

AUDITORÍA DA REDE DE SANEAMENTO DO CONCELLO DE CAMARIÑAS PARA A DETECCIÓN DE INFILTRACIÓNS

Setembro 2025



Concello de
Camariñas
A Coruña

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	6
1.1.- OBXECTO E ALCANCE.....	6
1.2.- AS INFILTRACIÓNS NAS REDES DE SANEAMENTO	6
1.2.1.- Breve descrición dun sistema de saneamento	7
1.2.2.- ¿Que definimos como infiltracións?.....	9
1.2.3.- ¿Que efectos negativos teñen as infiltracións sobre o sistema de saneamento?.....	9
1.2.4.- ¿Que aspectos indican a posible presenza de abundantes infiltracións?	10
1.2.5.- ¿Que tipo de infiltracións obsérvanse con frecuencia nas redes galegas?	10
1.2.6.- ¿Como poden preverse e corrixirse?	11
1.3.- CONSIDERACIÓNS PREVIAS.	12
1.3.1.- A influencia da climatoloxía.....	12
1.3.2.- Infiltracións de auga do mar.....	13
1.3.3.- Información de partida necesaria	13
1.3.4.- Medios necesarios.....	13
1.3.4.1.- Medios humanos	13
1.3.4.2.- Medios materiais	14
1.3.4.3.- Hardware, software e outras ferramentas específicas.....	14
1.3.5.- Breve resumen da metodoloxía proposta	14
2.- PROTOCOLO DE DETECCIÓN DE INFILTRACIÓNS NA REDE DE SANEAMENTO.....	16
2.1.- OBXECTIVO E ÁMBITO DE APLICACIÓN	16
2.2.- ORGANIZACIÓN DOS TRABALLOS DE AUDITORÍA	16
2.3.- FASE 0. ANÁLISE DO FUNCIONAMENTO DO SANEAMENTO	17
2.3.1.- Obxectivo desta fase.....	17
2.3.2.- Desenvolvemento dos traballos.....	17
2.3.3.- Resultado dos traballos.....	37
2.4.- FASE 1. SECTORIZACIÓN DA REDE DE SANEAMENTO	37
2.4.1.- Obxectivo desta fase.....	38
2.4.2.- Desenvolvemento dos traballos.....	38
2.4.3.- Resultado dos traballos.....	41
2.5.- FASE 2. INSPECCIÓN DOS PUNTOS DE CONTROL	49
2.5.1.- Obxectivo desta fase.....	49
2.5.2.- Desenvolvemento dos traballos.....	49
2.5.3.- Resultado dos traballos.....	53
2.6.- FASE 3. SELECCIÓN DE ZONAS AFECTADAS POR INFILTRACIÓN	54

2.6.1.- Obxectivo desta fase.....	54
2.6.2.- Desenvolvemento dos traballos.....	54
2.6.3.- Resultado dos traballos.....	57
2.7.- FASE 4. INSPECCIÓN DETALLADA DAS ZONAS AFECTADAS POR INFILTRACIÓN.....	57
2.7.1.- Obxectivo desta fase.....	57
2.7.2.- Desenvolvemento dos traballos.....	57
2.7.3.- Resultado dos traballos.....	59
2.8.- FASE 5. PROPOSTA DE MEDIDAS CORRECTORAS.....	59
2.8.1.- Obxectivo desta fase.....	59
2.8.2.- Desenvolvemento dos traballos.....	59
2.8.2.1.- Zonas mais afectadas.....	60
2.8.2.2.- Propostas correctoras nas zonas mais afectadas.....	61

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Detalle da infiltración en unións.....	11
Figura 2: Localización do concello de Camariñas	18
Figura 3: Imaxe do elemento singular EDAR BRAÑAS VERDES	20
Figura 4: Imaxe do elemento singular EDAR BRAÑAS VERDES	20
Figura 5: Imaxe do elemento singular EDAR CAMARIÑAS	21
Figura 6: Imaxe do elemento singular EDAR CAMARIÑAS	21
Figura 7: Imaxe do elemento singular EDAR CAMELLE	22
Figura 8: Imaxe do elemento singular EDAR CAMELLE	22
Figura 9: Imaxe do elemento singular EDAR PONTE DO PORTO	23
Figura 10: Imaxe do elemento singular EDAR PONTE DO PORTO	23
Figura 11: Imaxe do elemento singular EDAR SANTA MARIÑA.....	24
Figura 12: Imaxe do elemento singular EDAR SANTA MARIÑA.....	24
Figura 13: Imaxe do elemento singular EDAR XAVIÑA	25
Figura 14: Imaxe do elemento singular EDAR XAVIÑA	25
Figura 15: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DA VILA	26
Figura 16: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DA VILA	26
Figura 17: Imaxe do elemento singular EBAR CAMARIÑAS-MUELLE.....	27
Figura 18: Imaxe do elemento singular EBAR CAMARIÑAS-MUELLE.....	27
Figura 19: Imaxe do elemento singular EBAR MUGA	28
Figura 20: Imaxe do elemento singular EBAR MUGA	28
Figura 21: Imaxe do elemento singular EBAR ALTO DE AROU	29
Figura 22: Imaxe do elemento singular EBAR PRAIA DE AROU.....	30
Figura 23: Imaxe do elemento singular EBAR PRAIA DE AROU.....	30
Figura 24: Imaxe do elemento singular EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU	31
Figura 25: Imaxe do elemento singular EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU	31
Figura 26: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DO BOTE	32
Figura 27: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DO BOTE	32
Figura 28: Imaxe do elemento singular EBAR MARÍTIMO.....	33
Figura 29: Imaxe do elemento singular EBAR MARÍTIMO.....	33
Figura 30: Imaxe do elemento singular EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA	34

Figura 31: Imaxe do elemento singular EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA	34
Figura 32: Imaxe do elemento singular EBAR GÁNDARA – RENDEIRO	35
Figura 33: Imaxe do elemento singular EBAR GÁNDARA – RENDEIRO	35
Figura 35: Vista xeral da rede de saneamento do concello de Camariñas	37
Figura 36: Exemplo de sectorización dunha rede de saneamento	39
Figura 37: Exemplo de determinación de cuencas vertentes e subcuencas.....	40
Figura 38: Exemplo de determinación de punto de control	41
Figura 39: Sección control ALLO.....	42
Figura 40: Sección control AROU	42
Figura 41: Sección control BRAÑAS VERDES.....	43
Figura 42: Sección control CAMARIÑAS MERCADO	43
Figura 43: Sección control CAMARIÑAS ROTONDA	44
Figura 44: Sección control CAMELLE	45
Figura 45: Sección control CUNCHEIRO – RÍO DO CURA	46
Figura 46: Sección control GÁNDARA – RENDEIRO	47
Figura 47: Sección control SANTA MARIÑA	47
Figura 48: Sección control XAVIÑA.....	48
Figura 49: Exemplo da situación do punto de control.....	49
Figura 50: Toma de mostras e medición de condutividade.....	49
Figura 51: Mostras con distinto grado de turbidez	50
Figura 52: Pozo sen biofilm	50
Figura 53: Pozo con biofilm medio (colector lonxitudinal) e alto (aportación superior).....	50
Figura 54: Fluxo laminar	51
Figura 55: Fluxo turbulento.....	51
Figura 56: Presencia de infiltracións	53
Figura 57: Presenza de acometidas de drenaxe	53
Figura 58: Fisuras en pozos de saneamento	53

ÍNDICE TÁBOAS

Táboa 1: Inventario de elementos singulares	19
Táboa 2: Ficha de elemento singular EDAR BRAÑAS VERDES	20
Táboa 3: Ficha de elemento singular EDAR CAMARIÑAS	21
Táboa 4: Ficha de elemento singular EDAR CAMELLE	22
Táboa 5: Ficha de elemento singular EDAR PONTE DO PORTO	23
Táboa 6: Ficha de elemento singular EDAR SANTA MARIÑA	24
Táboa 7: Ficha de elemento singular EDAR XAVIÑA	25
Táboa 8: Ficha de elemento singular EBAR AREA DA VILA	26
Táboa 9: Ficha de elemento singular EBAR CAMARIÑAS-MUELLE.....	27
Táboa 10: Ficha de elemento singular EBAR MUGA.....	28
Táboa 11: Ficha de elemento singular EBAR ALTO DE AROU	29
Táboa 12: Ficha de elemento singular EBAR PRAIA DE AROU	30
Táboa 13: Ficha de elemento singular EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU	31
Táboa 14: Ficha de elemento singular EBAR AREA DO BOTE	32
Táboa 15: Ficha de elemento singular EBAR MARÍTIMO	33
Táboa 16: Ficha de elemento singular EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA	34

Táboa 17: Ficha de elemento singular EBAR GÁNDARA – RENDEIRO	35
Táboa 18: Conexións dos núcleos á rede de saneamento do concello de Camariñas	36
Táboa 19: Táboa comparación caudais	55

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Obxecto e alcance

A experiencia demostra que existen dis funcionalidades nos sistemas de saneamento que se derivan de factores directamente asociados ao estado ou á xestión das redes de saneamento. Entre os factores máis comúns están os seguintes:

- Entrada de altos volumes de infiltración de augas brancas, auga do mar e pluviais.
- A entrada de auga de mar na rede de saneamento, en redes próximas á liña de costa.
- Vertidos industriais que non cumpren os requisitos da lexislación vixente.
- Outras situacións anómalas que condicionan os fluxos e cargas recibidos na EDAR.

Estes factores poden provocar aspectos negativos tanto para o propio funcionamento das redes de saneamento como para o correcto funcionamento dos sistemas de tratamento posteriores, así como outras consecuencias ambientais directas, debido a efectos entre os que destacan:

- Problemas de funcionamento asociados á toxicidade de diversos compostos, alta condutividade, etc. que poden afectar o comportamento dos procesos de tratamento.
- Aumento do caudal que afecta aos volumes a bombear e tratar, con posibles situacións de alivio e descarga de auga non tratada directamente ao medio, tanto nos puntos de alivio da rede como na EDAR.
- Custos operativos adicionais tanto na EDAR como nas redes de saneamento, debido tanto a materiais contaminantes como a incrementos do caudal bombeado e tratado.
- Cargas de material contaminante que superan a capacidade de tratamento da EDAR, co consecuente problema de empeorar a calidade do vertido.
- Cargas de materias contaminantes que orixinan problemas no funcionamento (atascos de equipos de bombeo ou desbaste, entre outros) que poden dar lugar ao incumprimento da calidade da descarga, alivio, danos nos equipos, diminución da vida útil das instalacións, etc.

Este protocolo créase para a inspección de redes de saneamento coa finalidade de detectar infiltracións de augas brancas.

1.2.- As infiltracións nas redes de saneamento

Primeiramente, facemos unha breve divulgación sobre a infiltración, de carácter xeral, coa que se pretende familiarizar cos conceptos de infiltración no saneamento e a súa importancia.

1.2.1.- Breve descripción dun sistema de saneamento

Unha rede de saneamento ou drenaxe é un conxunto de sumidoiros e colectores (xunto cos bocas de acceso necesarios, vertedoiros, tanques de retención, estacións de bombeo e outros elementos complementarios) que recollen e conducen as augas residuais e dunha poboación, desde as conexións ata a estación de tratamento, e ao punto de vertido ou ao emisario.

Débese distinguir entre dous tipos básicos de rede de saneamento:

- Rede de saneamento unitaria: esta rede recolle augas residuais e pluviais conxuntamente no mesmo colector, para o seu tratamento no sistema de depuración correspondente. Este tipo de saneamento debe estar dimensionado correctamente para poder tratar todo o caudal que poida chegar na época de choivas. No caso contrario, poden producirse importantes alivios de auga residual en diferentes partes da rede.
- Rede de saneamento separativa: hai dúas redes de colectores diferenciadas e sen conexión, unha recolle as augas residuais urbanas e a outra recibe a auga de choiva recollida a través dos sumidoiros. As augas residuais condúcense para o seu tratamento no seu sistema de depuración e as pluviais pódense tratar noutro sistema de tratamento.

Os elementos que compoñen un sistema de saneamento son os seguintes:

- Acometida: conxunto de elementos interconectados (arqueta de arranque, albañal e entroncamento) que unen a rede de saneamento coa instalación interior dunha vivenda ou edificio.
- Aliviadoiro: dispositivo destinado a derivar dun colector, un depósito ou calquera outro tipo de infraestrutura de regulación ou tratamento, un exceso de caudal cara a unha canle próxima.
- Condución: compoñente destinada ao transporte de augas residuais urbanas e que en sentido lonxitudinal é habitualmente recto. Atendendo á súa xeometría, poden clasificarse en tubos (de sección circular), ovoides, seccións elípticas ou galerías. En función da súa localización dentro da rede de saneamento poden clasificarse en albañais, sumidoiros ou colectores.
- Pozo de rexistro: traballo de fábrica que permite o acceso á rede de saneamento para o seu mantemento e funcionamento. Está disposto nas singularidades da rede, cambios de aliñamento, pendente e espaciado cada certa distancia.
- Embornal: elemento que recolle as augas pluviais de escorrentía e introdúceas na rede de saneamento. Para designar a este compoñente é frecuente utilizar diferentes termos, tais como embornal, sumidoiro ou absorbedoiro, e por entender que é o máis habitual, vai empregarse a denominación de "embornal".
- Depósito de augas pluviais: estrutura hidráulica deseñada, fundamentalmente, para regular os caudais en períodos de choiva e posteriormente evacualos de xeito controlado, con dous posibles obxectivos: reducir os vertidos ao ambiente ou evitar inundacións augas abaixo.

- Estación de bombeo de augas residuais (EBAR): construción, estrutura e equipamentos utilizados para transferir as augas residuais ou pluviais dun determinado nivel a un nivel superior.
- Impulsión: canalización que transporta as augas residuais dende un EBAR a unha canalización de saneamento situada a maior altura.
- Estación depuradora de augas residuais (EDAR): construción para o tratamento de augas residuais antes do seu vertido ao medio hidráulico.

Definicións complementarias sobre o funcionamento dunha rede de saneamento:

- Aglomeración urbana: zona cunha poboación e/ou actividades económicas que presentan a concentración suficiente para a recollida e condución das augas residuais urbanas a unha instalación de tratamento de ditas augas ou a un punto de vertido final.
- Augas residuais: auga conducida a través de sumidoiros, drenaxes, colectores e vertedoiros. Dependendo da súa orixe, pódense clasificar do seguinte xeito.
 - Augas residuais domésticas: augas residuais das áreas de vivenda e servizos xeradas principalmente polo metabolismo humano e as actividades domésticas.
 - Augas residuais industriais: prodúcense por instalacións e actividades comerciais ou industriais, distintas das augas residuais domésticas ou as augas pluviais.
 - Augas residuais urbanas: son aquelas compostas por achegas de tipo doméstico, comercial, dotacional e industrial integradas nas áreas urbanas.
 - Augas de infiltración: son as que proceden do subsolo e entran na rede de drenaxes a través das xuntas e tubaxes defectuosas, conexións e paredes dos pozos de rexistro.
 - Augas pluviais: son as recollidas polos embornais ou a rede de drenaxe durante ou despois dos fenómenos de choiva, debido á precipitación pluvial.
 - Augas residuais agrícolas: son as producidas polas instalacións e actividades agrícolas, que non son augas residuais domésticas, nin pluviais, nin industriais.
 - Outras augas de escorrentía: son as producidas por regos e baldeos viarios.
- Acometida de saneamento: condución subterránea que permite a evacuación das augas residuais das conexións dunha explotación, edificio, industria ou instalación de servizos públicos aos desaugadoiros.
- Sumidoiro: conduto que transporta a auga dende as conexións e os bornes ata un colector.
- Colector: condución que conduce a auga desde un conxunto de sumidoiros ata o colector principal.
- Colector principal: condución que transporta a auga desde un conxunto de colectores ata o colector interceptor ou infraestrutura de control.

