



# **Informe SFD**

## **Punta del Diablo Uruguay**

### **Informe Final**

Este Informe SFD - Nivel Integrado - ha sido elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP).

Fecha de producción: 05/10/2021

Última actualización: 16/05/2022

## Reporte SFD de Punta del Diablo, Uruguay, 2022

Producido por:

Oscar Veses Roda, consultor independiente

Carla Baldo, consultora independiente

Gianluca Anastasio, EP

Andrea Gamarra, Ministerio de Ambiente de Uruguay

Sergio Pérez Monforte, BID

Nicolas Guillermo Rezzano Tizze, BID

### ©Copyright

Todos los materiales de la Iniciativa de Promoción del SFD están disponibles de forma gratuita mediante el concepto de código abierto para el desarrollo de capacidades y el uso sin fines de lucro, siempre que se reconozca adecuadamente la fuente cuando se utilice. Los usuarios siempre deben dar crédito citando al autor original, a la fuente y al titular de los derechos de autor.

Este resumen ejecutivo y el informe SFD están disponibles en:

[www.sfd.susana.org](http://www.sfd.susana.org)

## PRÓLOGO

El Banco Interamericano de Desarrollo, a través de la plataforma SaniBID, busca promover el desarrollo e implementación de soluciones óptimas y no convencionales de saneamiento en la región de América Latina. El primer paso para identificar soluciones es caracterizar el estado de la situación de saneamiento que podría servir de línea de base en las áreas de intervención.

Una herramienta bien conocida y aceptada a nivel mundial para analizar la cadena de prestación de servicios de saneamiento para identificar sus puntos fuertes y débiles en cualquier zona, es el gráfico del diagrama de flujo de lodos fecales (SFD por sus siglas en inglés). La herramienta fue desarrollada por la Iniciativa de Promoción del SFD (SFD PI), un consorcio de socios que trabajan juntos para mejorar la gestión de los excrementos en las zonas urbanas.

La SFD PI cuenta con el apoyo de la Fundación Bill y Melinda Gates y está gestionada por la GIZ (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH*) como parte de la Alianza de Saneamiento Sostenible (SuSanA).

Un SFD es una herramienta de promoción que tiene como objetivo ayudar a las partes interesadas, tanto técnicas como no técnicas, a implementar planes y programas relacionados con el saneamiento urbano. La metodología del SFD se utiliza cada vez más para analizar el alcance del saneamiento gestionado de forma segura en las zonas urbanas, proporcionando a los usuarios y a las partes interesadas una valiosa imagen de las condiciones de saneamiento imperantes, desde la contención hasta la eliminación. Como tal, es una herramienta de apoyo para la toma de decisiones ampliamente reconocida que pretende comprender, comunicar y visualizar cómo se mueven las aguas residuales y los lodos fecales dentro de una ciudad o localidad.

Como se indica en el sitio web de SuSanA, la metodología del SFD ofrece "una forma nueva e innovadora de involucrar a los expertos en saneamiento, los líderes políticos y la sociedad civil en debates coordinados sobre la gestión de los excrementos en su ciudad".

El gráfico del SFD se realiza mediante una herramienta gratuita en línea, el Generador de Gráficos (GG): <https://sfd.susana.org/data-to-graphic> y, hasta la fecha, se han subido al sitio web de SuSanA más de 250 informes del SFD, que deben pasar un proceso de revisión antes de su publicación para garantizar el mecanismo de control de calidad de la IP del SFD.

La elaboración y publicación del presente reporte de SFD para Punta del Diablo en Uruguay, ayudará a visualizar la situación actual del saneamiento en esta localidad, lo que permitiría reorientar las actividades y los esfuerzos hacia inversiones más eficientes en los lugares de la cadena de saneamiento que necesitan más atención, mejorando así la situación del saneamiento urbano y el entorno de la ciudad.

La estructura de este informe del SFD consiste en un resumen ejecutivo y el informe del SFD. Este último incluye: i) información general de la ciudad que describe sus principales características; ii) resultados del servicio de saneamiento, con una explicación exhaustiva del resultado gráfico del SFD y los supuestos realizados; iii) el análisis del contexto de prestación de servicios, que contiene información sobre el marco normativo de agua y saneamiento a nivel de país y de ciudad, también describe los planes de la ciudad, el presupuesto y los futuros proyectos para mejorar la situación del saneamiento; y iv) una descripción detallada de las encuestas, de las entrevistas que se llevaron a cabo, de la información recabada de las principales partes interesadas, de las visitas de campo realizadas y las referencias utilizadas para elaborar este informe sobre el SFD.

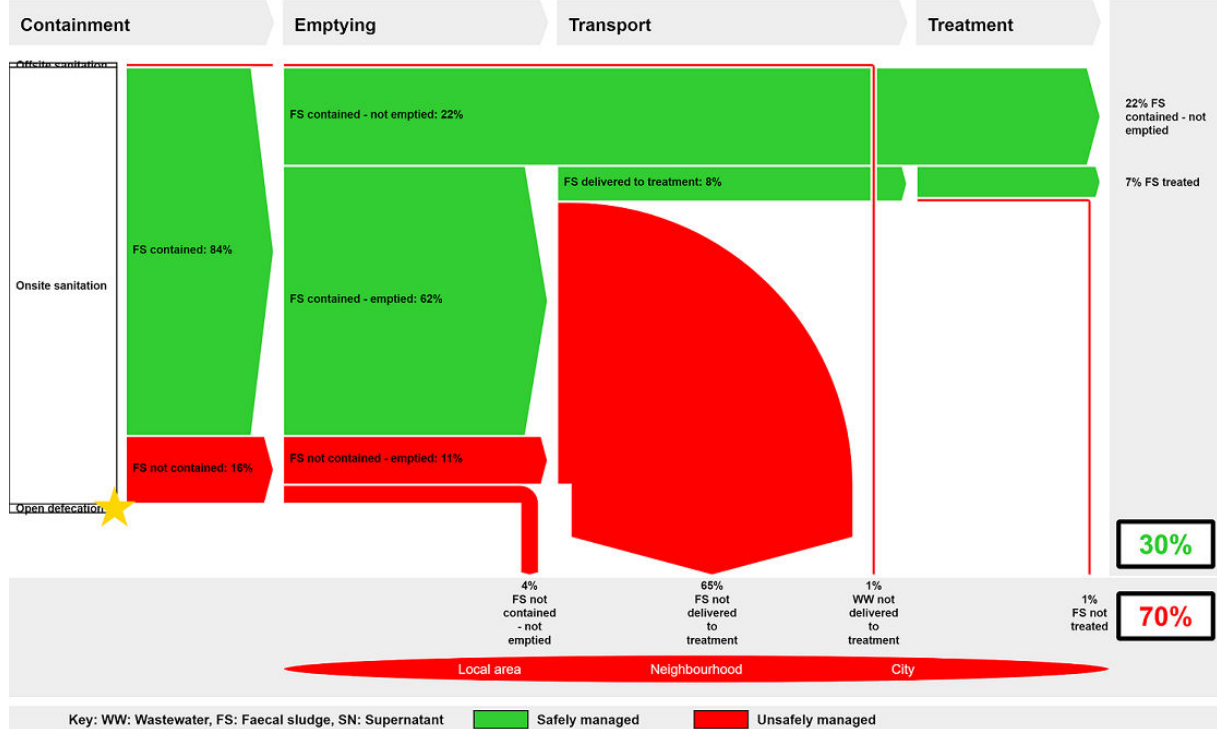
## 1. El Diagrama

## Punta del Diablo, Rocha, Uruguay

Version: Reviewed  
SFD Level: 3 Comprehensive SFD

Date prepared: 14 Mar 2022

Prepared by: BID, D&amp;A y EP



## 2. Información del Diagrama

## Nivel del SFD:

Este es un Informe SFD nivel 3 - Nivel Integrado.

## Producido por:

Oscar Veses Roda, consultor independiente

Carla Baldo, consultora independiente

Gianluca Anastasio, EP

Andrea Gamarra, Ministerio de Ambiente de Uruguay

Sergio Pérez Monforte, BID

Nicolas Guillermo Rezzano Tizze, BID

## Estado:

Informe SFD Final.

Fecha de producción: 16/05/2022

## 3. Información General de la Ciudad

Punta del Diablo, balneario del departamento de Rocha, está ubicado sobre la costa del Océano Atlántico de Uruguay. Se encuentra constituido por 6 grandes fraccionamientos: Punta del Diablo, Coronilla del Mar, Aldea del Mar, Santa

Teresa de la Coronilla, Parque Santa Teresa y Santa Teresa (D&A y EP, 2021).

Es una localidad balnearia, con particularidades tales como importantes pendientes, asentada en suelos superficiales y superficies dunares sobre un manto rocoso importante, y enmarcada en un fuerte proceso de crecimiento en los últimos 10 años (D&A y EP, 2021).

La principal actividad económica es el turismo de sol y playa, y sus servicios asociados, tales como hoteles, locales turísticos y restaurantes. La otra actividad económica significativa en la zona es la pesca artesanal, principal ocupación y fuente de ingreso de la comunidad de pescadores asentada en la localidad (D&A y EP, 2021).

El clima es templado y cálido en Punta del Diablo. La temperatura media anual es de 17,2 °C. En un año, la precipitación es de 1.257 mm (CD, 2021).

Para el presente informe, se ha estimado para Punta del Diablo una población residente de 2.000 personas, y una población flotante que, en verano, puede llegar a más de 20.000 personas (D&A y EP, 2021).

#### 4. Resultados de los servicios

Las firmas consultoras Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP) junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el apoyo del Ministerio de Ambiente de Uruguay elaboraron un estudio en Septiembre de 2021: “*Diagnóstico y Estrategia de Saneamiento Punta Del Diablo, Informe de Diagnóstico*” (D&A y EP, 2021) para el cual se realizaron encuestas: i) una encuesta de hogares para conocer el acceso al agua, saneamiento e higiene de la población residente, ii) una encuesta a los locales turísticos (restaurantes, hoteles, hostales y casas de alquiler) para conocer el acceso al agua, saneamiento e higiene de la población turística.

Los datos recopilados a través de las encuestas se cotejaron con otras fuentes, como informes, documentos, partes interesadas tales como proveedores de servicios y autoridades locales, incluyéndose también visitas de campo. Además, se realizaron Entrevistas con Informantes Clave (EICs) a las empresas barométricas de vaciado de lodos fecales, grandes emprendedores, actores sociales y constructores de la zona que aportaron información de interés para triangular todos los datos recopilados.

