

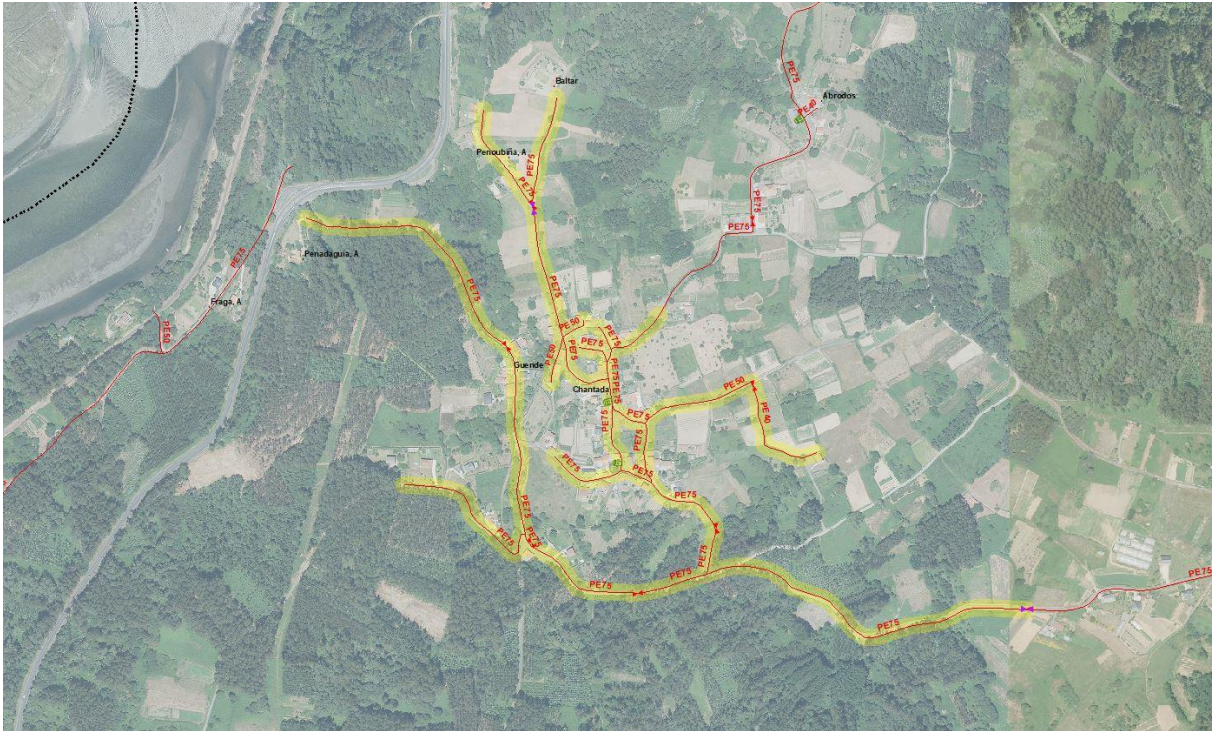


Ilustración 13: Zona a renovar no lugar de Chantada.

6.6.2. Renovación da rede de abastecemento no lugar de Sas

Debido ás numerosas avarías na zona faise necesaria a renovación de 183 m de tubaxe de polietileno de 40 mm.

MEMORIA



Ilustración 14: Zona a renovar no lugar de Sas.

6.6.3. Renovación da rede de abastecemento no lugar de Souto

Polo mesmo motivo ca anterior é preciso renovar 307 metros de tubaxe de polietileno de 75 mm.



Ilustración 15: Zona a renovar no lugar de Souto.

MEMORIA

6.6.4. Renovación da rede de abastecemento no lugar da Costa

A última actuación contempla a renovación de 196 metros de tubaxe de polietileno de 75 mm.



Ilustración 16: Zona a renovar no lugar da Costa.

6.7. RESUMO DO PLAN DE ACTUACIÓNS

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.