- *Bacía/subbacía vertente*: é unha zona tal que o volume de augas residuais recollidas polo sistema de saneamento se dirixe a un único punto da rede (punto de control), de forma que mediante a inspección dese punto, o comportamento medio da zona designada se pode caracterizar axeitadamente.
- Fluxo laminar: é un movemento dun fluído cando está ordenado, estratificado ou suave. No fluxo laminar, o fluído móvese en láminas paralelas sen mesturarse e cada partícula de fluído segue un camiño suave, chamado liña de corrente.
- Fluxo turbulento: é un movemento dun fluído que se produce de forma caótica, no que as partículas móvense desordenadamente e as traxectorias das partículas van formando remuíños aperiódicos, que se produce nunha gran cantidade de configuracións como canles, canalizacións,...
- Condutividade dunha disolución acuosa, é unha medida da súa capacidade para conducir a electricidade. A condutividade aumenta cando a solución contén electrólitos. Os valores de condutividade nas augas residuais están entre 400 e 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Os valores máis baixos son indicativos dunha posible infiltración de auga branca e os valores máis elevados son indicativos de infiltracións de auga salgada.
- Turbidez: é a medida do grao de transparencia que perde a auga ou algún outro líquido incoloro pola presenza de partículas en suspensión. Canto maior sexa a cantidade de sólidos en suspensión no líquido, maior será o grao de turbidez. No tratamento de augas residuais, a turbidez considérase un bo parámetro para determinar a calidade da auga, canto maior sexa a turbidez, menor será a calidade.

1.2.2.- ¿Que definimos como infiltracións?

Defínese a infiltración como a auga que procede do exterior da rede de colectores e que entra na rede a través de pías, empalmes e canalizacións defectuosas, conexións e paredes de pozos.

Estas augas poden proceder do subsolo, fontes, conexión de regatos e mananciais, etc. Unha das principais características das infiltracións é que proporcionan moito caudal e unha baixa carga contaminante.

1.2.3.- ¿Que efectos negativos teñen as infiltracións sobre o sistema de saneamento?

Os efectos adversos que a infiltración ten sobre o funcionamento do sistema de saneamento, nas distintas zonas, son os seguintes:

- Económico:
 - Explotación: maior custo de explotación nos sistemas de bombeo e depuración.
 - Desgaste da infraestrutura: maior desgaste xa que se trata de máis caudal do que se considerou no seu dimensionamento.

- Disfuncionamento da estación depuradora, xa que recibe unha carga moito menor ca de deseño.
- Medioambiental:
 - Alivio: Alivio da auga residual sen depurar directamente ao medio debido ao caudal que supera a capacidade das distintas instalacións da rede de saneamento.
 - Maior consumo enerxético.
 - Menor eficiencia na depuración.

1.2.4.- ¿Que aspectos indican a posible presenza de abundantes infiltracións?

Os signos frecuentes de infiltracións nos sistemas de saneamento poden ser:

- ✓ Dilución de augas residuais e a súa observación in situ: pódese comprobar mediante a interpretación visual da auga residual á entrada da instalación, comparando varios días con diferentes condicións meteorolóxicas.
- ✓ O aumento do caudal de augas residuais durante horas, días e mesmo semanas no tempo seco tras a presenza de episodios de choiva.
- ✓ O aumento do caudal que entra na EDAR pola noite, cando o caudal da rede de saneamento debería, normalmente, ser o caudal mínimo.

Considérase importante levar un rexistro de caudais á entrada dos sistemas de depuración para poder obter referencias en función da climatoloxía e tamén para poder observar o incremento ou non do caudal rexistrado co paso dos anos, que pode indicar a presenza de infiltracións na rede.

1.2.5.- ¿Que tipo de infiltracións obsérvanse con frecuencia nas redes galegas?

Os tipos máis destacados de infiltracións son:

- Infiltracións en colectores:
 - Nas unións:

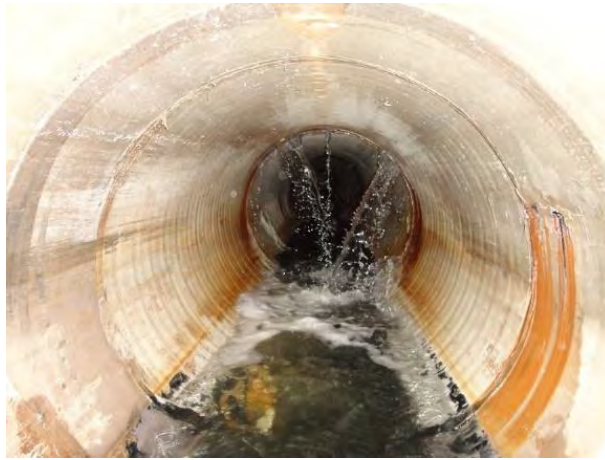


Figura 1: Detalle da infiltración en unións

- Nas roturas.
- Infiltracións en pozos e conexións:
 - Nas unións entre pezas (aros).
 - Nas unións do fondo.
 - Nas fisuras das paredes.
 - Nas fisuras do fondo.
 - Na media caña do tubo no fondo do pozo.
 - En empalmes de tubaxes augas arriba e augas abaixo.
- Acometidas de drenaxe de parcelas e xardíns por gravidade.
- Acometidas de drenaxe de baixos e outras por bombeo.
- Conexións incorrectas das augas pluviais dos tellados.
- Entrada de cursos de auga por aliviadoiros e outros.
- Erros na conexión das redes de pluviais.
- Outras entradas singulares como canalización de fontes e regatos.

1.2.6.- ¿Como poden preverse e corrixirse?

En primeiro lugar, hai que procurar evitar as infiltracións e, en segundo lugar, hai que actuar para corrixir as infiltracións existentes.

Prevención:

- Deseño de trazado, selección de materiais e métodos de construción: é fundamental un bo deseño inicial.
- Control “in situ”.

- Supervisión e mantemento da rede de saneamento. Anualmente débese planificar a revisión e substitución de entre un 2 e un 5% da rede de saneamento.

Corrección:

- Rehabilitación de arquetas e pozos.
- Rehabilitación de colectores.
- Eliminación e derivación de acometidas pluviais.
- Restitución dos fluxos á súa canle orixinal.
- Eliminación de conexións de fontes e mananciais.
- Instalación de clapetas antirretorno.
- Comprobación da altura dos alivios.

1.3.- Consideracións previas.

A continuación, realizaríase a descrición dos aspectos máis importantes a ter en conta para a elaboración dunha auditoría de rede de saneamento correcta:

1.3.1.- A influencia da climatoloxía

O tempo inflúe moito na avaliación das infiltracións, polo que resulta determinante para a selección das datas das campañas.

En primeiro lugar, no caso de infiltración de augas brancas, a avaliación debe facerse durante a "estación húmida" do ano, cando as infiltracións son máis importantes.

A experiencia indica que na estación húmida a infiltración mantense durante varias semanas despois dos episodios de precipitación, pero que, incluso neste período húmido, períodos prolongados de ausencia de precipitacións (superiores a dúas semanas sen precipitacións significativas) poden provocar diminucións do manto freático que condicione os resultados das inspeccións, especialmente en zonas de gran cota ou fortes pendentes, que favorezan un descenso máis rápido do nivel freático por drenaxe cara a zonas máis baixas da bacía hidrográfica. As zonas baixas, próximas aos leitos dos ríos ou situadas en zonas planas e/ou inundadas, tenden a manter o nivel freático elevado durante máis tempo.

Polo tanto, a campaña de inspección debe realizarse nun principio no período novembro-abril, preferentemente decembro-marzo, e debe terse en conta a presenza destes posibles períodos prolongados de ausencia de precipitacións á hora de seleccionar as zonas a inspeccionar.

En segundo lugar, a realización de visitas de detección de infiltracións en días de fortes precipitacións pode dar lugar a resultados enganosos ao confundir a infiltración e a pluvial, ou ben observando redes cargadas debido ao alto caudal circulante asociado ás augas pluviais nas zonas de augas arriba.

Por iso, os días de inspección idóneos resultan ser os asociados aos días posteriores a precipitacións importantes, pero non o propio día de fortes precipitacións.

1.3.2.- Infiltracións de auga do mar.

Nos municipios costeiros, as infiltracións de auga do mar nos colectores da rede de saneamento provoca o aumento da salinidade da auga a tratar. Elevados valores de salinidade ou cambios bruscos da mesma representan un desafío para os procesos biolóxicos do tratamento de augas residuais.

Polo tanto, en municipios costeiros con redes de colectores no límite litoral ou na zona da afección das mareas, débese ter en conta e estudar a posibilidade de infiltracións de auga salgada á rede.

A campaña de inspección destas redes afectadas pola auga do mar, debe realizarse con mareas altas ou moi altas co obxectivo de detectar estas infiltracións. Pode ser de utilidade a comprobación da táboa de mareas para a planificación dos traballos de inspección.

1.3.3.- Información de partida necesaria

Como información de partida necesaria, requírese o seguinte:

- Cartografía detallada da rede de saneamento (ou básica a nivel EIEL en caso de non dispoñer dunha cartografía detallada) en formato dixital.
- Núcleos de poboación conectados á rede de saneamento e o seu emprazamento e poboación conectada estimada (aproximada).
- Emprazamento de puntos singulares da rede de saneamento como a depuradora, os aliviadoiros, as estacións de bombeo e impulsións e outros.
- Principais elementos que poderían intensificar a infiltración: rede hidrográfica existente, acuíferos, mananciais, zonas de acumulación de auga, etc.

Toda a información recompilada deberá estar xeorreferenciada. No caso de non dispoñer desta información de forma detallada, incluíranse esquemas da configuración da rede de saneamento baseados no coñecemento da rede do persoal implicado (experiencia de encargados de explotación e obras, etc.), preferiblemente en formato SIX.

1.3.4.- Medios necesarios.

1.3.4.1.- Medios humanos

Persoal necesario para realizar a campaña e a súa dedicación:

- En principio considéranse necesarias dúas persoas en campo para a propia inspección (con coñecementos do funcionamento das redes de saneamento e, alo menos é recomendable un deles sexa técnico para unha toma de decisións eficaz).
- Adicionalmente é necesaria unha persoa cualificada (técnico responsable do saneamento) para a xestión da información e resultados.

1.3.4.2.- Medios materiais

Existen unha serie de medios materiais indispensables:

- Vehículo para desprazarse.
- Ferramentas para abrir pozos de rexistro (panca, chave de parafusos, imán, gancho, martelo, outros).
- Elementos para toma de mostras para inspección visual (botes de toma de mostra, pértega e/ou corda).
- Cámara fotográfica.
- Equipos de protección e seguridade (sinalización, botas de seguridade, roupa de traballo, chaleco reflector, etc.).

Outros elementos necesarios para a correcta identificación das incidencias e caracterización dos sectores:

- Conduvímímetro portátil.
- Sensor de turbidez portátil.
- Vídeo cámara de inspección de colectores.

1.3.4.3.- Hardware, software e outras ferramentas específicas

Como requirimentos mínimos para a correcta realización da campaña, requiriranse os seguintes medios informáticos:

- Software para visualización de cartografía e rexistro de puntos inspeccionados. Ferramentas tipo CAD, ou, máis recomendable, GIS.
- Procesador de textos para redacción de informe de resultados.

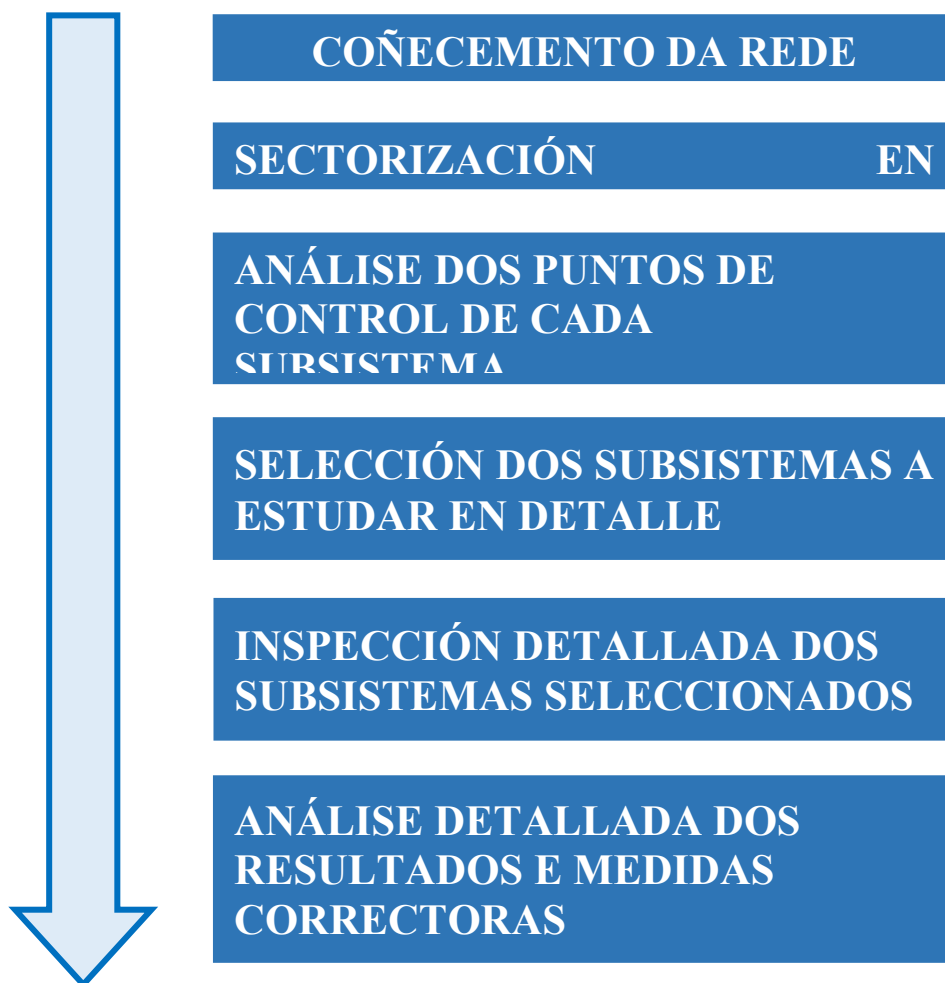
1.3.5.- Breve resumen da metodoloxía proposta

A metodoloxía proposta para a detección de infiltracións é a seguinte:

- Sector izar a rede e inspeccionar as augas residuais circulantes en puntos clave de cada sector para determinar cales son as zonas máis afectadas polas infiltracións.
- Inspeccionar polo miúdo as zonas consideradas máis afectadas para localizar infiltracións.

- Inventariar as deficiencias detectadas, preferiblemente en formato SIX, e propoñer medidas correctoras.

Esquema do procedemento de traballo:



2.-PROTOCOLO DE DETECCIÓN DE INFILTRACIONES NA REDE DE SANEAMENTO

2.1.- Obxectivo e ámbito de aplicación

Este protocolo realízase co fin de guiar aos encargados do mantemento das redes de saneamento na elaboración de auditorías de redes co obxectivo de eliminar as infiltracións de augas brancas na rede de saneamento. Preténdese que os concellos poidan realizar un estudo da súa rede de saneamento co fin de localizar entradas de augas brancas na rede e propoñer as actuacións necesarias para corrixilas.

Este protocolo serve de guía para os concellos, co fin de que revisen a rede de saneamento existente para tratar de localizar e solucionar as infiltracións detectadas.

2.2.- Organización dos traballos de auditoría

A elaboración dunha auditoría sobre as redes de saneamento co fin de detectar infiltracións dividírase nas fases seguintes:

- Fase 0. Análise do funcionamento do saneamento.
- Fase 1. Sectorización da rede de saneamento.
- Fase 2. Inspección dos puntos de control.
- Fase 3. Selección de zonas afectadas por infiltración
- Fase 4. Inspección detallada das zonas afectadas por infiltración.
- Fase 5. Proposta de medidas correctoras.