Los resultados obtenidos después de la triangulación de los datos con todas las fuentes de datos muestran la siguiente distribución y uso de los sistemas de saneamiento:

##### *Generación/Contención*

No existe un sistema de alcantarillado en Punta del Diablo. El porcentaje de personas que usan sistemas de saneamiento *in situ* es de un 99,6%. Un 92,4% posee algún tipo de tanque y un 7,2% de la población usa inodoros conectados a pozos negros/depósitos filtrantes. El restante 0,4% usa inodoros conectados a “no sabe dónde”, considerados como un sistema off-site por la metodología IP-SFD (D&A y EP, 2021).

##### *Vaciado*

El porcentaje de hogares y locales turísticos que reporta que su sistema *in situ* se ha vaciado varía entre el 65% y el 73%, respectivamente (D&A y EP, 2021). Después de triangular estos valores con el resto de fuentes se llegó a un valor consensuado y ponderado del valor de la variable F3 = 71%.

Según datos de las encuestas a hogares y locales turísticos, el 92% y 94% de los hogares y locales turísticos que declararon haber vaciado sus sistemas, lo realizaron mediante una empresa barométrica (D&A y EP, 2021).

En la localidad operan dos empresas barométricas: *El Indio* y *WR Barométrica*.

Ambas empresas son del Chuy y prestan el servicio de vaciado de los sistemas *in situ* en Punta del Diablo desde hace más de 5 años.

Según a la persona entrevistada de la empresa *El Indio* (EIC 1, 2021), esta empresa trabaja todo el día durante los meses de verano desde las 7 a.m. hasta las 21 p.m., mientras que en invierno realiza un viaje por semana aproximadamente. Los camiones de vaciado tienen cisternas de diferente capacidad: 17, 9 y 4 m<sup>3</sup>, soliendo utilizar la de 9 m<sup>3</sup>, por una mejor accesibilidad a la calle principal.

Por su parte, el entrevistado de la empresa *WR Barométrica* (EIC 2, 2021) indica que en verano esta empresa funciona durante todos los días mientras que en invierno realiza viajes cada 15 - 20 días. La capacidad de las cisternas de los camiones de vaciado es de 9 m<sup>3</sup>.

Casi el total de los hogares entrevistados (95%), mencionaron no haber tenido nunca problemas con el pozo/depósito. Solamente un caso mencionó haber sufrido la ruptura de su pozo impermeable. Sin embargo, el 65% de los locales turísticos, declaró no haber tenido nunca problemas con el pozo/depósito y del restante 35% que declara haber tenido algún tipo de problema, en su mayoría refiere a desbordes y, en segundo lugar, a malos olores.

El precio medio del vaciado de los tanques, que poseen un volumen medio de 5,7 m<sup>3</sup>, es de 1.850\$ pesos uruguayos (42 US\$) y el de los tanques en los locales turísticos, que poseen un volumen medio de 9,4 m<sup>3</sup>, es de casi 4.000\$ pesos uruguayos (90 US\$). En los hogares, los pozos/depósitos, se ubican en su mayor parte, en la parte trasera de la vivienda mientras que en los locales turísticos, la mayoría de los pozos/depósitos se ubican al frente o detrás del local, en porcentajes iguales (D&A y EP, 2021).

##### *Transporte*

Las empresas barométricas descargan los lodos fecales en las lagunas de Castillos, Chuy o Rocha. Castillos y Chuy están localizadas a unos 40 km de Punta del Diablo mientras que Rocha está localizada a unos 95 km, aproximadamente. El tiempo de demora del viaje es de mínimo una hora pudiendo llegar hasta las dos horas en verano. Sin embargo, solamente un pequeño porcentaje de los lodos fecales recolectados se lleva a tratamiento (EII 1, 2021; EII 2, 2021).

##### *Tratamiento*

En los locales turísticos que tienen una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) propia para tratar las aguas residuales, el

tratamiento consiste en un tanque séptico seguido de un humedal (D&A y EP, 2021).

El pequeño porcentaje de lodos fecales que son tratados, se realiza en las lagunas de Castillos, Chuy o Rocha. Sin embargo, la mayor parte de los lodos fecales recolectados, incluyendo los casos en los que este vaciado de los sistemas no se realiza mediante estas empresas barométricas, se vierten al medioambiente (arroyos, ríos, playas o directamente en el suelo) sin tratamiento alguno.

Además, varios problemas debidos a una mala disposición de las aguas residuales y lodos fecales han sido identificados en lugares como Playa del Rivero y Playa de los Pescadores (VC 1, 2021).

Respecto al acceso al agua potable, en la actualidad, prácticamente la totalidad de las construcciones existentes están conectadas a la red de distribución de las Obras Sanitarias del Estado (OSE). El agua potable proviene principalmente de tres pozos de agua protegidos. La red de OSE es la principal fuente para un 95% de los hogares y el 75% de los locales turísticos, componiéndose el restante 5% y 25% por pozos individuales, respectivamente. La red de OSE se abastece de pozos protegidos donde el agua se extrae de la tercera napa subterránea, por lo que se considera una fuente protegida.

En base a esta información, se ha considerado que existe un potencial riesgo contaminación cruzada del sistema de saneamiento y los pozos individuales, por tanto una potencial vulnerabilidad, en el 5% de hogares y 25% de los locales turísticos.

El gráfico SFD muestra que el 30% de las excretas generadas se manejan de manera segura mientras que el 70% de las excretas generadas no se manejan de manera segura.

### 5. Contexto de la prestación de servicios

En Uruguay, la normativa nacional relativa al agua y saneamiento, está planteada, según su mayor rango jerárquico, explícitamente en la nueva redacción del Art. 47 de la Constitución, incorporado en el Plebiscito de 2004, donde se establece que *“el acceso al agua potable y el acceso al saneamiento constituyen derechos humanos fundamentales”*. Se establece también que *“la prestación de dichos servicios serán prestados exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales”*.

La política nacional de aguas está establecida en la Ley 18.610 del 2/10/2009. El objetivo de la política en agua potable y saneamiento establecido en dicha Ley en su Art. 14 es: *“asegurar la universalidad del acceso a los*

*mismos, sobre la base de que las razones de orden social priman por sobre las de orden económico.”*

El *Plan Nacional de Saneamiento* aborda el objetivo específico de avanzar en la universalidad del acceso al saneamiento, haciendo énfasis en los hogares más vulnerables. Se proponen como método para atender tal objetivo, distintos sistemas de saneamiento, más allá de los tradicionales mediante alcantarillado y tratamiento centralizado para su disposición final. Esto es particularmente relevante en localidades balnearias, con gran estacionalidad, que difícilmente puedan asumir y justificar el costo de soluciones tradicionales.

Para su abordaje se proponen los principios rectores y estrategias que deben considerarse como guías, y de aplicación para el caso particular de Punta del Diablo. También existen una serie de normativas locales que abordan el saneamiento de aguas residuales y lodos fecales directa o indirectamente (D&A y EP, 2021).

### 6. Visión general de los actores

Las partes interesadas pueden dividirse en tres grupos principales, como puede verse en la Tabla 1: instituciones públicas, sector privado y actores internos y externos de financiación y desarrollo.

Tabla 1. Principales partes interesadas.

Principales partes interesadas	Instituciones/ organizaciones
Instituciones públicas	OSE, URSEA, DINAGUA, DINACEA, Ministerio de Ambiente, Gobiernos Departamentales, Junta Local de Punta del Diablo
Sector privado	Empresas barométricas de vaciado, constructores de obra
Actores internos y externos de financiación y desarrollo	Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP)

A nivel nacional, la OSE actúa como operador de los servicios de saneamiento y alcantarillado en el interior del país, el Poder Ejecutivo está a cargo de la formulación de las políticas en el sector, y la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) a cargo de la regulación y fiscalización de estos servicios. Dentro del Poder Ejecutivo, es el nuevo Ministerio de Ambiente el encargado de dar seguimiento y atender las políticas del sector, tanto en los aspectos vinculados al servicio de saneamiento por parte de la Dirección Nacional



de Aguas (DINAGUA), como en los aspectos ambientales por parte de la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA).

Por su parte, los Gobiernos Departamentales son responsables por la higiene y salubridad de la población, y el ordenamiento territorial y normativo de las construcciones en el ámbito local, cuya trascendencia es fundamental para dar soluciones adecuadas a la disposición de los efluentes domiciliarios, mientras no se construyan redes de alcantarillado para el servicio de saneamiento.

La autoridad departamental está representada en la localidad directamente a través de la Junta Local de Punta del Diablo.

Siguiendo la cadena de servicios de saneamiento, el sector privado juega un rol esencial. Los constructores e instaladores de tanques sépticos y las empresas barométricas de vaciado son actores clave que prestan servicios fundamentales para que la cadena funcione.

Otros actores como el BID, junto con empresas y firmas consultoras locales (Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP)) han empezado a llevar a cabo proyectos, como en el que se basa este reporte SFD, que tienen como objetivo la mejora de la gestión del agua y saneamiento en la localidad.

### 7. Credibilidad de los datos

Se ha usado la “*Herramienta de evaluación de las fuentes SFD*” para puntuar la credibilidad de las 17 fuentes de datos consultadas. La mayor parte de las fuentes de datos tienen credibilidad alta o media.

### 8. Proceso de desarrollo del SFD

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financió y desarrolló este reporte en conjunto con Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP) y con el apoyo del Ministerio de Ambiente. El proceso de desarrollo del gráfico SFD se ha realizado en varias etapas:

1. Revisión bibliográfica.
2. Datos de población obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y otras fuentes complementarias.
3. Datos de cantidad de servicios y consumo promedio de agua de la red OSE.
4. Datos obtenidos de una encuesta a hogares y otra a locales turísticos.
5. Más de 10 entrevistas a informantes clave (EICs) y varias visitas de campo.

6. Uso del Generador Gráfico para realizar el gráfico SFD con los datos previamente obtenidos.
7. Realización de un taller de validación en donde participaron representantes del Ministerio de Ambiente de Uruguay y el operador de los servicios de saneamiento y alcantarillado (Obras Sanitarias del Estado, OSE) donde se presentaron y aprobaron los resultados del gráfico SFD.