MEMORIA

Actuación	Nome	Custe aproximado	Prazo de execución	Inicio	Financiación
1	Modificación da ordenanza fiscal reguladora da taxa por abastecemento de auga	Sen custe	6 meses	Xaneiro 2026	Municipal
2	Redacción dun regulamento municipal do servizo de abastecemento	1.500,00 €	6 meses	Xaneiro 2025	Municipal
3	Instalación de contadores sectoriais e rexistro mediante <i>datalogger</i>				
	3.1 Rexistrador <i>datalogger</i> no depósito de San Antón	1.815,00 €		Xaneiro 2025	Municipal
	3.2 Rexistrador <i>datalogger</i> no depósito de A Fraga	1.815,00 €		Xaneiro 2025	Municipal
	3.3 Rexistrador <i>datalogger</i> no subsector Vilademeus	1.815,00 €		Xaneiro 2025	Municipal
	3.4 Instalación dun contador sectorial e rexistrador en Gunduriz	3.265,00 €		Xaneiro 2025	Municipal
	3.5 Instalación dun contador sectorial e rexistrador en Caseiros	3.265,00 €		Xaneiro 2025	Municipal
4	Redución dos tempos de lectura	Sen custe		Xaneiro 2026	Municipal
5	Instalación de contadores nas dependencias municipais	7.865,00 €	6 meses	Maio 2025	Municipal
6	Renovación de redes				
	6.1 Renovación da rede de abastecemento no lugar de Chantada	254.586,00 €	5 meses	Xaneiro 2026	Municipal/Deputación
	6.2 Renovación da rede de abastecemento no lugar de Sas	9.628,00 €	1 mes	Xaneiro 2026	Municipal/Deputación
	6.3 Renovación da rede de abastecemento no lugar de Souto	20.873,00 €	2 meses	Xaneiro 2026	Municipal/Deputación



MEMORIA

Actuación	Nome	Custe aproximado	Prazo de execución	Inicio	Financiación
	6.4 Renovación da rede de abastecemento no lugar da Costa	13.326,00 €	2 meses	Xaneiro 2026	Municipal/Deputación
TOTAL ACTUACIÓNES: 319.753 €					

Táboa 15: Resumo do plan de actuacións.

Nota: o orzamento é aproximado polo que se deberá definir unha memoria para cada actuación.

Paderne, a setembro de 2024

O Enxeñeiro de Camiños, Canles e Portos:

Óscar Sanmartín Abad
Colexiado: 22.570

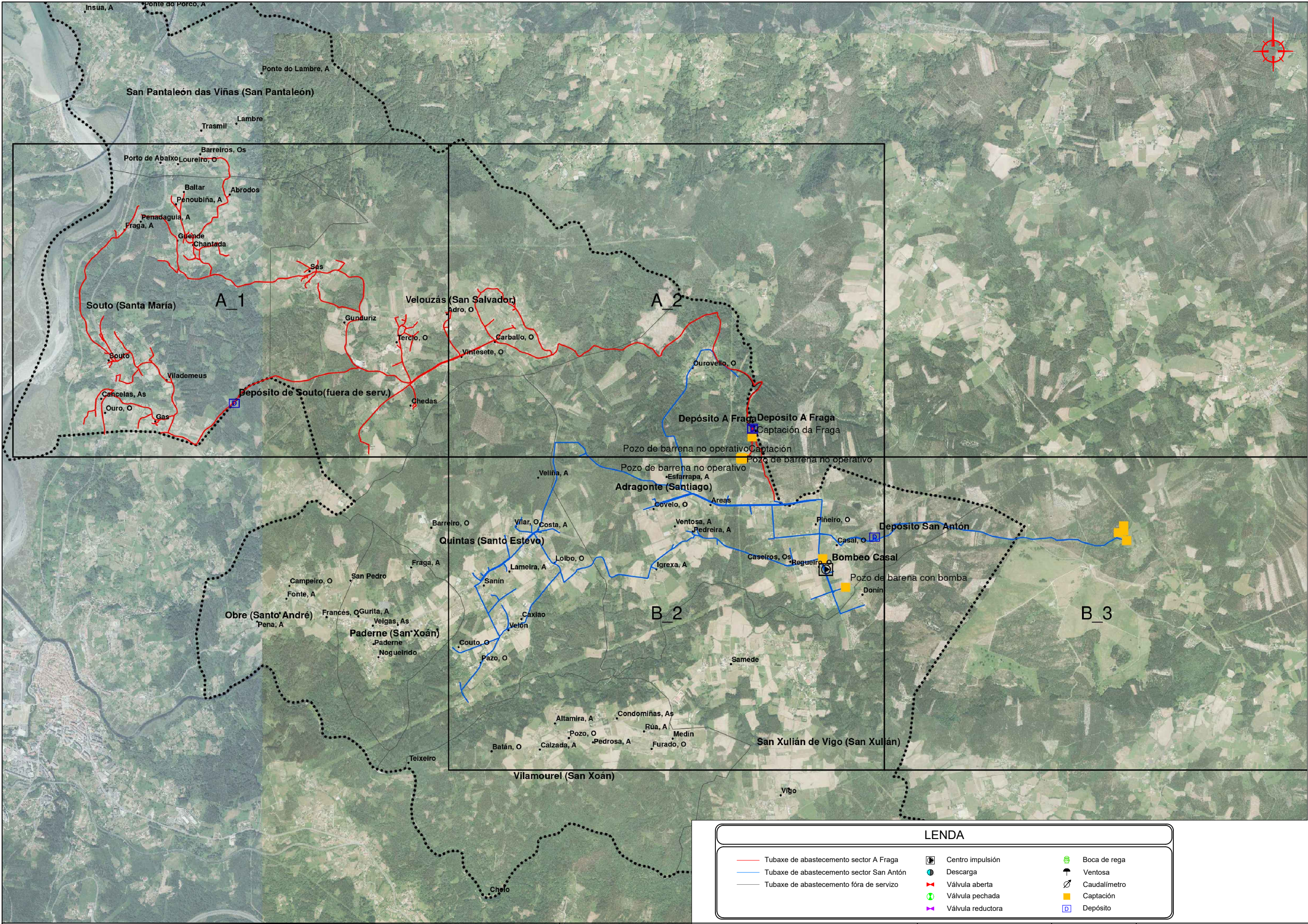
PLANOS

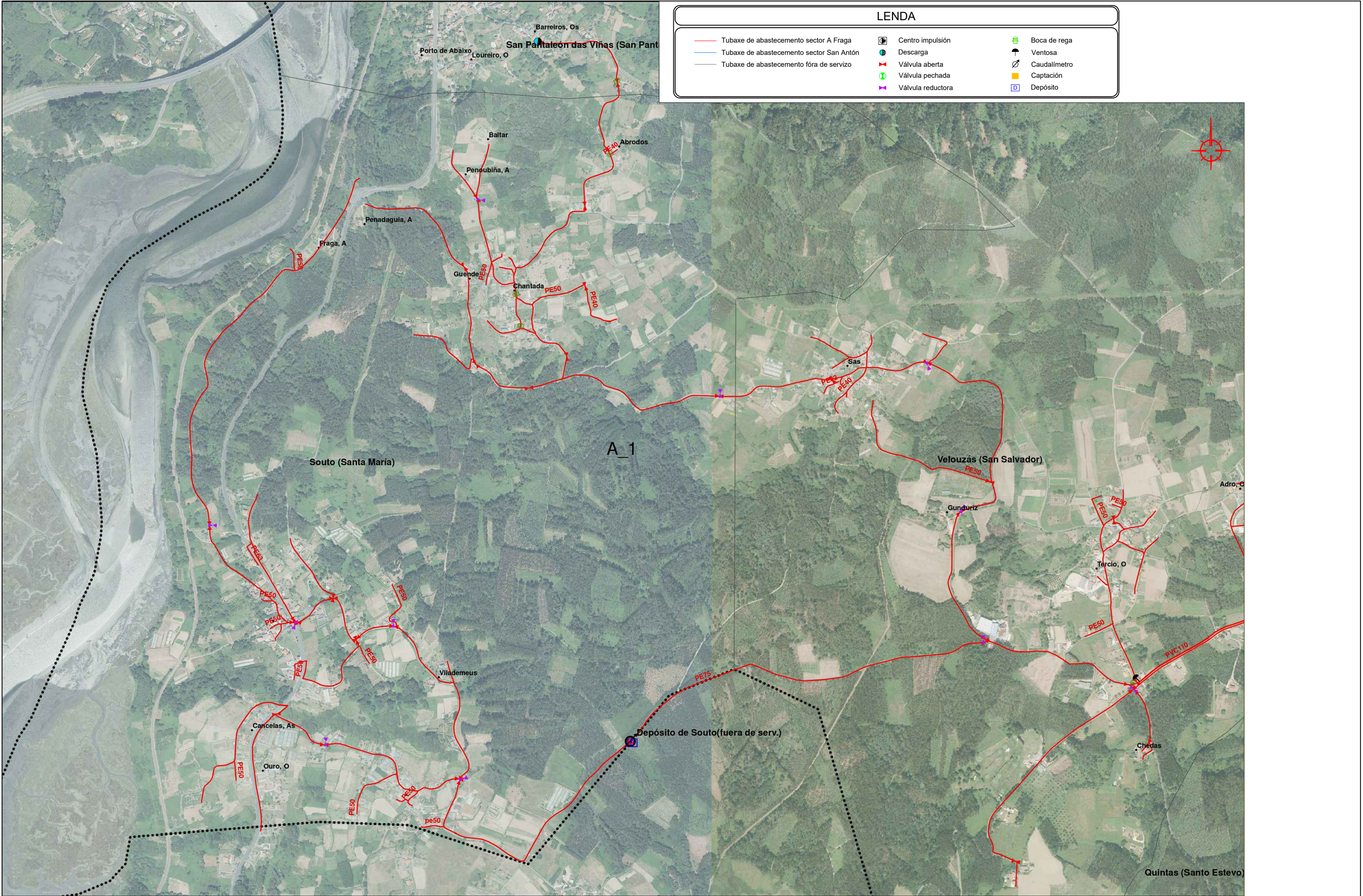


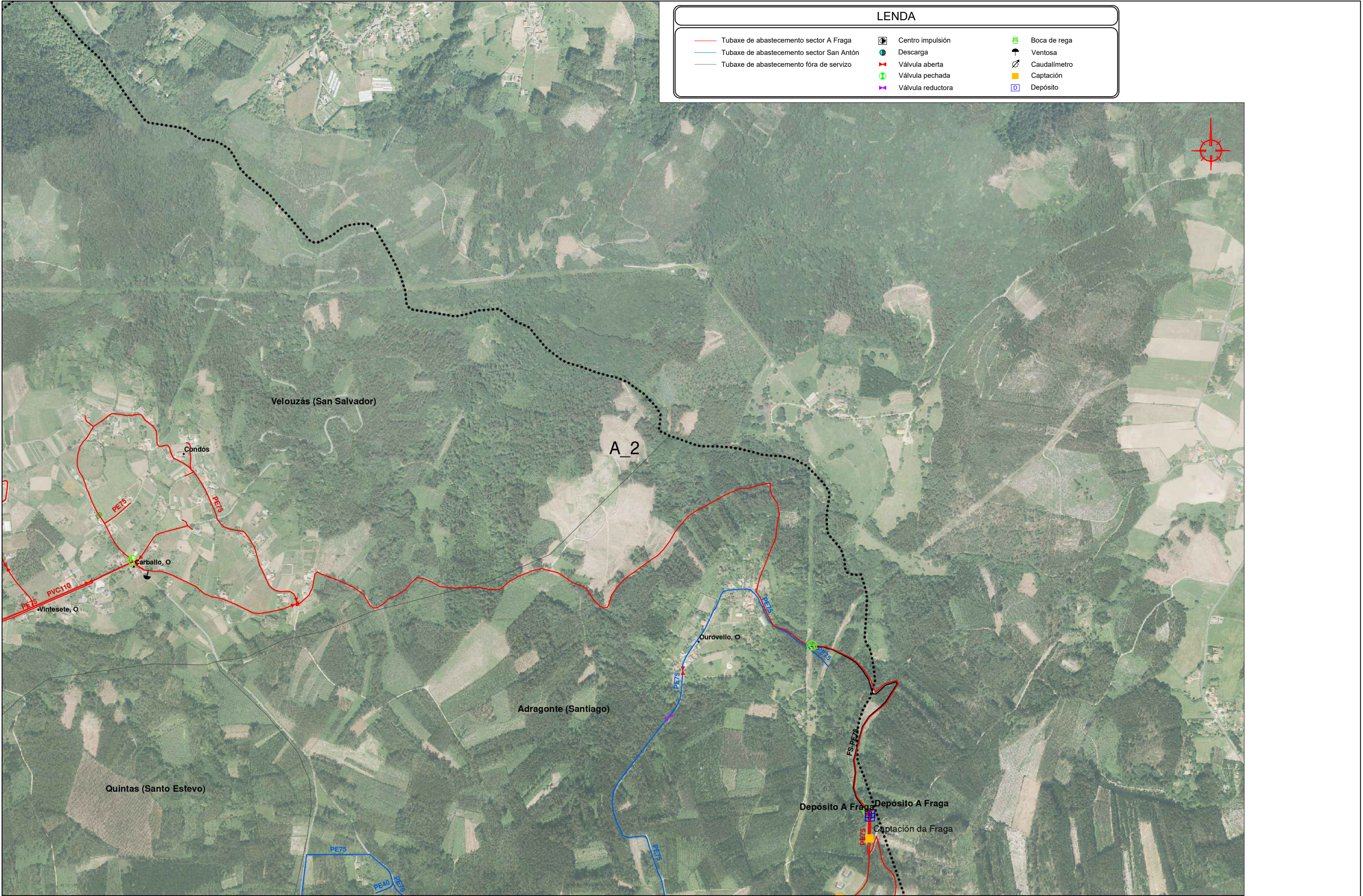
ÍNDICE DE PLANOS

PLANOS

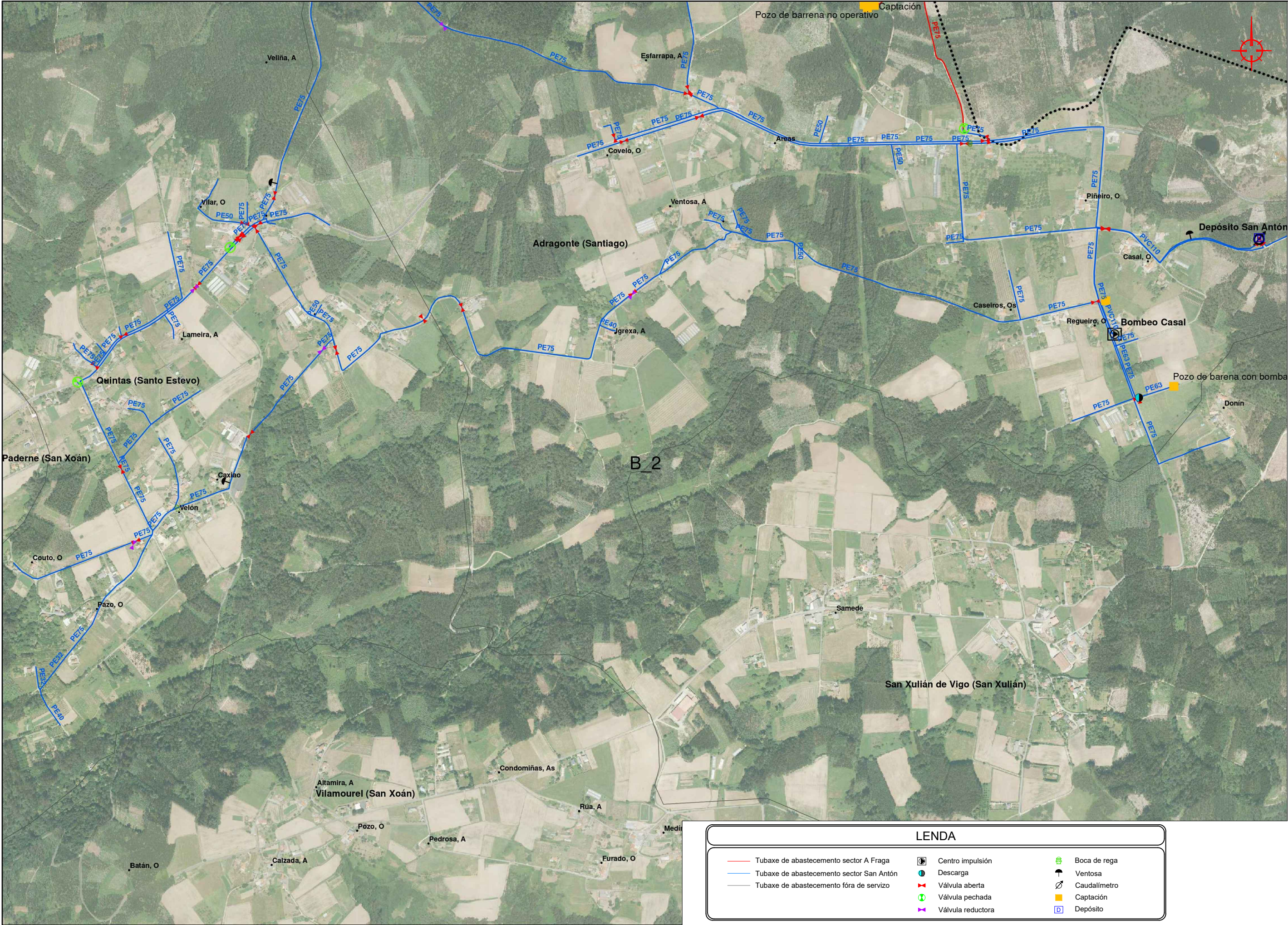
1. PLANTA XERAL. REDE DE ABASTECIMENTO
2. PLANTA. REDE DE ABASTECIMENTO







LEND		
— Tubaxe de abastecemento sector A Fraga		Centro impulsión