A duración da campaña de detección depende principalmente da extensión da rede de saneamento e do grao de afección das infiltracións. De forma xeral, e a modo de estimación preliminar, a duración das distintas fases pode cuantificarse da forma seguinte:

- Fase 0 e Fase 1: 1 semana de recompilación de información base para o coñecemento do funcionamento e a sectorización da rede para identificar as zonas a estudar.
- Fase 2: 1 semana para a inspección dos puntos de control establecidos.
- Fase 3: 1 semana para a análise dos resultados e a determinación das zonas que necesitan unha inspección en detalle en base ao observado na fase anterior.
- Fase 4: Considérase que nunha rede de saneamento municipal pode necesitar inspección en detalle ao redor dun 30% do total da rede. Considérase que se pode realizar a inspección de 5.000 m. á semana co traballo continuo de 2 persoas.
- Fase 5: 1 mes para análise de resultados e proposta de melloras necesarias.

As xornadas de traballo de campo deben distribuírse en función da climatoloxía. Normalmente poden realizarse unhas 2-3 visitas semanais de xornada completa no período húmido.

En certas redes de saneamento pode ser necesario/recomendable realizar máis dunha campaña dada a extensión da rede de saneamento ou o importante grao de afección de infiltracións.

2.3.- Fase 0. Análise do funcionamento do saneamento

2.3.1.- Obxectivo desta fase

O obxectivo desta fase é analizar en detalle como funciona o sistema de saneamento que se pretende auditar e a súa relación co entorno físico no que se desenvolve, como paso previo para poder detectar infiltracións e poder programar con eficacia os traballos seguintes.

2.3.2.- Desenvolvemento dos traballos

Os traballos a desenvolver nesta fase consisten fundamentalmente na recompilación da información máis relevante para entender o funcionamento das redes de saneamento que se pretenden auditar, agrupando a información nos aspectos que se indican a continuación. A información recompilada e inventariada, na medida do posible, deberá estar xeorreferenciada.

1- Localización: Neste punto recompilarase información sobre a localización das redes de saneamento, tendo en conta distintos aspectos:

- Administrativos: información sobre a comarca, concellos, veciños aos que da servizo as distintas redes de saneamento, etc.
- Físicos: información sobre se os sistemas de saneamento son costeiros ou de interior, sobre a súa situación en relación á orografía e as bacías hidrográficas que se conforman, as bacías dos ríos existentes, etc.
- Hidrográficos: Demarcación Hidrográfica na que se sitúan as redes de saneamento, os sistema de explotación nos que se localizan, as bacías da rede fluvial situada no entorno das redes de saneamento, as masas de auga ás que verte ou, no seu caso, alivia a propia rede de saneamento, etc.
- Hidroxeolóxicos: localización de fontes, mananciais, acuíferos, nivel freático, ao longo do trazado das redes de saneamento, no seu caso, datos da permeabilidade do terreo, referencias toponímicas que indiquen a presenza de auga (por exemplo, Lagoa, Rego das Pedras, A Rigueiriña...), lavadoiros, etc.



Figura 2: Localización do concello de Camariñas

2- Puntos singulares: Realizarase neste punto un inventario dos elementos singulares das redes de saneamento (aliviadoiros, estacións de bombeo de augas residuais e impulsións, fosas sépticas, estacións depuradoras de augas residuais, tanques de tormentas, conexións ao colector interceptor, cruces ou conexións de ríos e regatos, mananciais) e do entorno das industrias singulares conectadas á rede, coas súas principais características, emprazamento e fotografías.

NOME	TIPO	COORDENADAS ETRS89 UTM fuso 29	
		X	Y
EDAR BRAÑAS VERDES	EDAR	488.463	4.780.008
EDAR CAMARIÑAS	EDAR	484.624	4.774.680
EDAR CAMELLE	EDAR	491.971	4.781.641
EDAR PONTE DO PORTO	EDAR	489.375	4.775.996

EDAR SANTA MARINHA	EDAR	489.596	4.781.440
EDAR XAVIÑA	EDAR	487.594	4.776.950
EBAR AREA DA VILA	EBAR	485.472	4.776.057
EBAR CAMARIÑAS- MUELLE	EBAR	485.038	4.774.965
EBAR MUGA	EBAR	491.063	4.781.366
EBAR ALTO DE AROU	EBAR	491.357	4.781.077
EBAR PLAYA DE AROU	EBAR	491.471	4.781.315
EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU	EBAR	492.224	4.781.762
EBAR AREA DO BOTE	EBAR	492.532	4.781.167
EBAR MARÍTIMO	EBAR	492.554	4.780.628
EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA	EBAR	490.579	4.776.293
EBAR GÁNDARA - RENDEIRO	EBAR	490.380	4.776.011

Táboa 1: Inventario de elementos singulares

EDAR BRAÑAS VERDES			
Localización	Brañas Verdes (Xaviña)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 488.463 Y: 4.780.008
Tipo de instalación	EDAR	Xestión	Municipal
	58 H-e	Elementos da instalación	-
Vertido	X: Y:	Núcleos servidos	Brañas Verdes
	-		
	-		

Táboa 2: Ficha de elemento singular EDAR BRAÑAS VERDES



Figura 3: Imaxe do elemento singular EDAR BRAÑAS VERDES



Figura 4: Imaxe do elemento singular EDAR BRAÑAS VERDES

EDAR CAMARIÑAS			
Localización	Camariñas (Camariñas)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 484.624 Y: 4.774.680
Tipo de instalación	EDAR	Xestión	Augas de Galicia
	5.000 H-e	Elementos da instalación	Tamiz de parafuso Reactor biolóxico circular Decantador central Desinfección UV
Vertido	X: 484.603 Y: 4.774.632	Núcleos servidos	Camariñas Carballas Cotariño Mourín
	Océano Atlántico		
	DH.15.016.01.05.01.0.V		

Táboa 3: Ficha de elemento singular EDAR CAMARIÑAS



Figura 5: Imaxe do elemento singular EDAR CAMARIÑAS

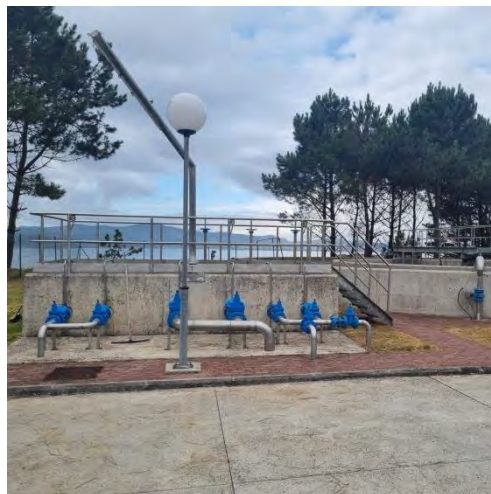


Figura 6: Imaxe do elemento singular EDAR CAMARIÑAS

EDAR CAMELLE			
Localización	Camelle (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 491.971 Y: 4.781.641
Tipo de instalación	EDAR	Xestión	Municipal
	3.700 H-e	Elementos da instalación	Tamiz escaleira Reactor biolóxico circular Decantador central Desinfección UV
Vertido	X: 491.955 Y: 4.781.851	Núcleos servidos	Arou Camelle
	Océano Atlántico		
	DH.15.016.02.02.01.0.V		

Táboa 4: Ficha de elemento singular EDAR CAMELLE



Figura 7: Imaxe do elemento singular EDAR CAMELLE

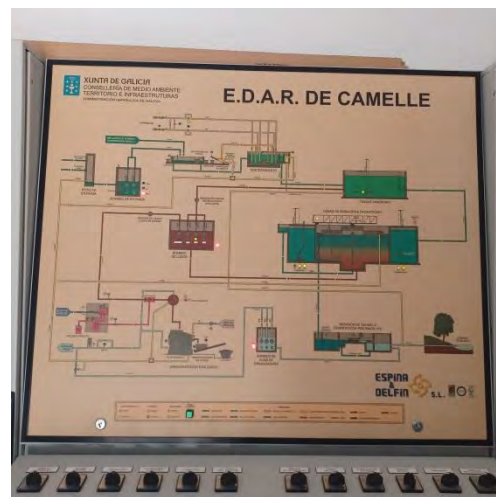


Figura 8: Imaxe do elemento singular EDAR CAMELLE

EDAR PONTE DO PORTO			
Localización	A Ponte do Porto A (Ponte do Porto)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 489.375 Y: 4.775.996
Tipo de instalación	EDAR	Xestión	Augas de Galicia
	5.000 H-e	Elementos da instalación	Tamiz escaleira Reactor biolóxico dúas etapas Decantador Desinfección UV
Vertido	X: 489.280 Y: 4.776.066	Núcleos servidos	Allo Dor Ponte do Porto
	Río Grande		
	DH.15.016.03.04.01.0.E		

Táboa 5: Ficha de elemento singular EDAR PONTE DO PORTO



Figura 9: Imaxe do elemento singular EDAR PONTE DO PORTO

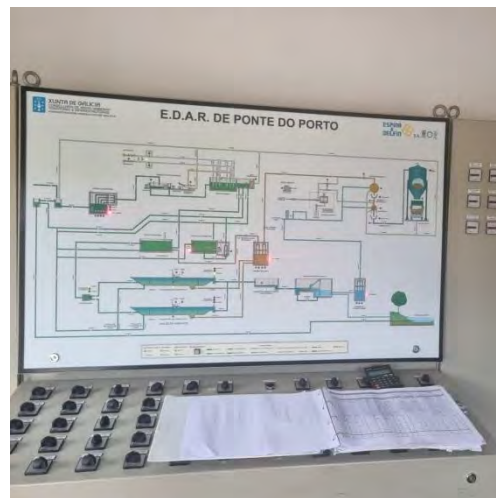


Figura 10: Imaxe do elemento singular EDAR PONTE DO PORTO

EDAR SANTA MARIÑA			
Localización	Santa Mariña (Xaviña)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 489.596 Y: 4.781.440
Tipo de instalación	EDAR	Xestión	Municipal
	130 H-e	Elementos da instalación	Arqueta desbaste Decantador-dixestor (x4) Filtro biolóxico (x4) Arqueta reparto
Vertido	-	Núcleos servidos	Xaviña
	-		
	-		

Táboa 6: Ficha de elemento singular EDAR SANTA MARIÑA



Figura 11: Imaxe do elemento singular EDAR SANTA MARIÑA



Figura 12: Imaxe do elemento singular EDAR SANTA MARIÑA

EDAR XAVIÑA			
Localización	Xaviña (Xaviña)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 487.594 Y: 4.776.950
Tipo de instalación	EDAR	Xestión	Municipal
	250 H-e	Elementos da instalación	Arqueta desbaste Decantador-dixestor (x4) Filtro biolóxico (x4) Arqueta reparto
Vertido	X: Y:	Núcleos servidos	Cruceiro Xaviña
	DH.		

Táboa 7: Ficha de elemento singular EDAR XAVIÑA



Figura 13: Imaxe do elemento singular EDAR XAVIÑA



Figura 14: Imaxe do elemento singular EDAR XAVIÑA

EBAR AREA DA VILA			
Localización	As Carballas (Camariñas)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 485.468 Y: 4.776.057
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	-
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 8: Ficha de elemento singular EBAR AREA DA VILA



Figura 15: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DA VILA



Figura 16: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DA VILA

EBAR CAMARIÑAS-MUELLE			
Localización	Camariñas (Camariñas)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X:485.036 Y:4.774.964
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	-
Vertido		Núcleos servidos	-

Táboa 9: Ficha de elemento singular EBAR CAMARIÑAS-MUELLE



Figura 17: Imaxe do elemento singular EBAR CAMARIÑAS-MUELLE



Figura 18: Imaxe do elemento singular EBAR CAMARIÑAS-MUELLE

EBAR MUGA			
Localización	Arou (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 491.063 Y: 4.781.366
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	-
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 10: Ficha de elemento singular EBAR MUGA



Figura 19: Imaxe do elemento singular EBAR MUGA



Figura 20: Imaxe do elemento singular EBAR MUGA

EBAR ALTO DE AROU			
Localización	Arou (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X:491.357 Y:4.781.077
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	-
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 11: Ficha de elemento singular EBAR ALTO DE AROU



Figura 21: Imaxe do elemento singular EBAR ALTO DE AROU

EBAR PRAIA DE AROU			
Localización	Arou (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 491.471 Y: 4.781.315
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	-
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 12: Ficha de elemento singular EBAR PRAIA DE AROU



Figura 22: Imaxe do elemento singular EBAR PRAIA DE AROU



Figura 23: Imaxe do elemento singular EBAR PRAIA DE AROU

EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU			
Localización	Camelle (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X:492.224 Y:4.781.762
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	-
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 13: Ficha de elemento singular EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU



Figura 24: Imaxe do elemento singular EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU



Figura 25: Imaxe do elemento singular EBAR CARRETERA CAMELLE- AROU

EBAR AREA DO BOTE			
Localización	Camelle (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 492.532 Y: 4.781.167
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	Cestón de grosos Pozo de Bombeo Cámara de claves
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 14: Ficha de elemento singular EBAR AREA DO BOTE



Figura 26: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DO BOTE



Figura 27: Imaxe do elemento singular EBAR AREA DO BOTE

EBAR MARÍTIMO			
Localización	Camelle (Camelle)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 492.554 Y: 4.780.628
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	Cestón de grosos Pozo de Bombeo Cámara de claves
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 15: Ficha de elemento singular EBAR MARÍTIMO



Figura 28: Imaxe do elemento singular EBAR MARÍTIMO



Figura 29: Imaxe do elemento singular EBAR MARÍTIMO

EBAR CUNCHEIRO – RIO DO CURA			
Localización	A Ponte do Porto A (Ponte do Porto)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 490.579 Y: 4.776.293
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	Cestón de grosos Pozo de Bombeo Cámara de claves
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 16: Ficha de elemento singular EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA



Figura 30: Imaxe do elemento singular EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA



Figura 31: Imaxe do elemento singular EBAR CUNCHEIRO – RÍO DO CURA

EBAR GÁNDARA – RENDEIRO			
Localización	A Ponte do Porto A (Ponte do Porto)	Coordenadas ETRS89 UTM fuso 29	X: 490.380 Y: 4.776.011
Tipo de instalación	EBAR	Xestión	Municipal
		Elementos da instalación	Reixa de grosos Pozo de Bombeo Cámara de claves
Vertido	-	Núcleos servidos	-

Táboa 17: Ficha de elemento singular EBAR GÁNDARA – RENDEIRO



Figura 32: Imaxe do elemento singular EBAR GÁNDARA – RENDEIRO



Figura 33: Imaxe do elemento singular EBAR GÁNDARA – RENDEIRO

3- Núcleos conectados: Realizarase unha correlación entre os elementos de depuración e os núcleos de poboación conectados a cada rede de saneamento e a poboación estimada conectada.

ELEMENTO	Núcleo	Habitantes	Habitantes conectados	Porcentaxe núcleo conectado
EDAR BRAÑAS VERDES	Brañas Verdes	46	46	100%
EDAR CAMARIÑAS	Camariñas	2.407	2.407	100%
	Carballas	37	37	100%
	Cotariño	2	2	100%
	Mourín	14	14	100%
EDAR CAMELLE	Arou	318	318	100%
	Camelle	739	739	100%
EDAR PONTE DO PORTO	Allo	121	121	100%
	Dor	76	76	100%
	Ponte do Porto	762	762	100%
EDAR SANTA MARIÑA	Santa Mariña	104	104	100%
EDAR XAVIÑA	Cruceiro	161	161	100%
	Xaviña	129	65	50%

Táboa 18: Conexións dos núcleos á rede de saneamento do concello de Camariñas

4- Antecedentes de infiltracións: Recompilarase información sobre as datas nas que se executaron as distintas redes de saneamento e os elementos singulares desta rede, así como outras consideracións previas coñecidas acerca do seu estado que poden ser de interese en relación ás infiltracións.