### 9. Referencias

Listado de referencias usadas para la realización de este resumen ejecutivo:

- CD, 2021. Datos del clima de Punta del Diablo. Web: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/uruguay/rocha/punta-del-diablo-321513/> [accedida 19/12/2021]
- D&A y EP, 2021. Informe: “Diagnóstico y Estrategia de Saneamiento Punta Del Diablo, Informe de Diagnóstico”. UR-T1258, ATN/OC-18539-UR. Septiembre, 2021. Con el apoyo Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Ministerio de Ambiente de Uruguay.
- EIC 1, 2021. Entrevista al responsable de la empresa *El Indio*.
- EIC 2, 2021. Entrevista al responsable de la empresa *WR Barométrica*.
- VC 1, 2021. Varias visitas de campo a las playas y zonas aledañas. Toma de fotografías de los problemas identificados.



SFD Punta del Diablo, Uruguay, 2022

Producido por:

Oscar Veses Roda, consultor independiente

Carla Baldo, consultora independiente

Gianluca Anastasio, EP

Andrea Gamarra, Ministerio de Ambiente de Uruguay

Sergio Pérez Monforte, BID

Nicolas Guillermo Rezzano Tizze, BID

#### © Copyright

Todos los materiales de la Iniciativa de Promoción del SFD están disponibles de forma gratuita mediante el concepto de código abierto para el desarrollo de capacidades y el uso sin fines de lucro, siempre que se reconozca adecuadamente la fuente cuando se utilice. Los usuarios siempre deben dar crédito citando al autor original, a la fuente y al titular de los derechos de autor.

Este resumen ejecutivo y el informe SFD están disponibles en: [www.sfd.susana.org](http://www.sfd.susana.org)



## Tabla de Contenidos

1 Contexto .....	1
1.1 Ubicación .....	1
1.2 Principales características físicas y geográficas .....	2
1.3 Topografía .....	2
1.4 Clima .....	3
1.5 Demografía .....	3
2 Resultados de los servicios .....	4
2.1 Visión general y área de estudio .....	5
2.1.1 Generación/Retención .....	5
2.1.2 Vaciado .....	7
2.1.3 Transporte .....	8
2.1.4 Tratamiento y disposición final .....	9
2.1.5 Triangulación y validación de los datos .....	9
2.2 Matriz SFD .....	10
2.2.1 Descripción de los sistemas de saneamiento .....	12
2.2.2 Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas .....	13
2.2.3 Vaciado, transporte y tratamiento .....	15
2.2.4 Incertidumbres en los datos .....	16
2.3 Gráfico SFD .....	16
3 Contexto de prestación de servicios .....	19
3.1 Política, legislación y normativa .....	19
3.1.1 Política .....	19
3.1.2 Roles institucionales .....	23
3.1.3 Prestación de servicios .....	23
3.1.4 Estándares del servicio .....	23
3.2 Planificación .....	24
3.2.1 Objetivos .....	24
3.2.2 Inversión .....	26
3.3 Equidad .....	27
3.3.1 Provisión de servicios a la clase social con menos recursos a nivel urbano .....	27

3.3.2 Planes para reducir la inequidad .....	27
3.4 Rendimiento .....	27
3.4.1 Capacidad para satisfacer las necesidades, demandas y objetivos del servicio ...	27
3.4.2 Acceso a los servicios de seguimiento y monitoreo .....	28
3.5 Expansión .....	28
3.5.1 Estímulo de la demanda de servicios .....	28
3.5.2 Fortalecimiento de las funciones de los proveedores de servicios .....	29
4 Participación de las partes interesadas .....	30
4.1 Entrevistas a Informantes Clave (EICs) .....	30
4.2 Discusiones de Grupos Focales (DGFs) .....	30
4.3 Visitas de campo .....	30
4.4 Taller de validación .....	30
5 Agradecimientos .....	31
6 Referencias .....	32
7 Anexos .....	33
7.1 Anexo 1: Identificación de las partes interesadas y seguimiento del compromiso .....	33
7.2 Anexo 2: Levantamiento de la información .....	34
7.2.1 Metodología de estimación de población .....	34
7.2.2 Metodología de la realización de las encuestas .....	35
7.3 Anexo 3: Ejemplos de las preguntas de los cuestionarios .....	36
7.4 Anexo 4: Estimación de la cantidad de lodos fecales retirados por las barométricas: .	38
7.5 Anexo 5: Gráfico SFD de hogares y análisis de los datos más relevantes .....	40
7.6 Anexo 6: Gráfico SFD de locales turísticos y análisis de los datos más relevantes .....	43
7.7 Anexo 7: Resumen de los datos más relevantes del gráfico SFD combinado .....	46
7.8 Anexo 8: Monitoreo de playas por el Ministerio de Ambiente .....	47

## Lista de tablas

Tabla 1: Variables de cada gráfico SFD, incluyendo la media total ponderada respecto de la población. ....	10
Tabla 2: Matriz SFD. ....	11
Tabla 3: Tecnologías de saneamiento y su equivalencia con la metodología IP-SFD, incluyendo el porcentaje de población que utiliza cada tecnología y el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. ....	12
Tabla 4: Datos de perforaciones de OSE registradas. ....	14
Tabla 5: Normativas locales relacionados a aguas residuales y lodos fecales. ....	21
Tabla 6: Identificación de las partes interesadas y seguimiento del compromiso. ....	33
Tabla 7: Resumen de resultados de estimación de población permanente. ....	34
Tabla 8: Selección de preguntas realizadas en la encuesta de hogares. ....	36
Tabla 9: Selección de preguntas realizadas en la encuesta de locales turísticos. ....	37
Tabla 10: Volumen de lodos fecales vaciados según las empresas barométricas. ....	39
Tabla 11: Matrix SFD de hogares. ....	41
Tabla 12: Matrix SFD de locales turísticos. ....	44
Tabla 13: Valores resultantes de Plan de Monitoreo de agua para baño en Punta del Diablo. ....	47

## Lista de figuras

Figura 1: (Izda) Ubicación de Punta del Diablo; (Dcha) Imagen satelital de Punta del Diablo. Fuente: (D&A y EP, 2021).	1
Figura 2: Tipos de suelos identificados en Punta del Diablo. Fuente: (Carta de suelos del Uruguay).	2
Figura 3: (Izda) Puntos de muestreo de los hogares en la zona de estudio; (Dcha) Puntos de locales turísticos en la zona de estudio. Fuente: (D&A y EP, 2021).	5
Figura 4: (Izda): Recorte de la ordenanza donde se esquematiza el diseño de las fosas sépticas; (Dcha): Depósito filtrante en construcción. Fuente: (D&A y EP, 2021).	6
Figura 5: Camión equipado con una manguera de succión de la empresa <i>El Indio</i> usado para realizar la tarea de vaciado de tanques sépticos. Fuente: (D&A y EP, 2021).	7
Figura 6: (Izda) Problemas identificados en Playa del Rivero; (Dcha) Problemas identificados en Playa de los Pescadores. Fuente: (D&A y EP, 2021).	8
Figura 7: Imágenes satelitales de Google Earth de la localización de los Sitios de Disposición Final (SDF) de las lagunas de Castillos, Chuy y Rocha.	9
Figura 8: Cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento.	11
Figura 9: Croquis de la red de distribución de agua potable de OSE. En rojo, las zonas no cubiertas por la red de distribución. Fuente: (D&A y EP, 2021).	13
Figura 10: Ubicación de los pozos de extracción, tanques de distribución y la oficina de OSE en Punta del Diablo. Fuente: (D&A y EP, 2021).	14
Figura 11: Gráfico SFD.	17
Figura 12: Esquema simplificado de configuración de saneamiento. Fuente: Plan Nacional de Saneamiento.	25
Figura 13: Cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento de los hogares.	40
Figura 14: Gráfico SFD de hogares.	42
Figura 15: Cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento en locales turísticos.	43
Figura 16: Gráfico SFD de locales turísticos.	45

## Abreviaturas

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ANEP	Administración Nacional de Educación Pública
ASSE	Administración de los Servicios de Salud del Estado
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAIF	Centros de Atención a la Infancia y la Familia
D&A	Dica & Asociados
DINAGUA	Dirección Nacional de Aguas
DINACEA	Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental
DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
DGFs	Discusiones de Grupos Focales
EICs	Entrevistas con Informantes Clave
EP	Estudio Pittamiglio
Ha	Hectárea
IP-SFD	Iniciativa de Promoción SFD
INE	Instituto Nacional de Estadística
MEVIR	Movimiento de Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural
msnm	Metros sobre el nivel del mar
ONG	Organización No Gubernamental
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la República
OSE	Obras Sanitarias del Estado
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PTLF	Planta de Tratamiento de Lodos Fecales
SDF	Sitios de Disposición Final
SFD	Diagrama de Flujo Fecal
SNAACC	Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático
UFC	Unidad Formadora de Colonias
UPS	Unidades Prácticas de Salinidad
URSEA	Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua
US\$	Dólar Americano
UTE	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas
PVC	Policloruro de vinilo

# 1 Contexto

## 1.1 Ubicación

Punta del Diablo, balneario del departamento de Rocha está ubicado sobre la costa del Océano Atlántico de Uruguay. Se encuentra constituido por 6 grandes fraccionamientos: Punta del Diablo, Coronilla del Mar, Aldea del Mar, Santa Teresa de la Coronilla, Parque Santa Teresa y Santa Teresa. Se trata de una zona con influencia de pescadores desde principios del siglo pasado, quienes construyeron sus viviendas en terrenos fiscales y, muchas de ellas, aún se mantienen. Los terrenos fiscales ocupados se ubican en la roca que conforma la punta, donde se ubica también la zona céntrica. A pesar de que los fraccionamientos datan desde mediados del siglo XX, el crecimiento de Punta del Diablo ha visto su mayor desarrollo en los últimos 20 años aunque, a la fecha, queda un alto porcentaje de padrones sin edificar que permitirían una expansión aún mayor (D&A y EP, 2021).

La principal actividad económica de la zona es el turismo de sol y playa, y sus servicios asociados, tales como hoteles, locales turísticos y restaurantes. La otra actividad económica significativa en la zona es la pesca artesanal, principal ocupación y fuente de ingreso de la comunidad de pescadores asentada en la localidad (D&A y EP, 2021).

Existe un conjunto de organizaciones sociales y agentes con experiencia y dispuestos a la participación proactiva y de control. Entre estas se encuentra la Liga de Fomento de Punta del Diablo, el Club Social y Deportivo Punta del Diablo, y la feria artesanal del pueblo que constituye un ámbito de organización natural de pequeños locales turísticos y artesanos (D&A y EP, 2021).