— Tubaxe de abastecemento sector San Antón		Descarga
— Tubaxe de abastecemento fóra de servizo		Válvula aberta
		Válvula pechada
		Válvula reductora
		Boca de rega
		Ventosa
		Caudalímetro
		Captación
		Depósito



LENDA

Tubaxe de abastecemento sector A Fraga

Tubaxe de abastecemento sector San Antón

Tubaxe de abastecemento fóra de servizo

Centro impulsión

Descarga

Válvula aberta

Válvula pechada

Válvula reductora

Boca de rega

Ventosa

Caudalímetro

Captación

Depósito



CONCELLO DE PADERNE



ESTUDIO TÉCNICO Y CONSULTORÍA DE INGENIERÍA INTEGRADOS, S.L.

AUDITORÍA MUNICIPAL DA REDE DE ABASTECIMENTO.
CONCELLO DE PADERNE

AUTOR:

ASDO. ÓSCAR SANMARTÍN ABAD
ENX. CAMIÑOS, C. E. P. COL. nº 22.570

DATA:
Setembro 2024

ESCALA:
1/10.000

PLANTA
REDE DE ABASTECIMENTO

Nº PLANO:
2
FOLLA
3 DE 4



LEENDA					
	Tubaxe de abastecemento sector A Fraga		Centro impulsión		Boca de rega
	Tubaxe de abastecemento sector San Antón		Descarga		Ventosa
	Tubaxe de abastecemento fóra de servizo		Válvula aberta		Caudalímetro
			Válvula pechada		Captación
			Válvula reductora		Depósito