Recollerase información sobre a existencia e localización de posibles infiltracións ou verteduras ou alivios frecuentes de auga residual. Neste punto terase en consideración o coñecemento do persoal encargado do saneamento dos concellos.

2.3.3.- Resultado dos traballos

O resultado desta primeira fase da auditoría será:

- Un informe coa recompilación de toda a información referente ao sistema de saneamento do concello indicada no apartado anterior, coas táboas referidas e a documentación gráfica de apoio (fotografías, esquemas, planos, etc.), que axuden a entender o funcionamento do sistema de saneamento.
- Unha representación esquemática da rede de saneamento que se vai auditar, preferiblemente en formato SIX, indicando a súa localización, a situación dos seus elementos singulares, e os núcleos de poboación conectados a ela.

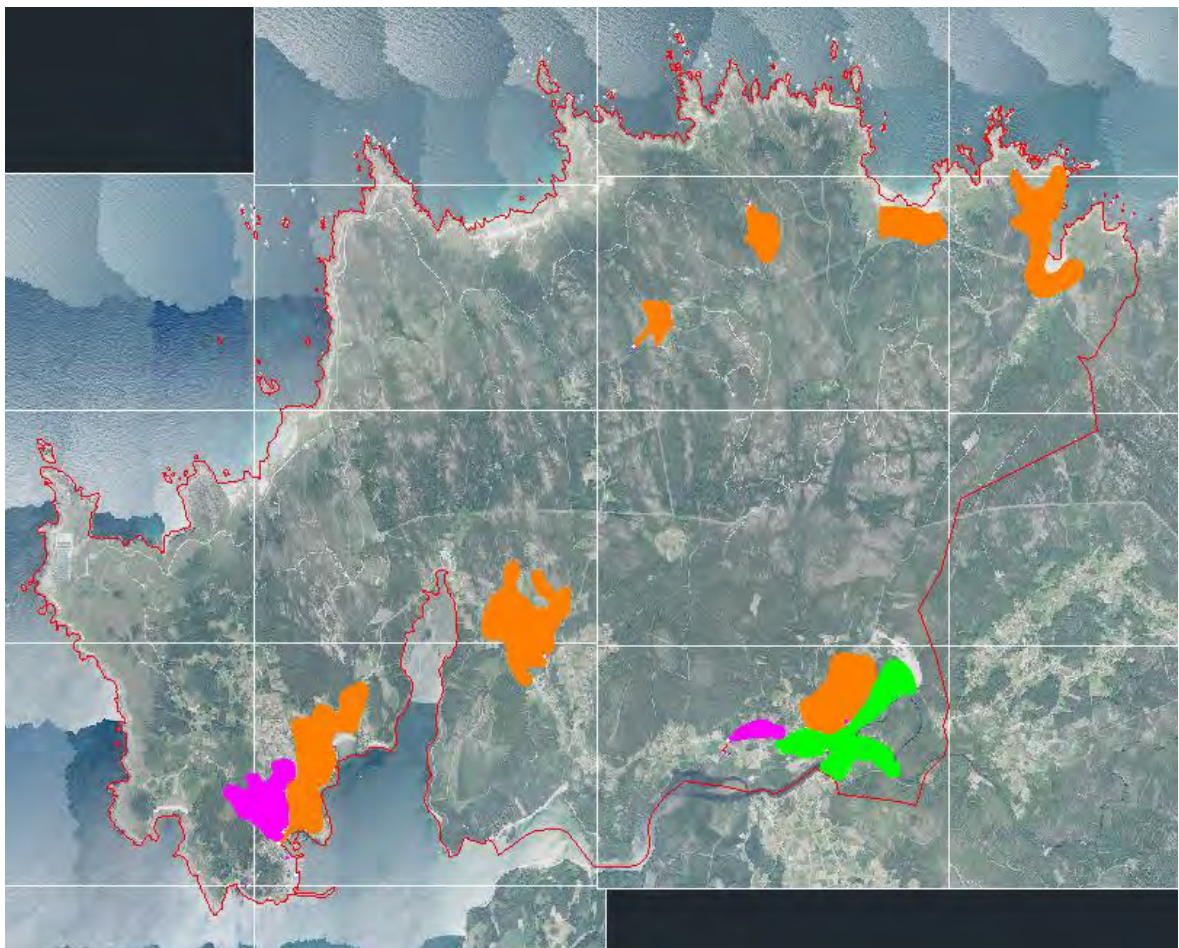


Figura 34: Vista xeral da rede de saneamento do concello de Camariñas

2.4.- Fase 1. Sectorización da rede de saneamento

2.4.1.- Obxectivo desta fase

O obxectivo desta fase é desagregar ou sectorizar a rede de saneamento que se pretende auditar en distintos tramos ou subsistemas, que se denominarán sectores, establecendo para cada un deles un punto de control representativo do conxunto.

Esta fase é a base para inspeccionar a rede de saneamento e identificar os puntos onde se poden estar producindo as infiltracións máis relevantes.

2.4.2.- Desenvolvemento dos traballos

O proceso de sectorización dun sistema de saneamento consiste en dividir ese sistema en subsistemas máis pequenos nos que todo o volume de auga residual recollido por el é conducido ata un único punto, denominado punto de control. Deste xeito, analizando ese punto pódese caracterizar o comportamento medio do tramo de rede de saneamento situado augas arriba.

No proceso de sectorización dunha rede de saneamento hai que identificar tamén as subbacías vertentes cara á propia rede de saneamento. Estas subbacías representan a parte do territorio que é recollido e saneado por cada un dos tramos nos que se desagrega a rede. Hai que ter presente que os tramos da rede de saneamento en impulsión non terán una subbacía asociada.

A representación dos sectores ou tramos nos que se subdivide a rede de saneamento inclúe tamén as subbacías asociadas a eles, que son as que se sanean cara o punto de control establecido. Ao conxunto de tramo de rede de saneamento e subbacía asociada, no que se sectoriza a rede, denominámolo *cuenca vertente*. Debe terse en conta que non se permite que, unha parte do territorio forme parte de varias *cuenca vertentes*, pero permítese que unha *cuenca vertente* verta cara a outra *cuenca vertente*.

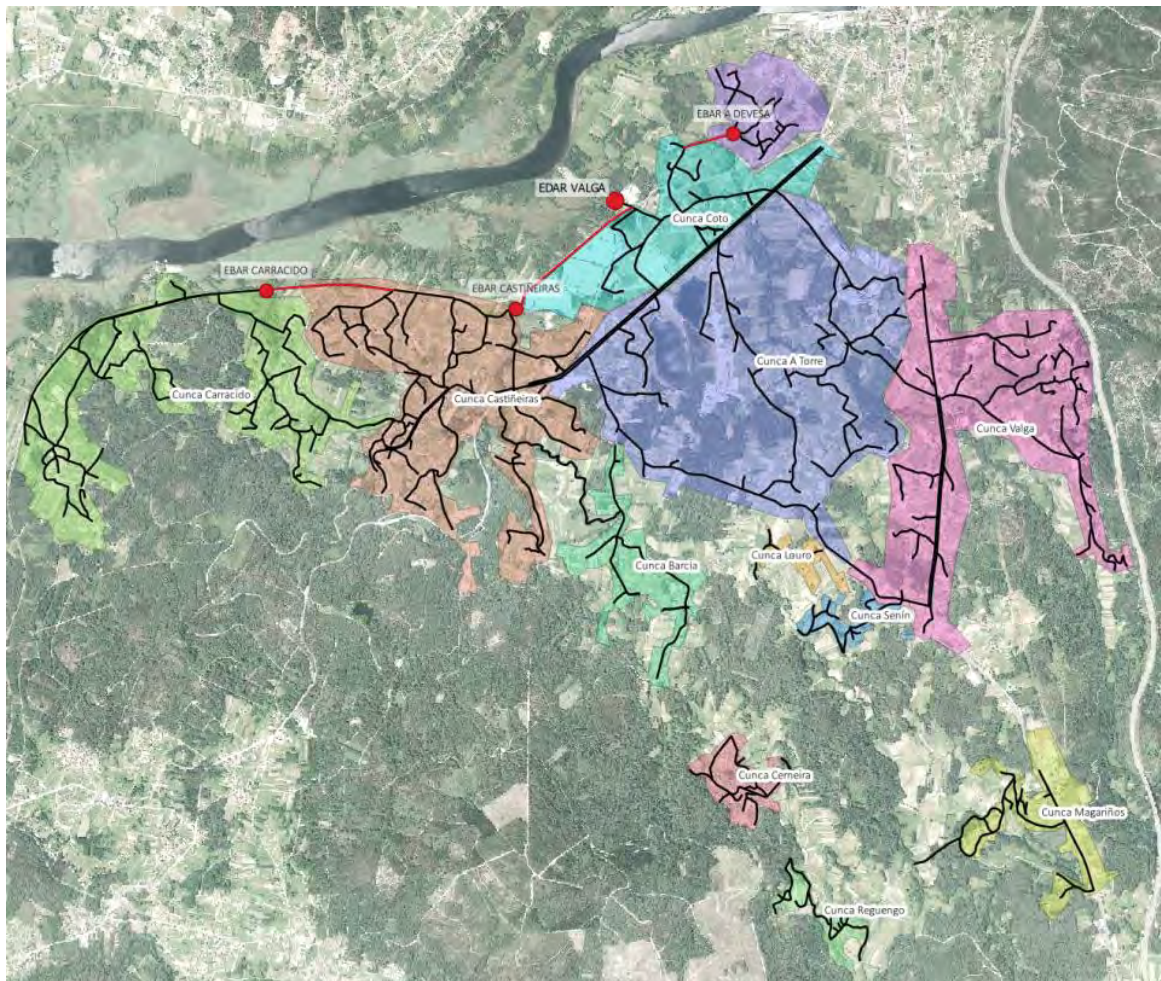


Figura 35: Exemplo de sectorización dunha rede de saneamento

A dimensión das *cuencas vertentes* asociadas estímase tendo en conta aspectos como a configuración da propia rede de saneamento, os elementos singulares identificados, os puntos de alivio, o volume de auga incorporado á rede nese tramo, etc. No proceso de sectorización hai que ter en conta toda a información recompilada no apartado anterior, co fin de poder estimar onde poden estar as principais incorporacións de auga á rede de saneamento.

Con carácter xeral, recoméndase que a zona abarcada por cada estación de bombeo de augas residuais principal (EBAR principal) da rede de saneamento forme a súa propia *cuenca vertente*. Na configuración das *cuencas vertentes* terase en conta que o seu tamaño permita a súa inspección nunha ou dúas xornadas de traballo.

Nos casos nos que se sospeite que unha determinada *cuenca vertente* pode ter aportacións de auga relevantes en puntos intermedios, pódense establecer *subcuencas vertentes*, co fin de realizar en fases posteriores do traballo análises máis pormenorizadas.

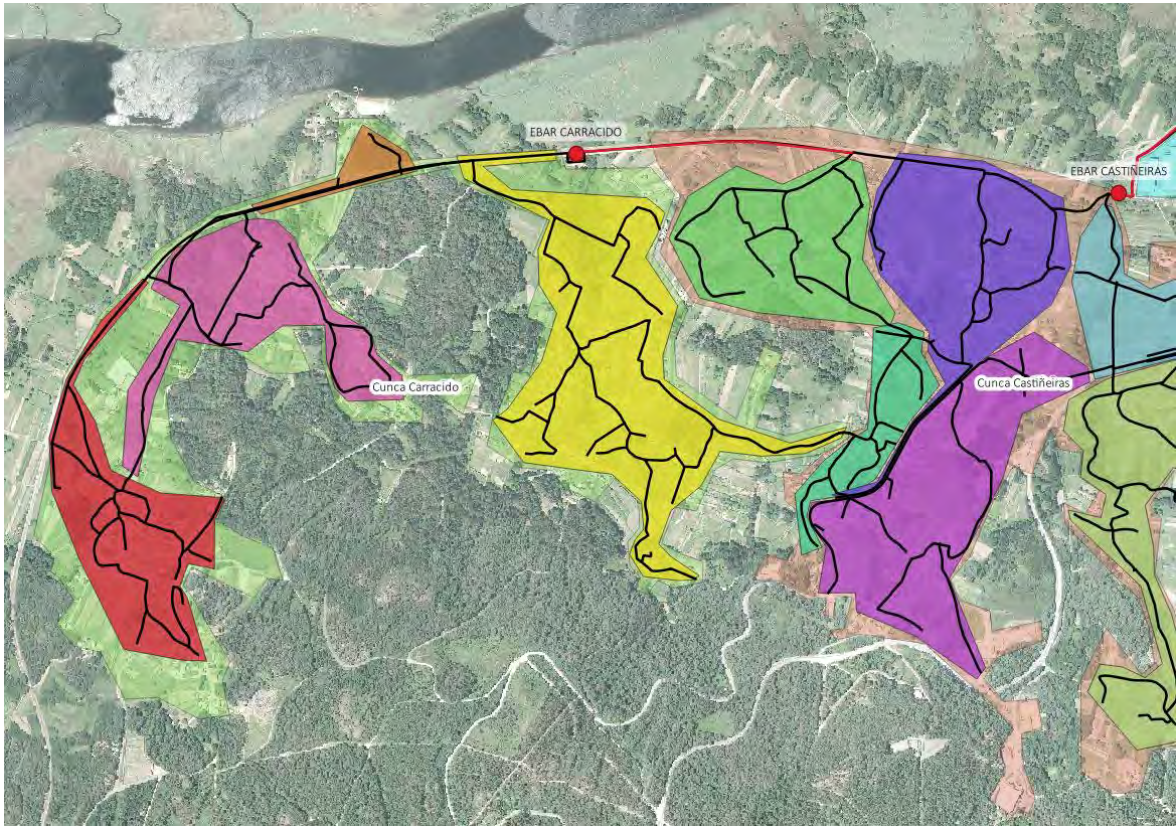


Figura 36: Exemplo de determinación de cuencas vertentes e subcuencas

Para cada *cuenca vertente* fixarase un punto de control, a través da cal circula todo o caudal de auga residual asociado. Os puntos de control poderán coincidir con algún dos elementos singulares identificados no sistema de saneamento, de tal xeito que resulte sinxelo realizar unha inspección visual e incluso instalar equipos portátiles de medición de caudal. Por iso, recoméndase establecer como puntos de control pozos de rexistro de fácil acceso, pero cuxa inspección non supoña obstáculos ao tráfico ou afeccións a terceiros.