Por otra parte, la localidad cuenta con una escuela pública donde asisten más de 240 alumnos, una escuela privada, y un Centro de Atención a la Infancia y la Familia (CAIF). Existe una policlínica de la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE), una comisaría policial y un destacamento de la Prefectura Nacional (D&A y EP, 2021). En la Figura 1 se muestra el mapa y localización de Punta del Diablo, que es la zona delimitada para la elaboración del gráfico SFD.

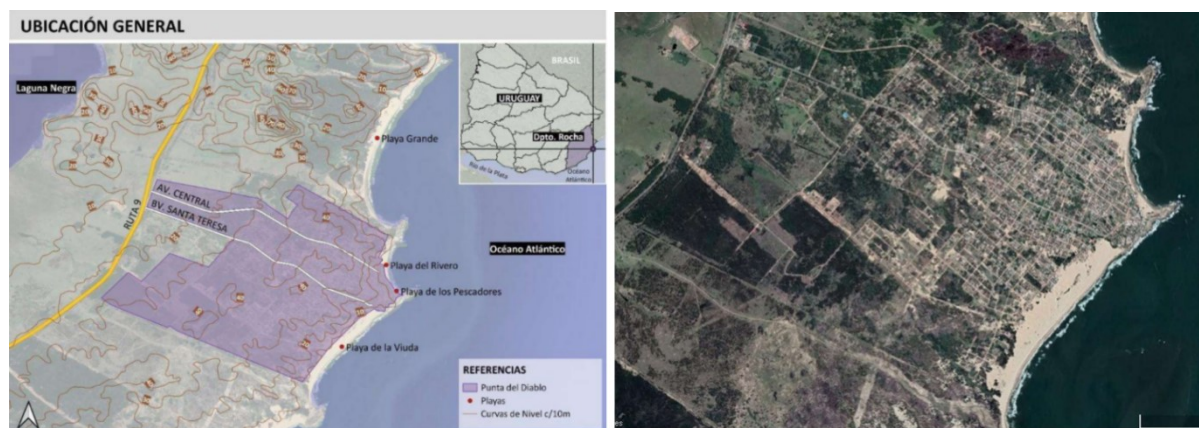


Figura 1: (Izda) Ubicación de Punta del Diablo; (Dcha) Imagen satelital de Punta del Diablo. Fuente: (D&A y EP, 2021).



## 1.2 Principales características físicas y geográficas

Punta del Diablo es una localidad balnearia, con particularidades tales como importantes pendientes, asentada en suelos superficiales y superficies dunares sobre un manto rocoso importante, y enmarcada en un fuerte proceso de crecimiento (D&A y EP, 2021).

## 1.3 Topografía

De acuerdo a la Carta de Suelos del Uruguay Escala 1:40.000, la localidad de Punta del Diablo presenta dos zonas principales: Unidad Punta del Diablo y Unidad Cuchilla de la Angostura, existiendo una tercera Unidad denominada Manantiales que abarca un área de 30 hectáreas (ha), aproximadamente en la zona de acceso por la Ruta 9. Las dos unidades principales se encuentran divididas por la Cuchilla de la Angostura, que genera un parte aguas con dos zonas de escurrimiento: zona norte hacia la Laguna Negra y zona sur hacia las playas del balneario (Figura 2).

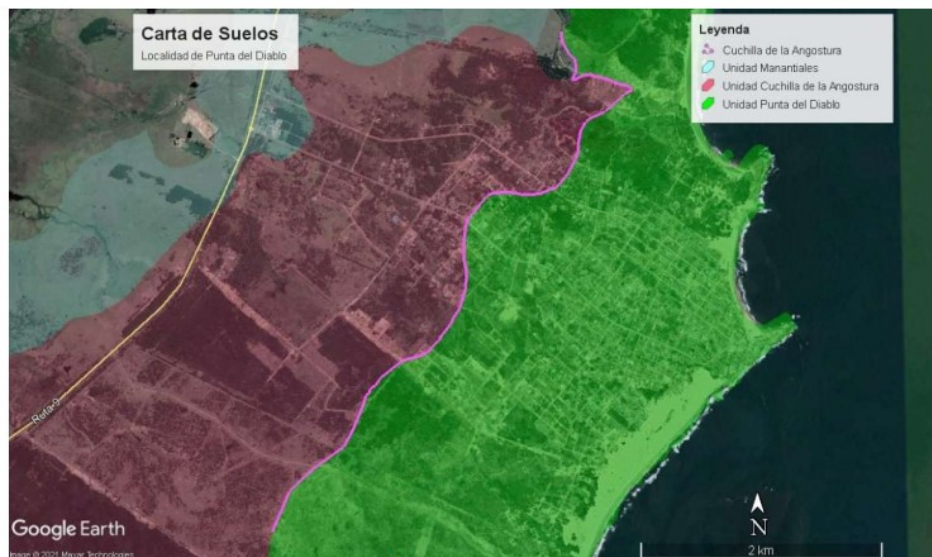


Figura 2: Tipos de suelos identificados en Punta del Diablo. Fuente: (Carta de suelos del Uruguay).

La Unidad Cuchilla de la Angostura corresponde a un área miscelánea integrada por suelos total o parcialmente erosionados por el viento y cubiertos posteriormente por arenas costeras transportadas o redistribuidas por el viento. El espesor de estos recubrimientos varía entre 0.30 y 0.80 m y se clasifican como Arenosoles.

La Unidad Punta del Diablo se compone por suelos clasificados como Arenosoles Ócricos Familia Arenosa. Son suelos poco desarrollados y excesivamente drenados. Esta unidad integra el sistema de dunas costeras constituido por arenas marinas recientes, retransportadas por el viento, pudiendo alcanzar entre 40 y 50 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Los perfiles litológicos muestran que existe una predominancia de suelos arenociliosos, con una significativa variabilidad espacial, que no permite identificar con exactitud grandes zonas homogéneas (D&A y EP, 2021).

#### 1.4 Clima

El clima es templado y cálido en Punta del Diablo. La temperatura media anual es de 17,2 °C. Promediando valores de 22,6 °C, febrero es el mes más cálido mientras que julio es el mes más frío, con temperaturas de 11,8 °C en promedio (CD, 2021). En un año, la precipitación es de 1.257 mm. El mes más seco es enero con medias de 85 mm de precipitación. La mayor parte de la precipitación se produce en abril, con un promedio de 118 mm (CD, 2021).

#### 1.5 Demografía

Según datos del censo 2011 del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2011), Punta del Diablo tenía una población permanente de 823 habitantes que ocupaban 343 viviendas particulares de las 2.098 viviendas particulares que presenta la localidad (solo el 16%). En estos 10 últimos años, Punta del Diablo ha crecido fuertemente. Al dato de población oficial habría que agregar la población flotante<sup>1</sup>, muy relevante por la presión turística.

Para el presente informe SFD, se ha estimado para Punta del Diablo una población residente de 2.000 personas y una población flotante que, en verano, puede llegar a más de 20.000 personas (D&A y EP, 2021).

<sup>1</sup> A efectos de este informe, se entiende por población flotante al estimado de personas que, no siendo residentes permanentes de Punta del Diablo, pasan algunos días al año o bien pasan en el lugar un cierto periodo de tiempo por motivos vacacionales, laborales, académicos u otros.

## 2 Resultados de los servicios

El turismo en Punta del Diablo representa la principal fuente de ingresos. Por tanto, resulta fundamental la protección y conservación de esta zona costera. Los servicios e infraestructura que presenta la localidad resultan escasos principalmente debido al fuerte crecimiento de la demanda que ocurre en temporada estival, cuando la localidad recibe aproximadamente 10 veces más personas que las que habitan durante todo el año.

En base a ello, las firmas consultoras Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP) junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el apoyo del Ministerio de Ambiente de Uruguay elaboraron un estudio en Septiembre de 2021: “*Diagnóstico y Estrategia de Saneamiento Punta Del Diablo, Informe de Diagnóstico*” (D&A y EP, 2021) para el cual se realizaron encuestas: i) una encuesta de hogares para conocer el acceso al agua, saneamiento e higiene de la población residente, ii) una encuesta a los locales turísticos (restaurantes, hoteles, hostales y casas de alquiler) para conocer el acceso al agua, saneamiento e higiene de la población turística.

El objetivo era el estudio integral de Punta del Diablo y la obtención de un diagnóstico de la situación actual de la cadena de agua (calidad de agua) y saneamiento (almacenamiento, transporte, tratamiento y reúso o vertido), así como de las características de la zona y los principales problemas existentes que sirvan para la definición de soluciones adaptadas a las particularidades del balneario, siendo un primer paso para identificar medidas viables de rápida aplicación que puedan ser replicables en otras zonas del país para contribuir a disminuir la contaminación por aguas residuales y lodos fecales.

Uno de los criterios de diseño de las encuestas fue que permitirían la elaboración de un gráfico SFD (Diagrama de Flujo Fecal) siguiendo la metodología IP-SFD (Iniciativa de Promoción SFD). La recopilación de los datos en campo se realizó mediante la herramienta *KoboToolbox*. En las encuestas se incluyeron preguntas sobre la utilización de fuentes de agua potable, ubicación de los sistemas de saneamiento en uso, el volumen de lodos fecales generados, recolectados y llevados a tratamiento, así como información sobre los sistemas de vaciado o las tarifas cobradas, entre muchos otros. En total, se realizaron 20 encuestas de hogares y 24 encuestas a locales turísticos. En los Anexos 2 y 3 se puede encontrar un resumen del diseño de las dos encuestas, así como una selección de las preguntas realizadas.

Los datos recopilados a través de las encuestas se cotejaron con otras fuentes, como informes, documentos, partes interesadas tales como proveedores de servicios y autoridades locales, incluyéndose también visitas de campo. Además, se realizaron Entrevistas con Informantes Clave (EICs) a las empresas barométricas de vaciado de lodos fecales, grandes emprendedores, actores sociales y constructores de la zona que aportaron información de interés para triangular todos los datos recopilados.

## 2.1 Visión general y área de estudio

Según la entrevista llevada a cabo con el Director de Ordenamiento Territorial de la Intendencia de Rocha (EIC 6, 2021), no existe un Plan de Ordenamiento Territorial vigente para Punta del Diablo. Se estima que el 50% de las edificaciones no están regularizadas en la Intendencia de Rocha, aunque no existe relevamiento o base de datos que permita confirmar este valor.

### Información de las encuestas levantadas

Los 20 y 24 puntos de muestreo de las encuestas a hogares y locales turísticos en la zona de estudio se muestran en la Figura 3 (D&A y EP, 2021).



Figura 3: (Izda) Puntos de muestreo de los hogares en la zona de estudio; (Dcha) Puntos de locales turísticos en la zona de estudio. Fuente: (D&A y EP, 2021).