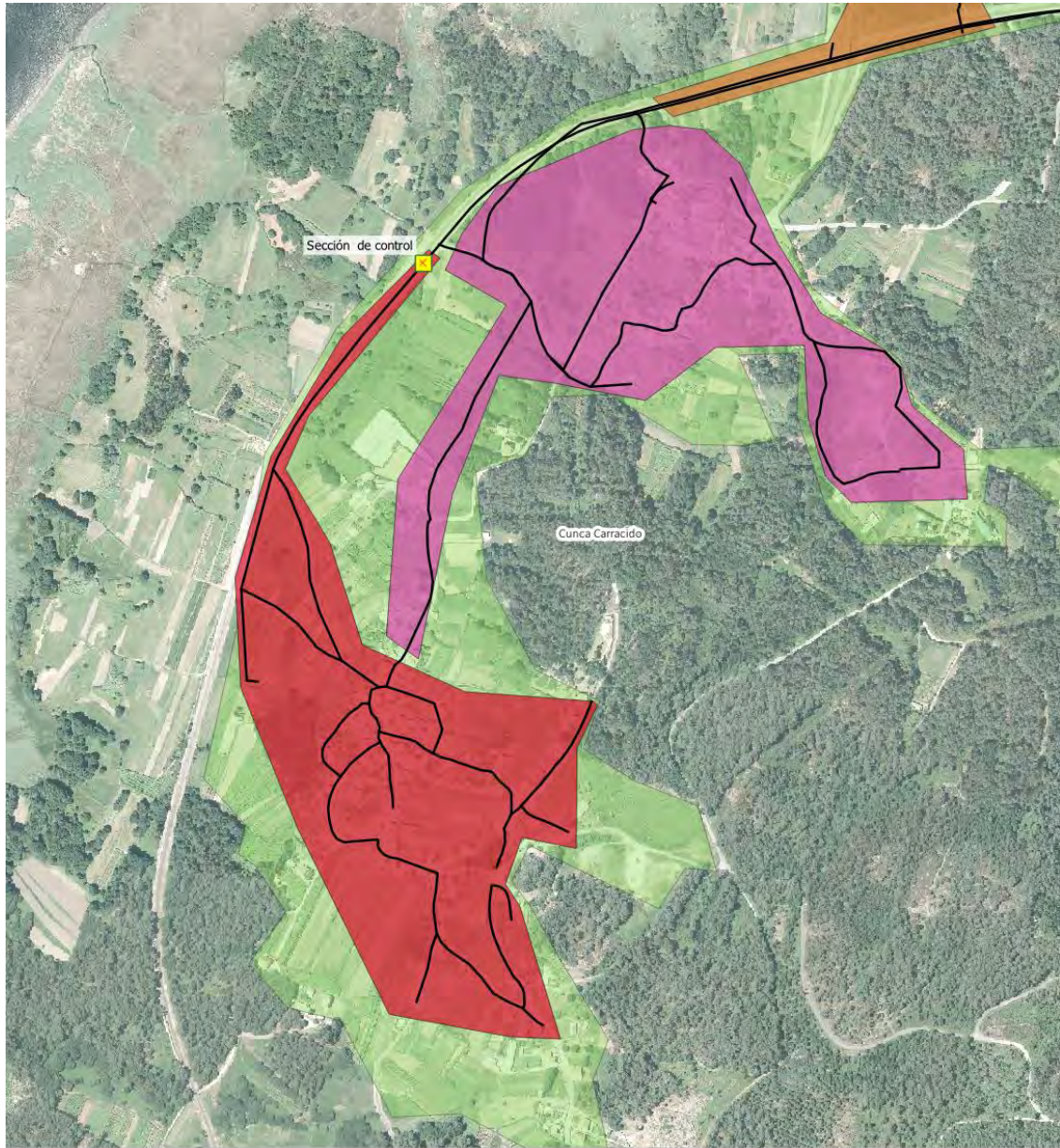


Figura 37: Exemplo de determinación de punto de control

2.4.3.- Resultado dos traballos

O resultado desta fase da auditoría será:

- Unha representación esquemática da rede de saneamento sectorizada, coas súas *cuencas* e *subcuencas vertentes*, preferiblemente en formato SIX, indicando localización dos puntos de control establecidos.



Figura 38: Sección control ALLO



Figura 39: Sección control AROU

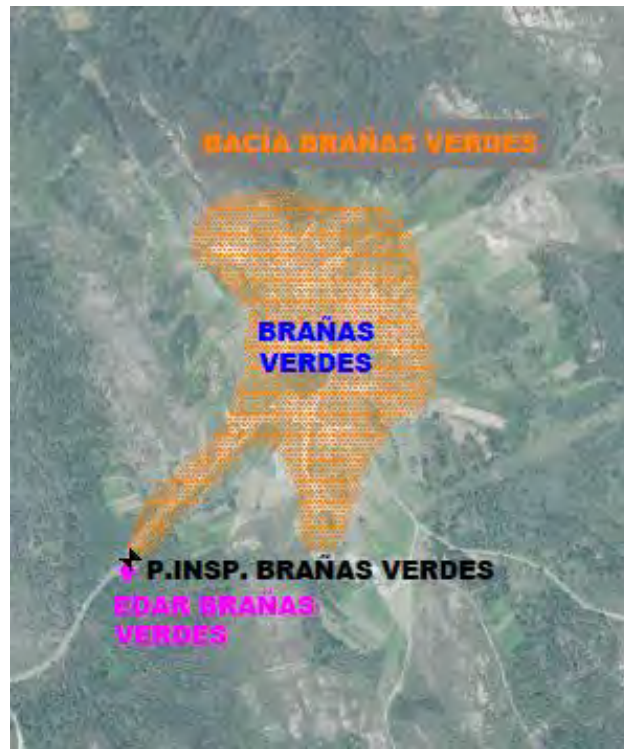


Figura 40: Sección control BRAÑAS VERDES

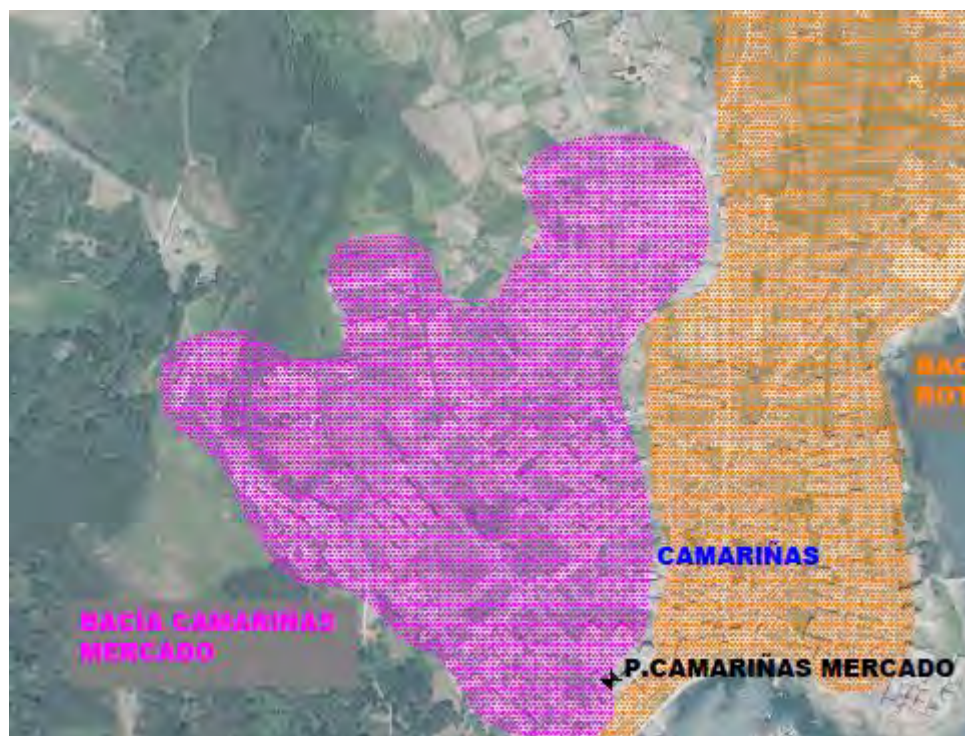


Figura 41: Sección control CAMARIÑAS MERCADO



Figura 42: Sección control CAMARIÑAS ROTONDA



Figura 43: Sección control CAMELLE

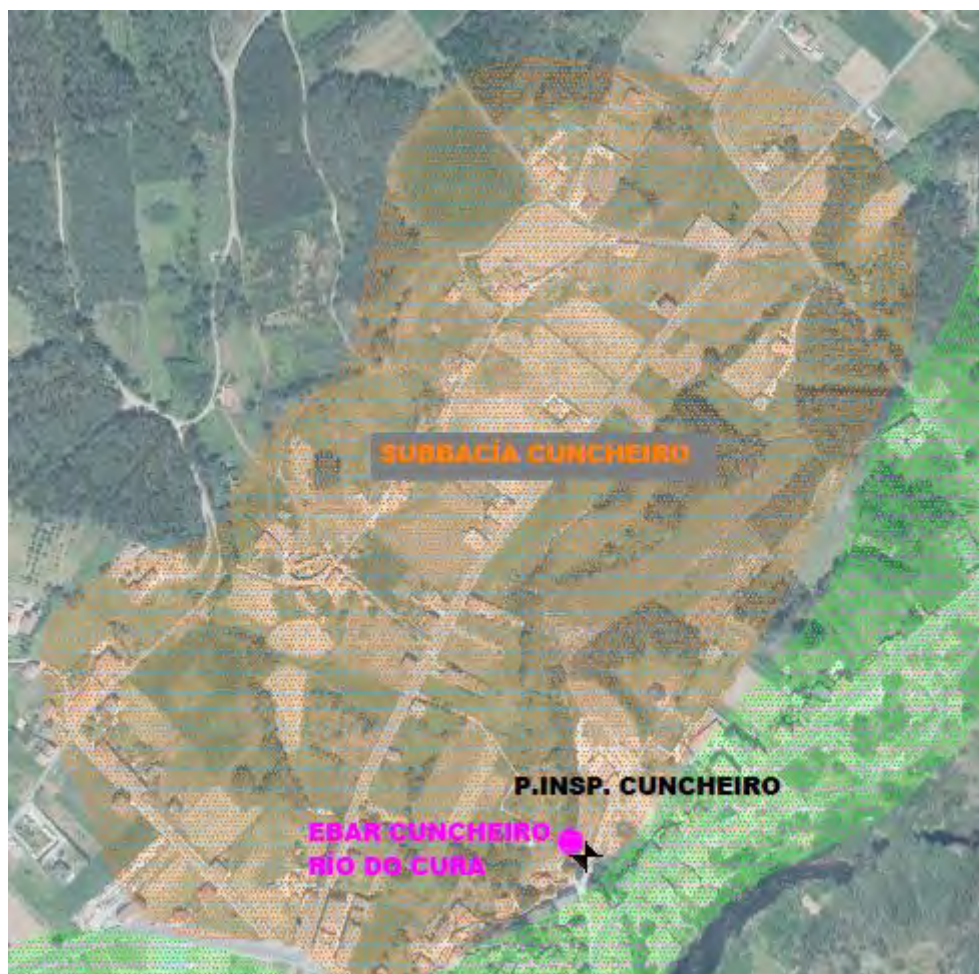


Figura 44: Sección control CUNCHEIRO – RÍO DO CURA

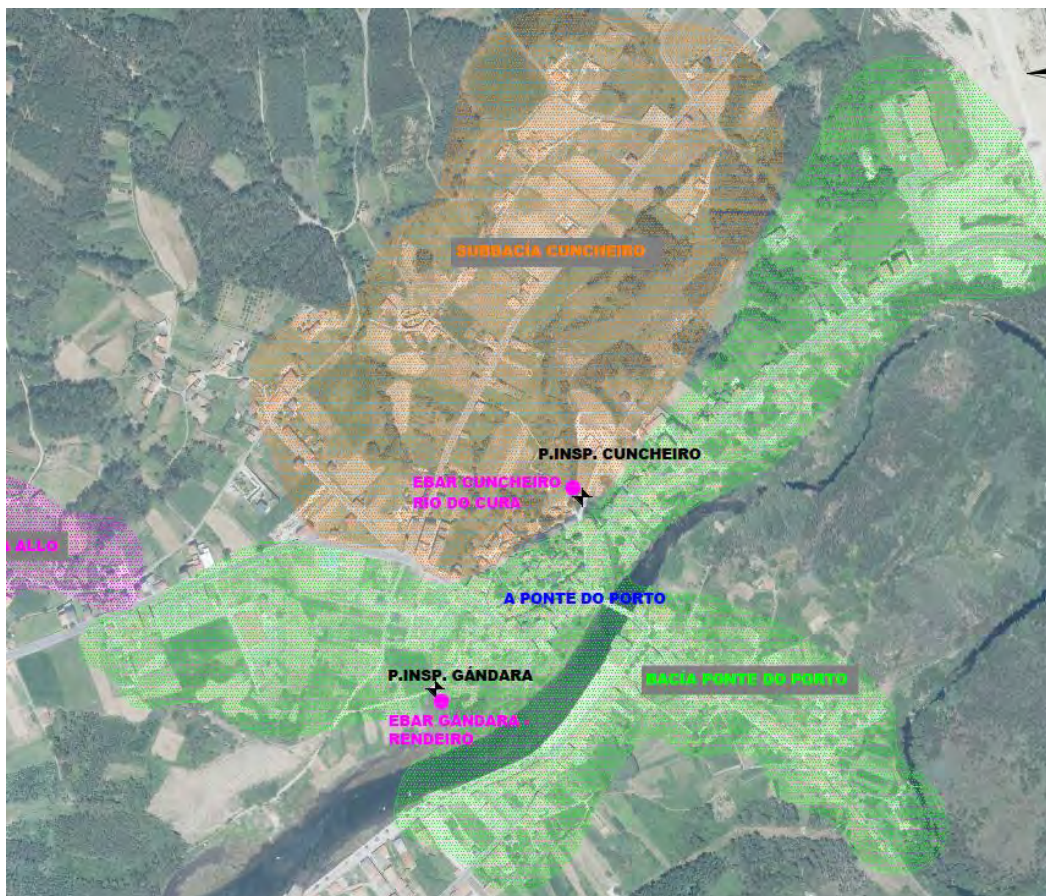


Figura 45: Sección control GÁNDARA – RENDEIRO



Figura 46: Sección control SANTA MARIÑA

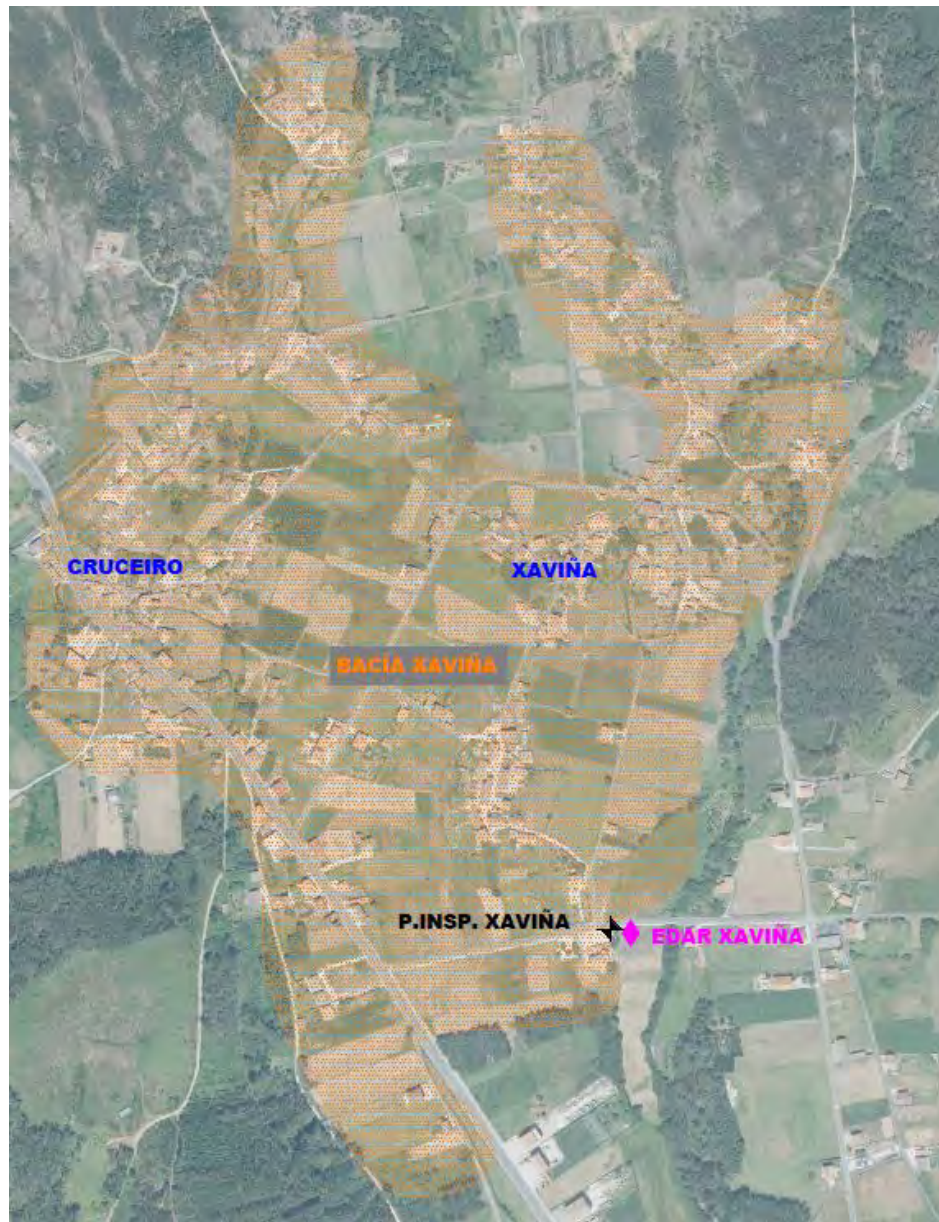


Figura 47: Sección control XAVIÑA

2.5.- Fase 2. Inspección dos puntos de control

2.5.1.- Obxectivo desta fase

O obxectivo esta fase é inspeccionar sobre o terreo os puntos de control asociados a cada *cuenca vertente* e obter información acerca das características da auga residual circulante, o caudal circulante aproximado e o grao de dilución por augas brancas e/ou salgadas.

2.5.2.- Desenvolvemento dos traballos

Nesta fase recompilarase información das características da auga residual, do caudal circulante, o seu grao de dilución e o estado de conservación da rede. No desenvolvemento dos traballos desta fase é importante situar nun plano os puntos analizados e as deficiencias observadas, identificándoas co máximo de detalle posible.

Características visuais da auga residual: Como resultado da inspección visual, para cada punto de control deberá rexistrarse información relativa a:

- Data e hora de inspección.
- Condicións climáticas.
- Identificación do inspector.
- Identificación dos puntos de control onde se realiza a inspección visual (pozo, conexións, etc.) e da rede de saneamento que conflúe nese punto.
- Fotografías: exteriores do pozo (contexto), interior do pozo de rexistro (caudal circulante e estado), auga en bote de mostras (caracterización da auga) e detalle de infiltracións ou singularidades se as houberse.



Figura 48: Exemplo da situación do punto de control



Figura 49: Toma de mostras e medición de condutividade

- Aspecto visual da auga circulante: turbidez, cor e presenza de flóculo/materias en suspensión.



Figura 50: Mostras con distinto grado de turbidez.

- Presenza de biofilm no colector e pozo. O biofilm pódese observar como unha película de sucidade pegada nos bordos das tubaxes. A súa presenza pode indicar que esa tubaxe leva con frecuencia augas brancas.



Figura 51: Pozo sen biofilm



Figura 52: Pozo con biofilm medio (colector lonxitudinal) e alto (aportación superior)

- Indicación sobre o tipo de fluxo no punto de control: laminar ou turbulento



Figura 53: Fluxo laminar



Figura 54: Fluxo turbulento

Estimación de caudal circulante:

En cada punto de control hai que realizar unha estimación do caudal circulante pola rede de control, en l/s ou en m³/h.

En redes con pouco caudal circulante, para medir o caudal dun sistema hidráulico (aforar) usarase o método volumétrico, consistente en medir directamente o tempo que toma en encherse un volume coñecido. $Q = \text{Volume [litros]} / \text{tempo [segundos]}$

- Por exemplo: un recipiente de 2 litros tarda 4 segundos en encherse: $Q = 0,5 \text{ l/s}$.
- Este método soamente resulta útil para caudais pequenos e onde as características do punto de control o permitan.

A toma de datos debe ser o máis homoxénea posible en todos os puntos de control analizados (días da semana cunha achega de auga residual similar, franxa horaria similar, mesma época do ano, mesmas condicións meteorolóxicas no momento da medición e nos días anteriores, etc).

No caso no que os caudais circulantes sexan elevados haberá que establecer *subcuencas vertentes* ou instalar sistemas de medición de caudal na propia rede.

Recoméndase a medición en continuo, en tempo seco e en tempo de chuvia, ao menos nun dos puntos de control de toda a rede de saneamento, co fin de ter valores suficientes para poder estimar

as variacións horarias, semanais, meteorolóxicas que poden influír sobre os restantes valores de caudal estimado.

Estimación de grao de dilución e tipoloxía de infiltración

Con respecto ao grao de dilución da auga residual e a tipoloxía da infiltración (por augas brancas e/ou salgadas), os indicadores que se terán en conta nestas inspeccións serán a conductividade e a turbidez. Para elo, tomarase unha mostra de auga nun bote de mostras, tal e como se amosa nas figuras 10 e 11. Os valores de condutividade e turbidez serán medidos con sensores portátiles.

Estimación do estado de conservación da rede de saneamento

Ademais da información recompilada, tamén se pode recompilar información sobre as características e o estado do propio punto de control, como indicador dos materiais e o estado de conservación e mantemento dos restantes elementos que configuran a rede de saneamento dese sector, e como un primeiro indicio das orixes desa infiltración.

Entre esa información, recoméndase recompilar a seguinte:

- Material de colector e do propio punto de control.
- Profundidade aproximada ou medida de pozo de rexistro.
- Diámetro de colector (medido ou estimado).
- Situación do pozo: en carga/non en carga.
- Estado do material do pozo de rexistro (danado ou en bo estado).
- Indicación sobre a presenza de infiltracións no punto de control, tipoloxía (infiltración de augas brancas ou outros) e porcentaxe de augas brancas entrante estimado.
- Indicacións sobre a presenza de acometida de augas brancas de drenaxe no propio pozo de rexistro.

Outra información

Na realización destas inspeccións existe un certo grao de subxectividade, polo sempre é recomendable a presenza de persoal cun certo criterio técnico e experiencia en explotación de redes de saneamento, como xefes de servizo de explotación, e anotar calquera outra información ou comentario que poida ser relevante para identificar a presenza de augas de infiltración e a súa posible orixe.



Figura 55: Presencia de infiltracións



Figura 56: Presenza de acometidas de drenaxe



Figura 57: Fisuras en pozos de saneamento.

2.5.3.- Resultado dos traballos

O resultado desta fase da auditoría será:

- Unha ficha por cada punto de control onde se agrupe toda a información recompilada na inspección.
- Recoméndase que estas fichas sexan incorporadas a unha capa SIX, onde quede toda a información recompilada xeorreferenciada.

2.6.- Fase 3. Selección de zonas afectadas por infiltración

2.6.1.- Obxectivo desta fase

O obxectivo desta fase é analizar a información recompilada na anterior, interpretar o resultado das inspeccións realizadas nos puntos de control e seleccionar as zonas máis afectadas por infiltración.

2.6.2.- Desenvolvemento dos traballos

Mediante a información recollida na fase de traballo de campo previo, determinarase que zonas presentan maior afección e xustifican por tanto a realización dun estudo detallado.

Para esta análise é relevante toda a información recompilada na fase anterior.

Características visuais da auga residual: A partir da información recompilada das características visuais da auga residual concluírase sobre se hai ou non indicios visuais de presenza de augas de infiltración.

Concluírase que o sector analizado ten indicios de presenza de infiltracións cando se dea algunha das seguintes circunstancias.

- A auga teña unha cor clara, con pouca turbidez ou sen detección de flóculos ou materias en suspensión.
- Se identifique presenza de biofilm no colector ou no pozo de rexistro.
- O fluxo sexa de tipo turbulento.

Cada sector clasificarase en:

- sector cun risco de infiltracións, por indicios visuais de infiltración, ou
- sector sen risco de infiltracións, por indicios visuais de infiltración.

Estimación de caudal circulante: Para valorar se o caudal circulante pola rede de saneamento no punto de control pode ser debido á presenza de infiltracións, resulta de utilidade comparar o caudal observado nos puntos de control e o caudal esperable en función da poboación conectada.

Táboa 19: Táboa comparación caudais

Punto de Control	Nome da <i>cuenca</i> /subconca asociada ao PC	Caudal esperable (m ³ /año)	Caudal observado (m ³ /año)	Condutividade (μS/cm)	Turbidez (NTU)	Grado de afección (Moi grave, Grave, Moderado, Leve)
ALLO	ALLO	11 041	1 971	1.735	810	Grave
AROU	AROU	29 018	3 719	300	60	Grave
BRAÑAS VERDES	BRAÑAS VERDES	4 198	613	568	772	Leve
CAMARIÑAS MERCADO	CAMARIÑAS MERCADO	202 028	9 461	819	215	Moderado
CAMARIÑAS ROTONDA	CAMARIÑAS ROTONDA	78 566	11 476	659	184	Moderado
CAMELLE	CAMELLE	67 434	1 314	588	103	Grave
CUNCHEIRO – RÍO DO CURA	CUNCHEIRO	27 831	1 489	877	604	Moderado
GÁNDARA - RENDEIRO	PONTE DO PORTO	55 663	1 314	686	365	Moderado
SANTA MARIÑA	SANTA MARIÑA	9 490	788	419	83	Grave
XAVIÑA	XAVIÑA	20 623	631	195	2645	-

Para iso pódese considerar unha dotación media de 250 l/ hab. día para establecer unha comparación razoable. Se por exemplo temos unha poboación conectada de 300 habitantes, o caudal razoable por día no colector xeral será de $300 \times 250 = 75.000$ l/día, que transformados a caudal instantáneo (dividindo polos 86.400 segundos que ten un día) serían 0,86 l/ s, aproximadamente 1 l/s. Nesta análise é importante ter en consideración a época do ano na que foi realizada a estimación de caudal en campo, o día da semana, e a posible incidencia da presenza de chuviais, o nivel freático, a actividade industrial, ou posibles alteracións das achegas de auga residual en función da hora do día. No caso no que se realizaran medicións en continuo, o resultado destas medicións permitirá precisar a relación entre o caudal observado e o caudal esperable.

Cada sector clasificarase en:

- sector cun risco de infiltracións, por un caudal de infiltración elevado: aquel no que a relación entre caudal observado e o caudal esperable sexa superior a un 20%.
- sector sen risco de infiltracións, por caudal de infiltración menos elevado: aquel no que a relación entre caudal observado e o caudal esperable sexa inferior a un 20%.

Estimación de grao de dilución e tipoloxía de infiltración:

A partir da medición do turbidímetro portátil pódese facer unha estimación de si as augas residuais están ou non afectadas por infiltracións. Considerarase que son augas susceptibles de estar afectadas por infiltracións aquelas que presenten un valor de turbidez inferior a 200 NTU.

A tipoloxía da infiltración pode determinarse a partir dos resultados do condutivímetro, ademais das inspeccións visuais:

- Valores inferiores a 300 $\mu\text{S/cm}$. serían indicativos de posibles infiltracións de augas brancas
- Valores superiores a 5.000 $\mu\text{S/cm}$. serían indicativos de posibles infiltracións de auga de mar

Cada sector clasificarase en:

- sector cun risco de infiltracións, por un grao de dilución elevado de orixe fluvial: aquel no que o valor da turbidez sexa inferior a 200 NTU e a conductividade inferior a 300 $\mu\text{S/cm}$.
- sector cun risco de infiltracións, por un grao de dilución elevado de orixe marino: aquel no que o valor da turbidez sexa inferior a 200 NTU e a conductividade superior a 5.000 $\mu\text{S/cm}$
- sector sen risco de infiltracións: aquel no que o valor da turbidez sexa superior a 200 NTU.

Estimación do estado de conservación da rede de saneamento:

En función da información recompilada do estado de conservación do elemento no que se sitúa o punto de control , cada sector clasificarase en:

- Sector cun risco de infiltracións, por indicios dun estado de conservación deficiente: o punto de control está danado, o material das tubaxes é moi frágil, o punto de control está en carga, hai entradas directas de augas brancas ao punto de control.
- Sector sen risco de infiltracións, por indicios dun estado de conservación deficiente: cando non se da ningunha das situacións anteriores.

Outra información:

Calquera outra información recompilada na fase anterior, pode dar lugar a clasificar o sector como:

- Sector cun risco de infiltracións, por evidencias ou risco de infiltración: frecuentes alivios da rede de saneamento, tubaxes situadas ao longo dun cauce fluvial ou preto del, valoración do propio persoal que xestiona a rede, etc.
- Sector sen risco de infiltracións, por falta de evidencias ou risco de infiltración: cando non se da ningunha das situacións anteriores.

2.6.3.- Resultado dos traballos

O resultado desta fase será unha valoración sobre a necesidade de realizar inspeccións detalladas no sistema de saneamento, para identificar as zonas concretas na que se orixina e a súa posible orixe.

No caso de que resulte necesario realizar inspeccións adicionais, indicaranse os sectores que serán revisados cun maior detalle, indicando a súa prioridade.

A priorización dos sectores realizarase en función do resultado da análise realizada neste apartado, considerándose que nun sector resultaría necesario realizar inspeccións adicionais se polo menos o sector ten un risco de infiltracións en dous dos cinco posibles indicadores analizados (características visuais da auga residual, estimación de caudal circulante, estimación de grao de dilución, estimación do estado de conservación da rede de saneamento e outra información).

2.7.- Fase 4. Inspección detallada das zonas afectadas por infiltración

2.7.1.- Obxectivo desta fase

O obxectivo desta fase é realizar unha inspección máis detallada daqueles sectores da rede de saneamento nos que se determinou que había unha afección relevante por infiltración de auga.

2.7.2.- Desenvolvemento dos traballos

Nesta parte do traballo inspeccionaranse en detalle os sectores da rede de saneamento ou as *cuencas ou subcuencas vertentes* priorizadas segundo os criterios establecidos na fase anterior.

Para elo, inspeccionarase a rede desde o punto de control situada augas abaixo cara a augas arriba, descartando nas distintas bifurcacións aqueles ramais que presentan auga residual non diluída e inventariando con detalle as zonas afectadas.

Para cada pozo de rexistro, ou polo menos para os que teñan un maior risco de incorporación de augas, e para os elementos singulares situados nos ramais non descartados recompilarase a seguinte información, de xeito moi similar ao realizado nos puntos de control na fase 2:

- Data e hora de inspección.
- Condicións climáticas.
- Identificación do inspector.
- Identificación dos pozos de rexistro onde se realiza a inspección visual (pozo, conexións, etc.) e da rede de saneamento que conflúe nese punto.
- Fotografías: exteriores do pozo (contexto), interior do pozo de rexistro (caudal circulante e estado), e detalle de infiltracións ou singularidades se as houberse.
- Material de colector e do propio pozo de rexistro.
- Profundidade aproximada ou medida de pozo de rexistro.
- Diámetro de colector (medido ou estimado).
- Situación do pozo: en carga/non en carga.
- Estado do material do pozo de rexistro (danado ou en bo estado).
- Indicación sobre a presenza de infiltracións no pozo de rexistro, tipoloxía (infiltración de augas brancas ou outros) e porcentaxe de augas brancas entrante estimado.
- Indicacións sobre a presenza de acometida de augas brancas de drenaxe no propio pozo de rexistro.