En Punta del Diablo no existe un sistema de alcantarillado. La mayor parte de la población está servida por sistemas de saneamiento *in situ*, sobre todo tanques sépticos, pozos negros/depósitos filtrantes y algunas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTARs) de uso propio (D&A y EP, 2021).

### 2.1.1 Generación/Retención

**Saneamiento *off-site*:** Según los datos de las encuestas, un 0,4% usa inodoros conectados a “no sabe dónde”, considerados como un sistema *off-site* por la metodología IP-SFD (D&A y EP, 2021).

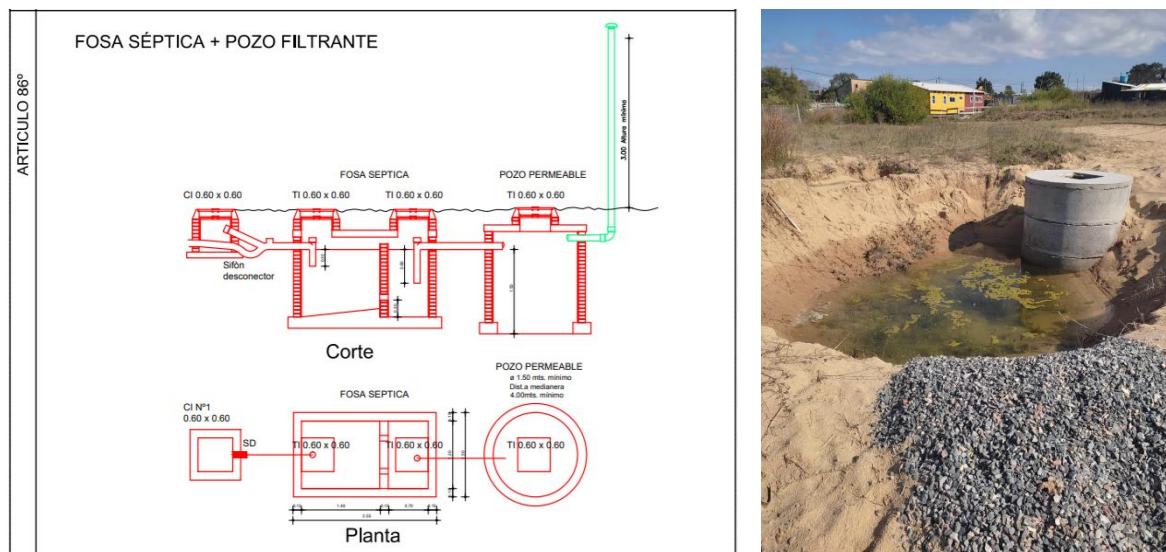
**Saneamiento *in situ*:** El porcentaje de personas que usan sistemas de saneamiento *in situ* en el área de estudio es de un 99,6% según las encuestas de hogares y de locales turísticos realizadas para la elaboración de este informe. Un 92,4% posee algún tipo de tanque y un 7,2% de la población usa inodoros conectados a pozos negros/depósitos filtrantes (D&A y EP, 2021).

Además de las encuestas, se realizaron entrevistas cualitativas con constructores de la zona, para conocer las particularidades que puedan surgir durante la obra, el empleo de la normativa, el tipo de sistema de saneamiento utilizado y la percepción de la expansión de la localidad (EIC 4, 2021). Con respecto al uso de la normativa vigente como guía para las



nuevas construcciones, los entrevistados indicaron que sus obras se rigen con la normativa, y tramitan los permisos de construcción y reciben las inspecciones correspondientes, así como los controles en cuanto al Factor de Ocupación de Suelo y otros. De todas formas, mencionan que son pocas las construcciones que cuentan con todos los permisos, tanto las ya existentes como las nuevas. Esto genera una diferencia y una tentación de no solicitar aprobación en sus construcciones, ya que las que no son declaradas no reciben inspecciones ni sanciones. En cuanto al tipo de construcciones, muchos de los entrevistados optan por respetar el criterio de construcción sobre palafitos, de acuerdo a la Ordenanza de Ordenamiento Territorial y Edificación, respetando el escurrimiento normal y el movimiento de arenas de las dunas. Con respecto al sistema de saneamiento empleado, utilizan en todos los casos fosa séptica con pozos filtrantes y no tienen conocimiento de otros sistemas utilizados (EIC 4, 2021).

Durante las visitas de campo, se pudo constatar que la gran mayoría de sistemas de saneamiento contaban con 3 tapas (2 de la fosa séptica + 1 del pozo). En la Figura 4 se muestra: a) un recorte de la ordenanza donde se esquematiza la fosa y depósito filtrante que, según entrevistas a constructores, es el diseño utilizado en la mayoría de los casos, así como b) un depósito filtrante en construcción, viéndose que las juntas entre los aros no están selladas y el fondo no se observa por la presencia de la napa freática.



**Figura 4: (Izda): Recorte de la ordenanza donde se esquematiza el diseño de las fosas sépticas; (Dcha): Depósito filtrante en construcción. Fuente: (D&A y EP, 2021).**

Por otra parte, en las entrevistas realizadas a actores sociales en Punta del Diablo, cabe señalar que la mayor parte de los entrevistados cuentan con permiso de construcción y, por ende, el sistema de tratamiento de fosa séptica y pozo filtrante recomendado por la normativa, aunque no se ha podido constatar que hayan realizado estudios de suelo y/o de ubicación de la máxima napa freática. Además, muchos emprendedores han presentado quejas por el estado de las calles a la Junta Local, quienes incentivaron el arreglo a cargo del emprendedor. Finalmente, los entrevistados manifestaron su preocupación en cuanto al manejo de aguas residuales, principalmente debido al grado de crecimiento de la localidad durante los últimos años (EIC 5, 2021).

### 2.1.2 Vaciado

El porcentaje de hogares y locales turísticos que reporta que su sistema *in situ* se ha vaciado varía entre el 65% y el 73%, respectivamente. De quienes declaran afirmativamente haber vaciado su sistema, la mayoría de los hogares (39%) lo hace una vez al año mientras que en el caso de los locales turísticos, la mayoría (50%) lo hace más de una vez por mes. El 92% y 94% de los hogares y locales turísticos que declararon haber vaciados sus sistemas, lo realizaron mediante una empresa barométrica (D&A y EP, 2021).

En la localidad operan dos empresas barométricas: *El Indio* y *WR Barométrica*. Ambas empresas son del Chuy y prestan el servicio de vaciado de los sistemas *in situ* en Punta del Diablo desde hace más de 5 años.

Según a la persona entrevistada de la empresa *El Indio* (EIC 1, 2021), esta empresa trabaja todo el día durante los meses de verano desde las 7 a.m. hasta las 21 p.m., mientras que en invierno realiza un viaje por semana aproximadamente. Los camiones de vaciado tienen cisternas de diferente capacidad: 17, 9 y 4 m<sup>3</sup>, soliendo utilizar la de 9 m<sup>3</sup>, por una mejor accesibilidad a la calle principal. Esta persona también señala que ha visto un aumento de su trabajo en estos últimos años, acompañando al aumento de la población. En la Figura 5 se muestra un camión equipado con una manguera de succión de la empresa *El Indio*.



Figura 5: Camión equipado con una manguera de succión de la empresa *El Indio* usado para realizar la tarea de vaciado de tanques sépticos. Fuente: (D&A y EP, 2021).

Por su parte, el entrevistado de la empresa *WR Barométrica* (EIC 2, 2021) indica que en verano esta empresa funciona durante todos los días mientras que en invierno realiza viajes cada 15 - 20 días. La capacidad de las cisternas de los camiones de vaciado es de 9 m<sup>3</sup>.

Casi el total de los hogares entrevistados (95%), mencionaron no haber tenido nunca problemas con el pozo/depósito. Solamente un caso mencionó haber sufrido la ruptura de su pozo impermeable. Sin embargo, el 65% de los locales turísticos, declaró no haber tenido nunca problemas con el pozo/depósito y del restante 35% que declara haber tenido algún tipo de problema, en su mayoría refiere a desbordes y, en segundo lugar, a malos olores.

El precio medio del vaciado de los tanques, que poseen un volumen medio de 5,7 m<sup>3</sup>, es de 1.850\$ pesos uruguayos (42 US\$) y el de los tanques en los locales turísticos, que poseen un volumen medio de 9,4 m<sup>3</sup>, es de casi 4.000\$ pesos uruguayos (90 US\$). En los hogares,



los pozos/depósitos, se ubican en su mayor parte, en la parte trasera de la vivienda mientras que en los locales turísticos la mayoría de los pozos/depósitos se ubican al frente o detrás del local, en porcentajes iguales (D&A y EP, 2021).

Como dato adicional, un 70% de hogares y un 83% de los locales turísticos reconocen la situación actual del saneamiento como una cuestión problemática. De los hogares y locales turísticos que perciben al saneamiento como un problema, la mayoría lo detectan en forma de “aguas residuales llegando a la playa”, en forma de “aguas residuales en cunetas o calles” y en función de la percepción de “malos olores”, mencionando sobre todo la zona de la Playa del Rivero, seguido de la zona en donde se encuentran los mercados de pescadores (Figura 6), ubicados sobre la playa del mismo nombre (D&A y EP, 2021).



**Figura 6: (Izda) Problemas identificados en Playa del Rivero; (Dcha) Problemas identificados en Playa de los Pescadores. Fuente: (D&A y EP, 2021).**

Por último, ante la pregunta de si alguna vez han visto un camión barométrico desbordándose o vaciando los lodos en un terreno, monte o cuerpo de agua, un 10% de los hogares y un 17% de los locales turísticos respondieron que sí (D&A y EP, 2021).

### 2.1.3 Transporte

Las empresas barométricas llevan los lodos fecales a las lagunas de Castillos, Chuy o Rocha. Castillos y Chuy están localizadas a unos 40 km de Punta del Diablo mientras que Rocha está localizada a unos 95 km, aproximadamente. El tiempo de demora del viaje es de mínimo una hora pudiendo llegar hasta las dos horas en verano. Sin embargo, solamente un pequeño porcentaje de los lodos fecales recolectados se lleva a tratamiento (EII 1, 2021; EII 2, 2021).