Para cada pozo de rexistro establecerase unha categoría en función da gravidade da afección por augas de infiltración:

- Moi grave: Pozos de rexistro onde haxa unha incorporación de augas de infiltración relevante (estimación de incremento de caudal no pozo superior ao 20%).
- Grave: Pozos de rexistro onde haxa unha incorporación de augas de infiltración de menor entidade (estimación de incremento de caudal no pozo inferior ao 20%).
- Pouco grave: Pozos de rexistro onde non se detecte unha incorporación de augas de infiltración pero o estado de conservación dese pozo proporcione indicios de que nalgún momento se poden producir.
- Sen gravidade: pozos de rexistro onde non se detecte a incorporación de auga de infiltración e non haxa indicios de que se pode producir.

Para clasificar os pozos segundo a gravidade da afección por augas de infiltración pódese aplicar o sistema de medición de caudal establecido na fase 2, naqueles puntos onde resulte operativo.

Naquelas zonas nas que se detecte infiltración, localizaranse as causas das problemáticas identificadas, incluíndo, en caso de ser precisa, a inspección dos tramos do colector con vídeo cámara. A posible orixe da infiltración será anotada coa información de cada un dos pozos de rexistro.

2.7.3.- Resultado dos traballos

A partires da información recompilada, e como resultado desta fase, realizarase un listado detallado de todas as deficiencias detectadas e as súas características, xerando un inventario de deficiencias. O desexable é que este inventario estea recompilado en formato SIX.

2.8.- Fase 5. Proposta de medidas correctoras

2.8.1.- Obxectivo desta fase

O obxectivo desta fase será realizar unha proposta concreta e priorizada de medidas correctoras para reducir as infiltracións nas redes de saneamento.

2.8.2.- Desenvolvemento dos traballos

Co fin de poder realizar unha proposta de medidas correctoras, nesta última fase hai que analizar toda a información recompilada, agrupando as problemáticas identificadas e a súa posible orixe, de tal xeito que se poidan propoñer solucións comúns.

As solucións propostas poderán responder a algunhas das seguintes tipoloxía ou a unha combinación delas:

- Desconexión de mananciais, fontes, entradas.
- Desconexión de augas pluviais.
- Elevación de cotas de aliviadoiros existentes.
- Instalación de clapetas ou dispositivos que eviten a entrada de auga desde un río ou o mar.
- Reparacións en pozos de rexistro, para acadar a súa impermeabilización.
- Reparacións nas tubaxes, para acadar a súa impermeabilización.
- Novos trazados de tramos da rede de saneamento.

Para cada problemática identificada e a súa posible solución haberá que realizar unha estimación do caudal de infiltración que se pode reducir, o seu custo económico, o seu prazo de execución e a dificultade da súa execución (dificultade técnica, administrativa, social e ambiental).

As propostas serán priorizadas dun xeito xustificado, tendo en conta a relación do caudal de infiltración que se reducir e o custo económico, pero tamén a dificultade de execución e os seus beneficios ambientais. Esta xustificación basearase nun análise custo/beneficio.

2.8.2.1.- Zonas mais afectadas

ALLO

Este sector está afectado principalmente pola conexión de varios regos sen catalogar e de non dispoñer de rede separativa no núcleo rural co que as augas das escorrentías rematan na rede de saneamento.

AROU

Este sector está afectado principalmente pola baixa presenza de rede separativa no núcleo urbano de Arou e polas infiltracións á rede de saneamento do rego Cal da Fonte, que remata na Praia de Arou.

CAMARIÑAS ROTONDA

Os valores analizados non reflicten unha problemática de infiltracións moi acusada si ben é certo que o estudo foi realizado nos meses mais secos do ano, dun verán particularmente carente de precipitacións. Aínda así compre ter en conta que a rede de saneamento do núcleo de Camariñas é maioritariamente unitaria, iso sumado a que a acción das mareas fai que se aporte auga salgada polos aliviadoiros, provoca que en moitos momentos os colectores reciban aportes de augas para os cales non foron deseñados

SANTA MARIÑA

O núcleo rural non dispón de rede separativa, tratase dunha zona con elevadas pendentes naturais do terreo co que as choivas provocan elevadas escorrentías que fan que os escasos drenaxes artificiais que existen se vexan sobrepasados co que os asolagamentos rematan na única rede soterrada que existe e é a fecal. Este caso observase no entorno das pistas deportivas ao Leste de Santa Mariña.

2.8.2.2.- Propostas correctoras nas zonas mais afectadas

A continuación, descríbense as actuacións propostas para a corrección das principais deficiencias detectadas, presentándose unha valoración estimada de Orzamento de Execución Material dos traballos indicados.

Cabe destacar o caso da detección e subsanación das conexións de acometidas domiciliarias de augas brancas e conexións de augas pluviais, a eliminación desta problemática é moi heteroxénea e dificilmente cuantificable nun estudo como este polo que non se valoran economicamente como tal

Reflictese de forma xenérica un orzamento estimado das actuacións quedando este a expensas dun estudo de memoria/proxecto para execución das obras.

ACCIÓNS ENCAMIÑADAS Á REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓNS NO SANEAMENTO DE CAMARIÑAS			
MEDIDA	DESCRIPCIÓN	IMPORTE ESTIMADO	PRIORIDADE
<i>Rede separativa nos núcleos de Allo (Ponte do Porto)</i>	Construción de rede separativa nos principais viais do núcleo de Allo	350.000 €	Baixa
<i>Rede separativa nos núcleos de Arou (Camelle)</i>	Construción de rede separativa nas principais rúas urbanas do núcleo de Arou	500.000 €	Media
<i>Impermeabilización dos pozos do colector do rego Cal da Fonte (Arou)</i>	Execución de pozos de rexistro estancos no colector do rego Cal da Fonte	250.000 €	Media
<i>Finalización da rede separativa no núcleo urbano de Camariñas instalación de clapetas nos aliviadoiros ao mar</i>	Construción de rede separativa no centro urbano de Camariñas e instalación de válvulas antiretorno das augas de marea	1.250.000 €	Alta

AUDITORÍA DA REDE DE SANEAMENTO DO CONCELLO DE CAMARIÑAS PARA A DETECCIÓN DE INFILTRACIÓNS

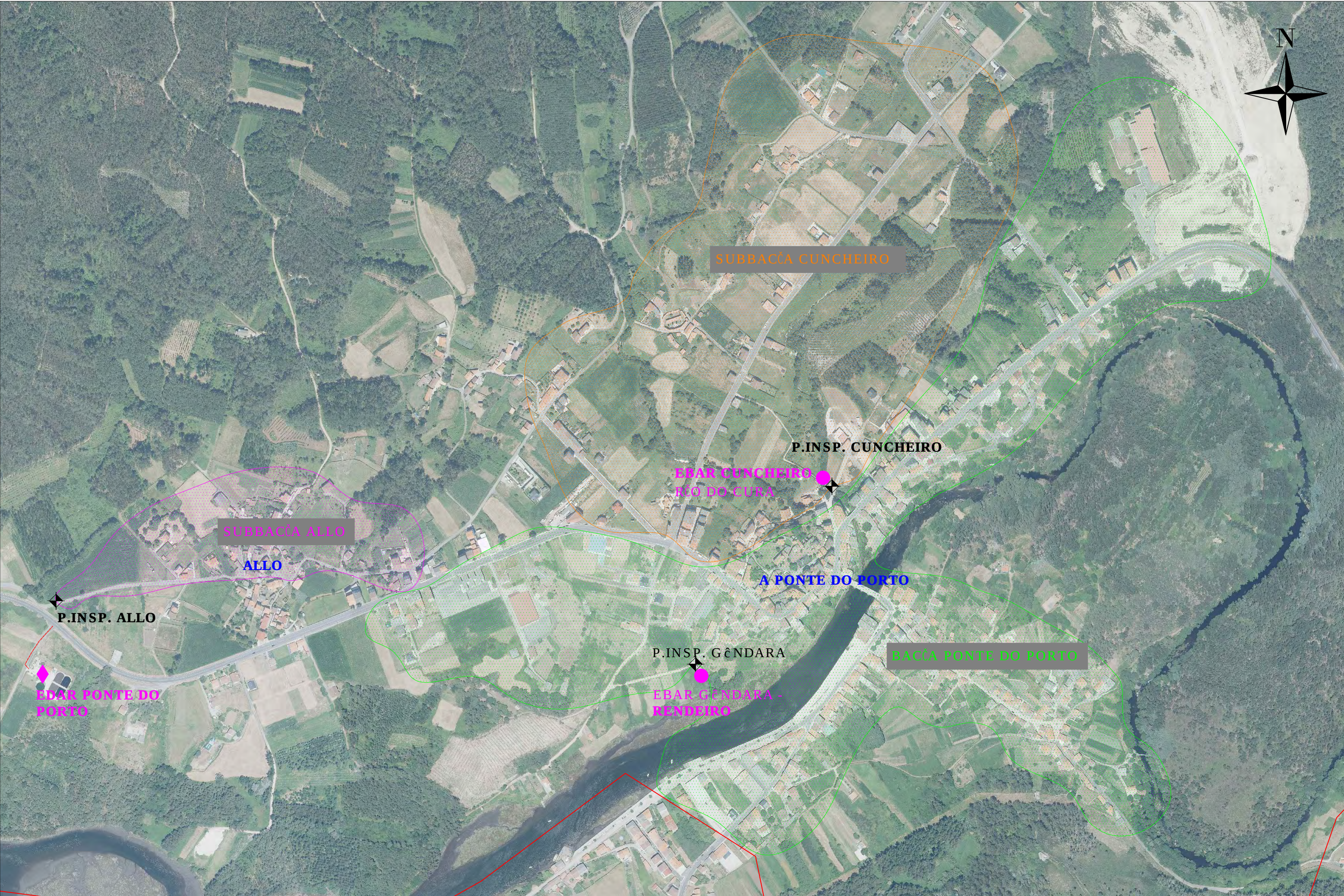
ANEXO 1: BACÍAS E SUBBACÍAS

Setembro 2025

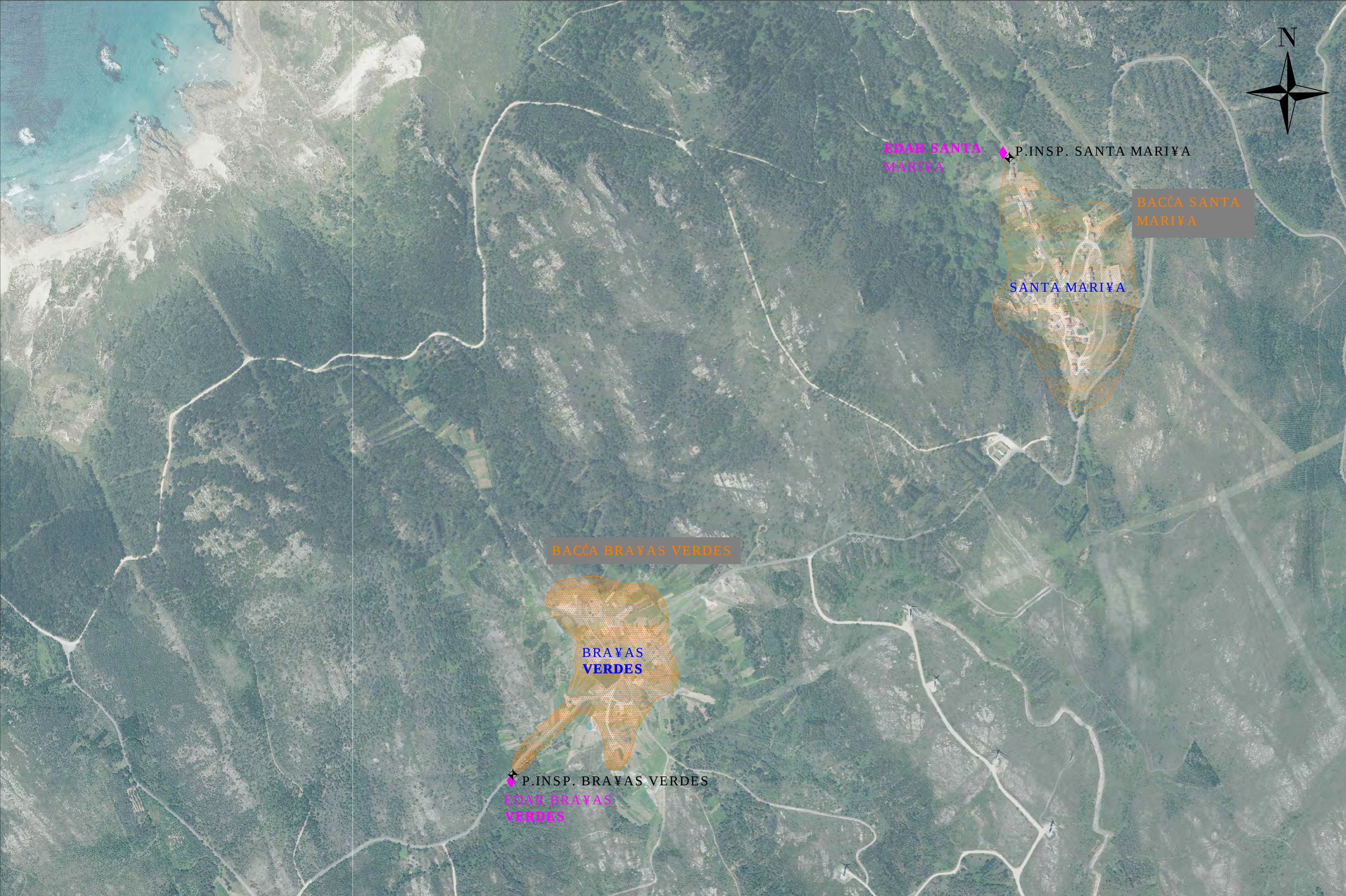


Concello de
Camariñas
A Coruña

BACÍA	PLANO
ALLO	Plano 1
AROU	Plano 4
BRAÑAS VERDES	Plano 3
CAMARIÑAS MERCADO	Plano 5
CAMARIÑAS ROTONDA	Plano 5
CAMELLE	Plano 4
CUNCHEIRO	Plano 1
GÁNDARA	Plano 1
SANTA MARIÑA	Plano 3
XAVIÑA	Plano 2











AUDITORÍA DA REDE DE SANEAMENTO DO CONCELLO DE CAMARIÑAS PARA A DETECCIÓN DE INFILTRACIÓNS

ANEXO 2: PUNTOS DE INSPECCIÓN

Setembro 2025

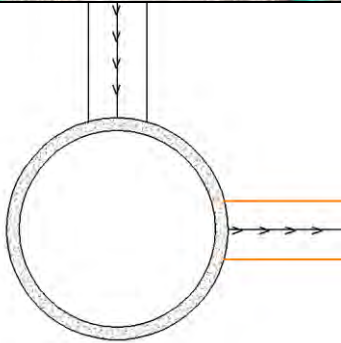


Concello de
Camariñas
A Coruña

1	ALLO
2	AROU
3	BRAÑAS VERDES
4	CAMARIÑAS MERCADO
5	CAMARIÑAS ROTONDA
6	CAMELLE
7	CUNCHEIRO
8	GÁNDARA
9	SANTA MARIÑA
10	XAVIÑA

PUNTO INSPECCIÓN ALLO				
Rede/Sistema	EDAR Ponte do Porto	Núcleos conectados	Allo	
Subbacía	Allo			
Parroquia	A Ponte do Porto			
Punto	P.I ALLO			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	150	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	100	
Coordenadas UTM	X: 489.425	Data	28-08-25	
	Y: 4.776.127	Hora	09:30	
Estado	Bo	Condicións climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,22	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	145	
		Diámetro (Cm)	300	
		Material	HM	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)		
		Diámetro (Cm)		
		Material		
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	160	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz		

	inferior tubaxe (Cm)		
	Diámetro (Cm)		
	Material		

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB10			DESCRIPCIÓN Muestra líquida
IDENTIFICACIÓN* Agua residual ALLO			CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:
REGISTRO			<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	1735	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	>500 (810)	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