### 2.1.4 Tratamiento y disposición final

Tal y como se menciona en el apartado anterior (2.1.3 Transporte), las empresas barométricas entrevistadas manifestaron que los lodos recolectados se llevan a los Sitios de Disposición Final (SDF) de las lagunas de Castillos, Chuy o Rocha para su posterior tratamiento (Figura 7). Sin embargo, la mayor parte de los lodos fecales recolectados, incluyendo los casos en los que este vaciado de los sistemas no se realiza mediante estas empresas barométricas, se vierten al medioambiente (arroyos, ríos, playas o directamente en el suelo) sin tratamiento alguno.



Figura 7: Imágenes satelitales de Google Earth de la localización de los Sitios de Disposición Final (SDF) de las lagunas de Castillos, Chuy y Rocha.

Según la entrevista llevada a cabo al arquitecto de la Intendencia de Rocha (EIC 7, 2021), quien es el único encargado de evaluar los proyectos de sanitaria interna y de realizar las inspecciones pertinentes, se indicó que no se mantienen registros de denuncias por vertidos indebidos, pero han sido constatadas las faltas y los infractores intimados. La mayor concentración de denuncias recibidas se da en la zona de la punta rocosa. También es muy común recibir denuncias de vertidos irregulares asociado a problemas de vecindad. Esto sucede cuando un depósito sanitario se desborda y los efluentes escurren superficialmente hacia predios vecinos. En general estos problemas se terminan solucionando.

Sí se terminan cobrando multas a los establecimientos comerciales, aunque su monto no es significativo para los infractores, que prefieren pagar a regularizar la causa que originó la multa. También han constatado vertidos irregulares de varias empresas barométricas. Sin embargo, el seguimiento debería ser realizado por la Junta Local y en la práctica no está sucediendo (EIC 7, 2021).

### 2.1.5 Triangulación y validación de los datos

Un aspecto importante de la metodología IP-SFD es la triangulación de los datos obtenidos de todas las fuentes de datos usadas para llegar a un consenso final del valor de las variables necesarias para la elaboración del gráfico SFD.

En la elaboración del gráfico SFD de Punta del Diablo se ha tomado como base los datos obtenidos en las encuestas de hogares y locales turísticos y se han contrastado con los datos obtenidos de las entrevistas a actores clave y visitas de campo.

En los Anexos 4, 5 y 6 se puede ver una descripción detallada de todas las suposiciones y estimaciones realizadas para llegar al consenso final del valor de las variables usadas en la elaboración final del gráfico SFD.

## 2.2 Matriz SFD

Para combinar ambas encuestas, la de hogares y locales turísticos, se ha considerado la población residente en los hogares de la zona de estudio junto con la población flotante. La población residente se estimó en 2.000 personas en el informe. Como población flotante se va a tomar la máxima que admite la localidad, que ha sido estimada en 21.128 personas.

A la hora de combinar los porcentajes de cada una de las variables del gráfico SFD, se ha calculado la media ponderada de cada variable en función del número de personas. Para ello se ha calculado cada factor ponderador de la siguiente forma:

-Hogares = Población de hogares/ Población total = 2.000/ 23.128 = 0,09

-Locales turísticos = Población de locales turísticos/ Población total = 21.128/ 23.128 = 0,91

Puede verse que el factor ponderador es mayor para los locales turísticos (0,91 vs. 0,09) debido a que la población flotante es mucho mayor que la residente. Para mostrar esta influencia, en la Tabla 1 se muestra cada una de las variables ponderadas. Puede verse que los valores ponderados de las variables son más parecidos a los de los locales turísticos debido a esta influencia.

Tabla 1: Variables de cada gráfico SFD, incluyendo la media total ponderada respecto de la población.

Sistema	% de uso de la población			Variable F3 (%)		
	Hogares	Locales turísticos	Media	Hogares	Locales turísticos	Media
T1A2C3	5,0%	6,0%	5,9%	-	-	-
T1A2C5	60,0%	65,5%	65,0%	65	73	72
T2A2C5	5,0%	16,5%	15,5%	65	73	72
T1A3C10	5,0%	6,0%	5,9%	65	73	72
T1A5C10	20,0%	6,0%	7,2%	65	73	72
T1A1C9	5,0%	0,0%	0,4%	-	-	-
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	-	-	-

Las variables F4 (5%) y F5 (90%) se han estimado como iguales en hogares y locales turísticos, así que no hay que hacer ninguna media ponderada. Del mismo modo, el sistema T1A2C3 (PTAR + humedal) se ha estimado que tiene la misma eficiencia tanto en los hogares como en los locales turísticos que disponen de él. Por tanto, las variables F3, F4, F5, S4d y S5d son iguales a 90% y tampoco hay que hacer ninguna media ponderada.

La cuadrícula de selección combinada de los sistemas de saneamiento en Punta del Diablo se muestra en la Figura 8.

List A: Where does the toilet discharge to? (i.e. what type of containment technology, if any?)	List B: What is the containment technology connected to? (i.e. where does the outlet or overflow discharge to, if anything?)									
	to centralised combined sewer	to centralised foul/separate sewer	to decentralised combined sewer	to decentralised foul/separate sewer	to soakpit	to open drain or storm sewer	to water body	to open ground	to 'don't know where'	no outlet or overflow
No onsite container. Toilet discharges directly to destination given in List B					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution				T1A1C9	Not Applicable
Septic tank			T1A2C3		T2A2C5 T1A2C3					
Fully lined tank (sealed)					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					T1A3C10
Lined tank with impermeable walls and open bottom	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Lined pit with semi-permeable walls and open bottom	Not Applicable									Significant risk of GW pollution T1A3C10
Unlined pit	Not Applicable									Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Pit (all types), never emptied but abandoned when full and covered with soil	Not Applicable									Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Pit (all types), never emptied, abandoned when full but NOT adequately covered with soil	Not Applicable									
Toilet failed, damaged, collapsed or flooded										
Containment (septic tank or tank or pit latrine) failed, damaged, collapsed or flooded										
No toilet. Open defecation	Not Applicable									Not Applicable

Figura 8: Cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento.

La matriz SFD combinada para Punta del Diablo se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Matriz SFD.

Punta del Diablo, Rocha, Uruguay, 14 Mar 2022. SFD Level: 3 - Comprehensive SFD  
 Population: 23128  
 Proportion of tanks: septic tanks: 100%, fully lined tanks: 100%, lined, open bottom tanks: 100%

Containment						
System type	Population	FS emptying	FS transport	FS treatment	SN transport	SN treatment
	Pop	F3	F4	F5	S4d	S5d
<b>System label and description</b>	Proportion of population using this type of system (p)	Proportion of this type of system from which faecal sludge is emptied	Proportion of faecal sludge emptied, which is delivered to treatment plants	Proportion of faecal sludge delivered to treatment plants, which is treated	Proportion of supernatant in sewer system, which is delivered to treatment plants	Proportion of supernatant in sewer system that is delivered to treatment plants, which is treated
T1A1C9 Toilet discharges directly to 'don't know where'	0.4					
T1A2C3 Septic tank connected to a decentralised combined sewer	5.9	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
T1A2C5 Septic tank connected to soak pit	65.0	72.0	5.0	90.0		
T1A3C10 Fully lined tank (sealed), no outlet or overflow	5.9	72.0	5.0	90.0		
T1A5C10 Lined pit with semi-permeable walls and open bottom, no outlet or overflow	7.2	72.0	5.0	90.0		
T2A2C5 Septic tank connected to soak pit, where there is a 'significant risk' of groundwater pollution	15.5	72.0	5.0	90.0		



### 2.2.1 Descripción de los sistemas de saneamiento

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas realizadas (D&A y EP, 2021), los sistemas de saneamiento en uso en el área de estudio, así como su equivalencia con la metodología IP-SFD, se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3: Tecnologías de saneamiento y su equivalencia con la metodología IP-SFD, incluyendo el porcentaje de población que utiliza cada tecnología y el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.**

Sistema de saneamiento	A donde descarga	Riesgo de contaminación	Variable de referencia SFD	Descripción de la variable SFD	Porcentaje de población
Inodoro de agua	Tanque séptico (impermeable) + PTAR propia	NA	T1A2C3	Tanque séptico descarga directamente a un alcantarillado no combinado descentralizado	5,9%
Inodoro de agua	Tanque séptico (impermeable)	Bajo	T1A2C5	Tanque séptico conectado a un pozo de absorción	65,0%
Inodoro de agua	Tanque séptico (impermeable)	Alto	T2A2C5	Tanque séptico conectado a un pozo de absorción	15,5%
Inodoro de agua	Fosa séptica + Depósito impermeable	NA	T1A3C10	Tanque sellado sin desagüe	5,9%
Inodoro de agua	Pozo negro/ depósito filtrante	Bajo	T1A5C10	Pozo revestido con paredes impermeables y fondo abierto	7,2%
Inodoro de agua	"no sabe dónde"	NA	T1A1C9	Inodoro conectado a "no sabe dónde"	0,4%
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	<b>100%</b>

#### Sistemas off-site

Un 0,4% de la población dispone de inodoros conectados a "no sabe dónde" (sistema T1A1C9), considerado como un sistema *off-site* por la metodología IP-SFD (D&A y EP, 2021).

#### Sistemas in situ

Según los datos de las encuestas (D&A y EP, 2021), el 99,6% de la población del área de estudio depende de sistemas *in situ*. La equivalencia de estos sistemas con la metodología IP-SFD es la siguiente (Tabla 4): un 65,0% pertenece a tanques sépticos conectados a un pozo de absorción (sistema T1A2C5), un 15,5% corresponde a tanques sépticos conectados a un pozo de absorción donde existe un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas (sistema T2A2C5), un 5,9% corresponde a tanques sépticos (impermeables) + PTAR propia (se han modelado como un sistema T1A2C3), un 5,9% corresponde a tanques sellados sin desagüe (sistema T1A3C10) y un 7,2% equivalen a inodoros conectados a un pozo negro/ depósito filtrante (sistema T1A5C10).

## 2.2.2 Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas

### Abastecimiento de agua potable en la zona:

Hace más de dos décadas que las Obras Sanitarias del Estado (OSE) llevan brindando el servicio de agua potable en Punta del Diablo mediante una red de distribución. Esta red se va ampliando constantemente debido al constante aumento de las construcciones. En la actualidad, prácticamente la totalidad de las construcciones existentes están conectadas a la red de distribución, por lo que solamente el fraccionamiento Santa Teresa, parte de la zona norte del fraccionamiento Coronilla del Mar y el monte nativo del fraccionamiento Parque Santa Teresa quedan sin cobertura de agua potable (D&A y EP, 2021).

En la Figura 9 se muestran en color rojo las zonas que no son alcanzadas por la red de distribución de OSE. Según las imágenes de satélite, se contabilizan un total de 170 construcciones aproximadamente en estas zonas en rojo, representando el 4% de las construcciones totales identificadas.



Figura 9: Croquis de la red de distribución de agua potable de OSE. En rojo, las zonas no cubiertas por la red de distribución. Fuente: (D&A y EP, 2021).

El agua potable proviene principalmente de pozos de agua protegidos: dos perforaciones recientemente construidas y una tercera más superficial, existiendo otras perforaciones complementarias que abastecen a la localidad en épocas de gran consumo (D&A y EP, 2021). En la Tabla 4 se presenta información sobre el caudal, profundidad y nivel estático de los pozos de agua registrados en la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA).



Tabla 4: Datos de perforaciones de OSE registradas.

Perforación N°	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Profundidad (m)	Nivel estático (m)
1	14	59	10,5
2	15	48	9,9
3	12	25	6,5

El agua se desinfecta con cloro y se impulsa hacia dos depósitos elevados desde los que se distribuye hacia la mayor parte de la localidad (Figura 10). La red de distribución consiste en un sistema de tuberías plásticas de Policloruro de Vinilo (PVC) con las siguientes características:

- PVC 63 mm, con una longitud total de 1.070 m.
- PVC 75 mm, con una longitud total de 40.450 m.
- PVC 110 mm, con una longitud total de 19.625 m.

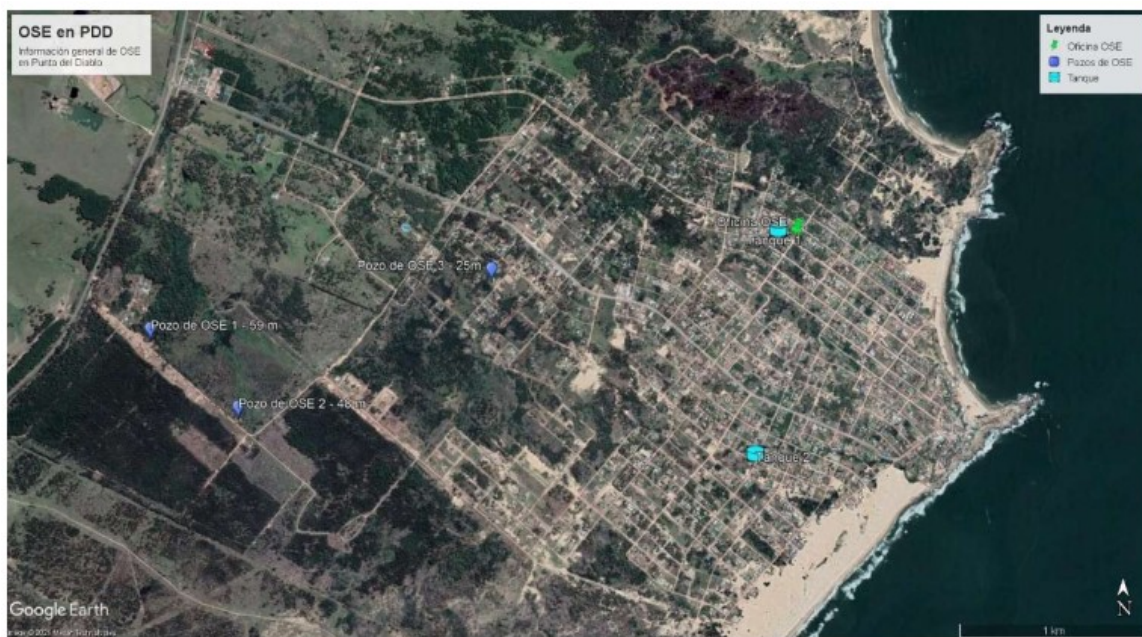


Figura 10: Ubicación de los pozos de extracción, tanques de distribución y la oficina de OSE en Punta del Diablo. Fuente: (D&A y EP, 2021).

### Origen y disposición del agua en hogares y locales turísticos:

La red de OSE es la principal fuente para un 95% de los hogares y el 75% de los locales turísticos, componiéndose el restante 5% y 25% por pozos individuales, respectivamente. La red de OSE se abastece de pozos protegidos donde el agua se extrae de la tercera napa subterránea, por lo que se considera una fuente protegida (D&A y EP, 2021).

Respecto al 5% de los hogares que se suministran de agua para consumo proveniente de pozos individuales, el suelo presenta capas impermeables que limitan las napas, y la percepción general de que la calidad de la napa superficial no es buena genera que la extracción sea de la segunda o tercera napa, entendiéndose por los perforistas y

constructores entrevistados como de buena calidad (EIC 3, 2021; EIC 4, 2021), aunque no hay estudios que puedan afirmar una cosa ni la otra. Estos hogares presentan como sistema de saneamiento una fosa séptica + pozo filtrante.

Según una entrevista al encargado del servicio de OSE en Punta del Diablo (EIC 1, 2021), muchos hoteles y emprendimientos grandes utilizan principalmente agua de pozo, dejando la conexión a OSE como respaldo, siendo agua de buena calidad. Sin embargo, no hay estudios que puedan confirmar dicha información. Por otra parte, respecto al 25% de los locales turísticos que se suministran de agua para consumo proveniente de pozos individuales, solo hay un caso en el que se reportó que el sistema de saneamiento produjo problemas con la calidad del agua de pozo (olor en verano). De este 25% de locales turísticos, un 33% posee una fosa séptica + depósito impermeable y un 66% posee una fosa séptica + pozo filtrante.

En base a esta información se va a contemplar que existe un potencial riesgo de contaminación cruzada del sistema de saneamiento y los pozos individuales, por tanto una potencial vulnerabilidad, en el 5% de hogares y 25% de los locales turísticos.

### 2.2.3 Vaciado, transporte y tratamiento

#### Suposiciones para los sistemas *off-site*:

- ✓ Un 0,4% de la población dispone de inodoros conectados a “no sabe dónde” (sistema T1A1C9), considerado como un sistema *off-site* por la metodología IP-SFD.

#### Suposiciones para los sistemas *in situ*:

- ✓ Un 5% de los sistemas de saneamiento *in situ* de los hogares y un 25% de los sistemas de saneamiento *in situ* de los locales turísticos están localizados en zonas de alto riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- ✓ El 99,6% de la población depende de inodoros conectados a un sistema de saneamiento *in situ*.
- ✓ La proporción de lodos fecales en tanques sépticos, tanques completamente revestidos y todo tipo de pozos/letrinas se estableció en 100% (paso dos del Generador Gráfico), según la guía proporcionada en la sección de Preguntas Frecuentes (FAQ) de la página web de la Alianza de Saneamiento Sostenible (SuSanA).
- ✓ Para el sistema T1A2C3, no se disponen de datos de eficiencia de tratamiento del humedal. Se va a estimar que el valor de las variables F3, F4, F5, S4d y S5d es del 90%. Es decir, se ha supuesto una eficiencia global de tratamiento típica de humedales del 90%.
- ✓ El porcentaje de hogares y locales turísticos que reporta que su sistema *in situ* se ha vaciado varía entre el 65% y el 73%, respectivamente (D&A y EP, 2021). Después de triangular estos valores con el resto de fuentes se llegó a un valor consensuado y ponderado del valor de la variable F3 = 71%.
- ✓ En cuanto a la variable F4 (porcentaje de lodos fecales llevados a tratamiento), se ha estimado que solamente un 5% de todos los lodos fecales se llevan a tratamiento y el

restante 95% se vierten en el medioambiente sin ningún tipo de tratamiento. Es decir, el valor de esta variable F4 se considera igual a un 5% (D&A y EP, 2021).

- ✓ El valor de la variable F5 es el porcentaje de lodos fecales llevados a tratamiento y que son tratados. Se puede considerar como la eficiencia de tratamiento. Los lodos fecales que son llevados a tratamiento, se llevan a las lagunas de Castillos, Chuy o Rocha. Se ha supuesto una eficiencia típica de tratamiento del 90% (F5 = 90%).
- ✓ No se han observado ni reportado prácticas de defecación al aire libre, por lo que puede considerarse una zona libre de esta práctica (D&A y EP, 2021).

#### 2.2.4 Incertidumbres en los datos

La elaboración de este informe SFD se basa en las encuestas (hogares, locales turísticos) y entrevistas a empresas de vaciado llevadas a cabo por Estudio Pittamiglio y DICA & Asociados en colaboración con el BID en 2021, así como en la triangulación de los datos mediante visitas de campo y entrevistas a actores clave de la zona.

La mayor fuente de incertidumbre es la estimación de la cantidad real de lodos fecales recolectados debido a la incertidumbre del número total de hogares y locales turísticos al no existir un censo actualizado. El número de hogares y locales turísticos encuestados no ha sido completamente representativo (ver Anexos 5, 6 y 7), siendo otra potencial fuente de incertidumbre. Sin embargo, la triangulación de los datos con los obtenidos en las entrevistas con las empresas barométricas indican que las estimaciones realizadas son razonables.

Se ha usado la “*herramienta de evaluación de las fuentes SFD*” para puntuar la credibilidad de las 17 fuentes de datos consultadas. La mayor parte de las fuentes de datos tienen credibilidad alta o media.

### 2.3 Gráfico SFD

Al tratarse de una zona turística, con una alta variación de la población en los meses de verano, y debido a que se realizaron dos encuestas, a hogares y comercios, se van a proponer dos gráficos SFD diferentes. El gráfico SFD de los hogares refleja el manejo de las excretas de la población residente, mientras que el gráfico SFD de los comercios refleja el manejo de las excretas de la población flotante. A pesar de que la población flotante se aloja tanto en hogares (casas de alquiler fundamentalmente) como en emprendimientos (hoteles, hostels, etc.), se va a asemejar la población flotante a la alojada en los emprendimientos debido a que no se tiene una cifra exacta de la distribución de dicha población entre las casas de alquiler y los hoteles/hostels y a que el porcentaje de distribución de los distintos sistemas de saneamiento que se encuentran en la localidad es muy similar en ambos casos.

En esta sección se presenta el gráfico SFD combinado teniendo en cuenta tanto la población residente como la flotante. En los Anexos 5 y 6 se muestran respectivamente, de forma individual, el gráfico SFD de los hogares que refleja el manejo de las excretas de la población residente y el gráfico SFD de los locales turísticos el cual refleja el manejo de las excretas de la población flotante.

La Figura 11 muestra el gráfico SFD combinado para Punta del Diablo donde el 30% de las excretas generadas se manejan de manera segura mientras que el 70% de las excretas generadas se manejan de manera insegura.