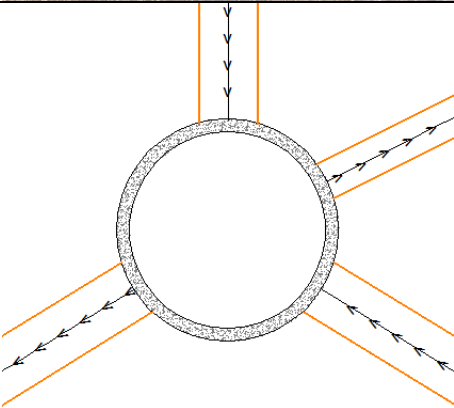
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente.U:incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%.Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN AROU				
Rede/Sistema	EDAR Camelle	Núcleos conectados	Arou	
Subbacía	Arou			
Parroquia	Camelle			
Punto	P.I AROU			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	227	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	100	
Coordenadas UTM	X: 491.478	Data	28-08-25	
	Y: 4.781.342	Hora	12:30	
Estado	Bo	Condições climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,42	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	225	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	125	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	235	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	60	

	Diámetro (Cm)	315	
	Material	PVC Liso	

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	



LABORATORIO NORESGA

www.noresga.com
Carretera de Madrid 210 interior 2º. 36318 Vigo
Tel.:986 376 490. C.I.F.:B-36.836.070

INFORME DE ENSAYO

Nº :5603/25

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB07	DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual AROU	CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)	TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>	RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS					
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025					

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	300	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	60	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

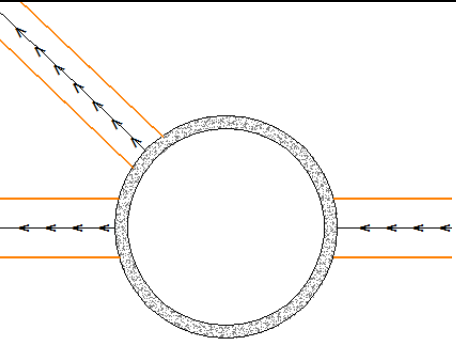
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN BRAÑAS VERDES				
Rede/Sistema	EDAR Brañas Verdes	Núcleos conectados	Brañas Verdes	
Bacía	Brañas Verdes			
Parroquia	Xaviña			
Punto	P.I BRAÑAS VERDES			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	85	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	80	
Coordenadas UTM	X: 488.467	Data	28-08-25	
	Y: 4.780.015	Hora	11:45	
Estado	Bo	Condições climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,07	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	75	
		Diámetro (Cm)	250	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	90	
		Diámetro (Cm)	250	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	35	
		Diámetro (Cm)	160	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz		

	inferior tubaxe (Cm)		
	Diámetro (Cm)		
	Material		

Foto exterior			
Foto interior			
Croquis			

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB02			DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual BRAÑAS VERDES			CANTIDAD-ENVASES 1 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>			RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS							
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025							

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	568	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	>750 (772)	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

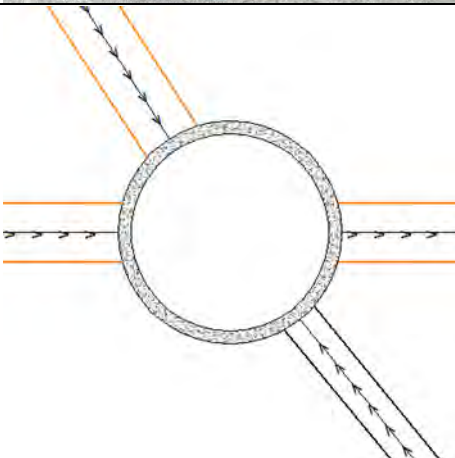
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN CAMARIÑAS MERCADO				
Rede/Sistema	EDAR Camariñas	Núcleos conectados	Camariñas	
Subbacía	Camariñas Mercado			
Parroquia	Camariñas			
Punto	P.I CAMARIÑAS MERCADO			
Tipo				
Altura (Cm)	137	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	80	
Coordenadas UTM	X: 484.993	Data	28-08-25	
	Y: 4.775.222	Hora	10:15	
Estado	Bo	Condições climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	1,08	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	135	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	80	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	50	
		Diámetro (Cm)	160	
		Material	PVC Liso	

Tubaxe saída Diámetro (Cm) Material	Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	145	
	Diámetro (Cm)	315	
	Material	PVC Liso	

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB04	DESCRIPCIÓN Muestra líquida
IDENTIFICACIÓN* Agua residual CAMARIÑAS MERCADO	CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)	TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:
REGISTRO RECEPCIÓN INICIO ANÁLISIS FIN ANÁLISIS 29/08/2025 29/08/2025 29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	819	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	215	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

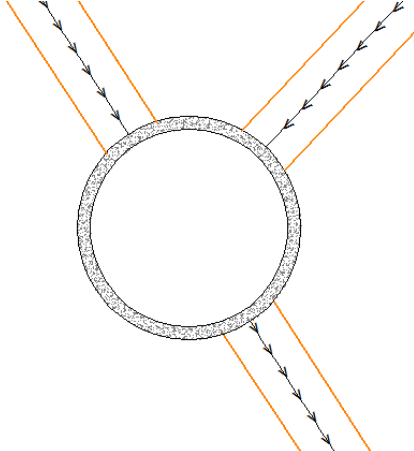
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN CAMARIÑAS ROTONDA				
Rede/Sistema	EDAR Camariñas	Núcleos conectados	Camariñas Carballas Cotariño Mourín	
Subbacía	Camariñas Rotonda			
Parroquia	Camariñas			
Punto	P.I CAMARIÑAS ROTONDA			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	225	Diámetro tapa (Cm)	80	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	100	
Coordenadas UTM	X: 484.958	Data	28-08-25	
	Y: 4.775.104	Hora	10:45	
Estado	Bo	Condições climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	1,31	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	220	
		Diámetro (Cm)	400	
		Material	PVC Corrugado	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	160	
		Diámetro (Cm)	400	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	230	
		Diámetro (Cm)	400	
		Material	PVC Corrugado	

Tubaxe saída	Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)		
	Diámetro (Cm)		
	Material		

Foto exterior			
Foto interior			
Croquis			

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB05			DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual CAMARIÑAS ROTONDA			CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>			RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS							
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025							

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	659	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	184	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

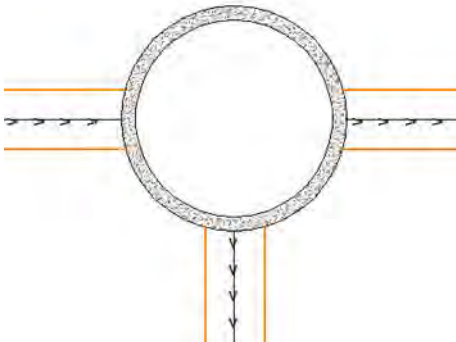
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN CAMELLE				
Rede/Sistema	EDAR Camelle	Núcleos conectados	Camelle	
Subbacía	Camelle			
Parroquia	Camelle			
Punto	P.I CAMELLE			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	145	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	80	
Coordenadas UTM	X: 492.228	Data	28-08-25	
	Y: 4.781.758	Hora	12:15	
Estado	Bo	Condições climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,15	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	135	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)		
		Diámetro (Cm)		
		Material		
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	145	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída (ALIVIADOIRO)		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	50	

	Diámetro (Cm)	315	
	Material	PVC Liso	

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB06			DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual CAMELLE			CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>			RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS							
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025							

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	588	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	103	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.
Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

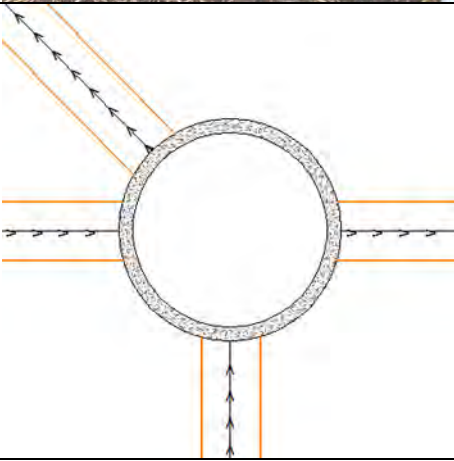
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN CUNCHEIRO				
Rede/Sistema	EDAR Ponte do Porto	Núcleos conectados	Ponte do Porto	
Subbacía	Cuncheiro			
Parroquia	A Ponte do Porto			
Punto	P.I CUNCHEIRO			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	245	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	80	
Coordenadas UTM	X: 490.575	Data	28-08-25	
	Y: 4.776.288	Hora	09:00	
Estado	Bo	Condicións climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,17	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	240	
		Diámetro (Cm)	630	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	215	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	250	
		Diámetro (Cm)	630	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída (ALIVIADOIRO)		Profundidade	80	

	xeratriz inferior tubaxe (Cm)		
	Diámetro (Cm)	500	
	Material	PVC Liso	

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB09			DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual CUNCHEIRO			CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>			RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS							
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025							

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	877	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	>500 (604)	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.
Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

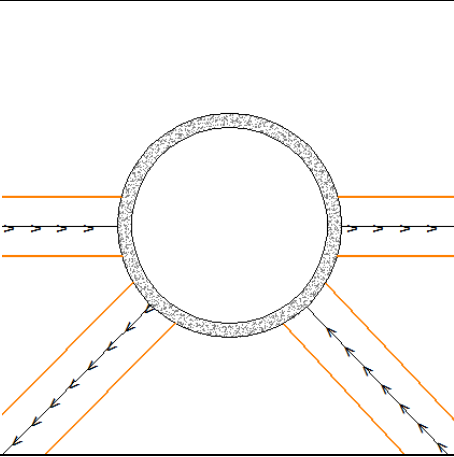
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN GÁNDARA				
Rede/Sistema	EDAR Ponte do Porto	Núcleos conectados	Ponte do Porto	
Bacía	Ponte do Porto			
Parroquia	A Ponte do Porto			
Punto	P.I GÁNDARA			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	1215	Diámetro tapa (Cm)	80	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	100	
Coordenadas UTM	X: 490.383	Data	28-08-25	
	Y: 4.776.008	Hora	09:50	
Estado	Bo	Condicións climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,15	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	1200	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	100	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	1230	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída (ALIVIADOIRO)		Profundidade xeratriz	100	

	inferior tubaxe (Cm)		
	Diámetro (Cm)	400	
	Material	PVC Liso	

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB08			DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual GÁNDARA			CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>			RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS							
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025							

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	686	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	365	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

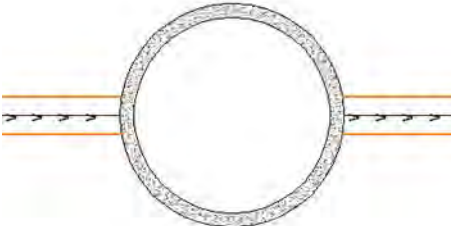
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN SANTA MARIÑA				
Rede/Sistema	EDAR Santa Mariña	Núcleos conectados	Santa Mariña	
Bacía	Santa Mariña			
Parroquia	Xaviña			
Punto	P.I SANTA MARIÑA			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	95	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	80	
Coordenadas UTM	X: 489.597	Data	28-08-25	
	Y: 4.781.438	Hora	12:00	
Estado	Bo	Condicións climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,09	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	90	
		Diámetro (Cm)	250	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)		
		Diámetro (Cm)		
		Material		
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	95	
		Diámetro (Cm)	250	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz		

	inferior tubaxe (Cm)		
	Diámetro (Cm)		
	Material		

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB03			DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual SANTA MARIÑA			CANTIDAD-ENVASES 1,5 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)			TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>			RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS							
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025							

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	419	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	83	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

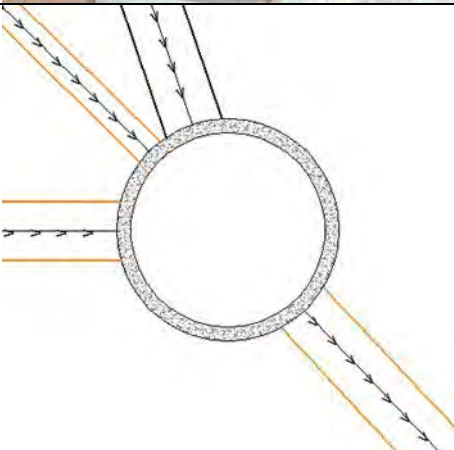
Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.



PUNTO INSPECCIÓN XAVIÑA				
Rede/Sistema	EDAR Xaviña	Núcleos conectados	Cruceiro Xaviña	
Bacía	Xaviña			
Parroquia	Xaviña			
Punto	P.I XAVIÑA			
Tipo	POZO			
Altura (Cm)	150	Diámetro tapa (Cm)	60	
Material	HM-20	Diámetro / medidas interiores (Cm)	100	
Coordenadas UTM	X: 487.580	Data	28-08-25	
	Y: 4.776.954	Hora	11:15	
Estado	Bo	Condições climáticas	Seco	
Fluxo	Laminar	Presenza Biofilm	Si	
En carga	Non	Caudal (m3/h)	0,07	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	145	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	110	
		Diámetro (Cm)	315	
		Material	PEAD	
Tubaxe entrada		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	60	
		Diámetro (Cm)	160	
		Material	PVC Liso	
Tubaxe saída		Profundidade xeratriz inferior tubaxe (Cm)	155	

	Diámetro (Cm)	315	
	Material	PVC Liso	

Foto exterior	
Foto interior	
Croquis	

CÓDIGO MUESTRA: 290825LB01	DESCRIPCIÓN Muestra líquida						
IDENTIFICACIÓN* Agua residual XAVIÑA	CANTIDAD-ENVASES 1 Litros plástico						
CLIENTE Innova Local S.L.U Lg Asar,3; San Clemente 36654 - Caldas de Reis (Pontevedra)	TOMA DE MUESTRA * REALIZADA POR: Cliente, entregada en laboratorio LUGAR: PUNTO: FECHA-HORA: TIPO:						
REGISTRO <table><tr><td>RECEPCIÓN</td><td>INICIO ANÁLISIS</td><td>FIN ANÁLISIS</td></tr><tr><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td><td>29/08/2025</td></tr></table>	RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS	29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025	<i>Identificación y datos de toma de muestra aportados por cliente</i>
RECEPCIÓN	INICIO ANÁLISIS	FIN ANÁLISIS					
29/08/2025	29/08/2025	29/08/2025					

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	LÍMITE ^{*(1)}	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD a 25 °C	195	µ S/cm		IN-F-11. Electrometría
TURBIDEZ *	>750 (2645)	UNT		IN-F-13. Turbidimetría

(1) REFERENCIAS*:

OBSERVACIONES:

Los ensayos/actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los resultados entre paréntesis son lecturas fuera del rango del método y están fuera del alcance de acreditación.

Fecha de emisión:

Dirección técnica

Vigo, 29 de agosto de 2025

María Silva Iglesias

Página 1 de 1

Los resultados obtenidos son representativos exclusivamente de la muestra analizada y en las condiciones de recepción. Los resultados pueden verse afectados por el tiempo transcurrido y la conservación de la muestra desde la toma de muestra hasta el ensayo. NORESGA no se hace responsable de la información aportada por el cliente y dicha información no está amparada por la acreditación de ENAC (identificación/origen, datos de muestreo, límites, referencias normativas, etc). NORESGA no se responsabiliza sobre la incidencia en los resultados de una incorrecta toma y/o manipulación por parte del cliente de la muestra entregada. El valor de incertidumbre de los métodos físico-químicos acreditados está estimado y a disposición del cliente. U: incertidumbre expandida para k = 2 y un nivel de confianza del 95%. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Noresga, S.L. Tras la entrega del informe de ensayo la muestra se guardará por un periodo de 7 días salvo petición por escrito del cliente.