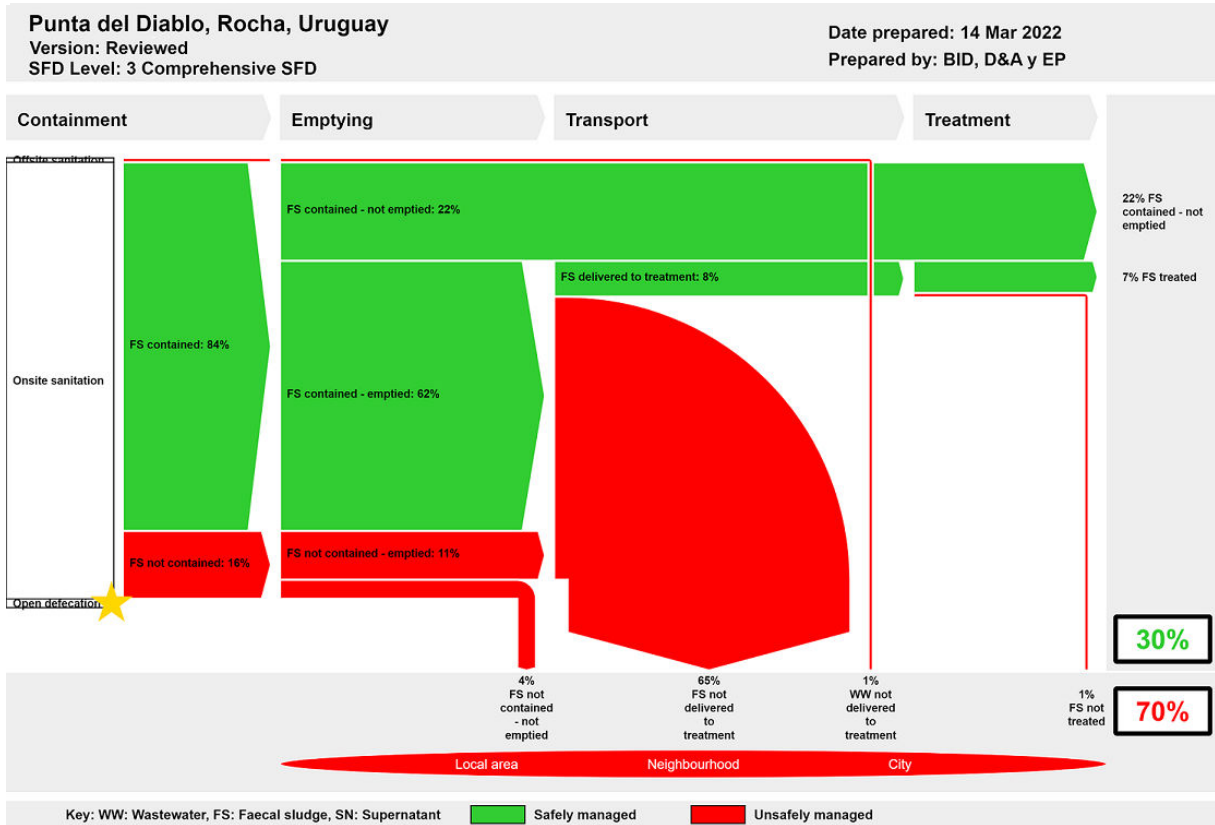


Figura 11: Gráfico SFD.

El 30% de las excretas gestionadas de forma apropiada procede de: lodos fecales contenidos pero no vaciados de los sistemas *in situ* (22%) y los lodos fecales provenientes de los tanques sépticos conectados a una PTAR (humedal) que son tratados y aquellos que son vaciados y llevados a tratamiento provenientes del resto de tanques (7%).

El 70% de las excretas manejadas de manera insegura proviene de: lodos fecales no tratados debido a la eficiencia de los sistemas de tratamiento (1%); aguas residuales no llevadas a tratamiento provenientes de los inodoros conectados a "no sabe dónde" (1%), lodos fecales vaciados pero no llevados a tratamiento (65%) y lodos fecales no contenidos y no vaciados (4%).

Es importante señalar:

- ✓ Este diagrama SFD aplica a hogares y locales turísticos conjuntamente con las suposiciones aplicadas a cada uno de los gráficos individuales (ver Anexos 5 y 6). La combinación de ambos gráficos SFD representa una visión global del manejo de las excretas en la localidad teniendo en cuenta tanto la población residente como la flotante.
- ✓ La mayor parte de los lodos fecales gestionados de forma segura (22%) provienen de tanques que no se vacían. Por tanto, un 22% de los sistemas podrían estar contaminando las aguas subterráneas, aunque no se destinen a consumo humano.

- ✓ Un 65% de las excretas mal gestionadas provienen de lodos fecales vaciados que no se llevan a tratamiento y que se vierten en el medioambiente sin tratar. Además, existe un 4% de lodos fecales no contenidos y no vaciados. Estos lodos sí que están contaminado el medioambiente ya que no se tratan y no están contenidos en ningún sistema de saneamiento. Lo que no se sabe es el alcance de esta contaminación.
- ✓ Por tanto, hay un 65% de lodos fecales vertidos sin tratar y un 4% de lodos fecales no contenidos y no vaciados que están contaminado el medioambiente y un 22% de lodos contenidos en los sistemas de saneamiento que potencialmente podrían estar contaminando el medioambiente. Aunque en ambos casos no se contaminen las aguas destinadas a consumo humano, hay que realizar estudios posteriores para corroborar dichas afirmaciones de posible contaminación medioambiental. Es decir, a pesar de que según la metodología IP-SFD no existe este riesgo de contaminación de las fuentes de agua potable, ya que estas se encuentran protegidas (sección 2.22), estos sistemas *in situ* podrían estar contaminando las aguas subterráneas por infiltraciones al subsuelo de materia orgánica, sales minerales (p.ej. nitratos), restos de compuestos no biodegradables, además de virus y microorganismos fecales (*Coliformes fecales*, etc.). Esta potencial contaminación podría estar afectando a los acuíferos e influyendo en la calidad del agua de baño de la zona, con el consiguiente riesgo potencial para las personas y potencial impacto económico. Esto es especialmente crítico en el área de estudio, por el peso de los recursos turísticos, al ser una zona costera donde el turismo de temporada es la principal actividad económica. Por tanto, esta potencial fuente de contaminación ambiental justifica un estudio posterior que evalúe su alcance en las aguas subterráneas y costeras de la zona.
- ✓ Este gráfico SFD combinado es más parecido al gráfico SFD individual de los locales turísticos que al de hogares debido a que la población flotante es mayor que la residente. Como el gráfico SFD se basa en porcentajes de población conectadas a un determinado sistema de saneamiento, la influencia de esta población flotante es mayor, hecho que queda reflejado en el resultado final del gráfico SFD.
- ✓ Los tanques sépticos y pozos filtrantes requerirán servicios de vaciado en un corto y mediano plazo conforme se vayan llenando. Es decir, las dos empresas barométricas que actualmente operan no son suficientes para cubrir esa demanda en la que un 22% de los lodos fecales generados actualmente no se vacían, un 65% se vierten sin tratar al medioambiente y un 4% no están contenidos y no se vacían. Por consiguiente, es necesario implementar un plan de gestión de lodos fecales en Punta del Diablo para cubrir esta demanda futura de servicios de vaciado y de tratamiento de los lodos fecales en la localidad.



### 3 Contexto de prestación de servicios

#### 3.1 Política, legislación y normativa

##### **MARCO INSTITUCIONAL**

Se mencionan en esta sección algunas normativas nacionales que definen las competencias de las diferentes instituciones del Estado relevantes en el sector. Una descripción en detalle se desarrolla en el *Plan Nacional de Saneamiento*, Cap 3.2.2 Marco Institucional (D&A y EP, 2021).

**El Decreto N° 349/005 del 21/09/2005**, *Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales* regula, a nivel nacional, las autorizaciones ambientales necesarias para los emprendimientos que se instalen en determinadas condiciones. En particular, esta normativa adquiere interés en Punta del Diablo ya que se puede aplicar para toda construcción u obra que se proyecte en la faja de defensa de costas, además de la construcción de complejos turísticos y recreativos.

Por otro lado, la **Ley Orgánica de OSE N° 11.907** (OSE, 1952) asigna la competencia de la prestación del servicio de alcantarillado en el interior del país (Art. 2, lit. b), así como de “celebrar convenios con los Gobiernos Departamentales y/o comisiones vecinales para realizar obras de alcantarillado o abastecimiento de agua potable de interés local, mediante contribución de las partes” (Art. 2, lit.c).

Por su parte, a partir de la creación de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA), quedan en el marco de sus competencias las tareas de fiscalización y de regulación normativa y económica de los servicios públicos de agua potable y saneamiento (RNLD, 2002).

##### **3.1.1 Política**

El marco normativo e institucional relativo al saneamiento se debe abordar en los tres niveles de alcance territorial. El nivel nacional, el departamental y el local (D&A y EP, 2021).

##### **NORMATIVA DE ALCANCE NACIONAL**

La normativa nacional, está planteada, según su mayor rango jerárquico, explícitamente en la nueva redacción del Art. 47 de la Constitución, incorporado en el Plebiscito de 2004, donde se establece que “el acceso al agua potable y el acceso al saneamiento constituyen derechos humanos fundamentales”. Se establece también que “la prestación de dichos servicios serán prestados exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales.”

Además, se establece que “la política nacional de Aguas y Saneamiento estará basada, entre otros, en el ordenamiento del territorio, la conservación y protección del medio ambiente y la restauración de la naturaleza, y el principio por el cual la prestación del servicio de agua potable y saneamiento, deberá hacerse anteponiendo las razones de orden social a las de orden económico.”

## A. NORMATIVAS ESPECÍFICAS AL AGUA

### **La Política Nacional de Aguas**

La *Política Nacional de Aguas* está establecida en la Ley 18.610 del 2/10/2009. El objetivo de la política en agua potable y saneamiento establecido en dicha Ley en su Art. 14 es: *“asegurar la universalidad del acceso a los mismos, sobre la base de que las razones de orden social priman por sobre las de orden económico.”*

*“El saneamiento comprende el alcantarillado sanitario u otros sistemas para la evacuación, tratamiento o disposición de las aguas servidas.”* Por otra parte, se establece que *“El Estado fomentará la eficiencia en el uso del agua potable y en los sistemas de saneamiento, promoviendo el uso racional del agua y atendiendo los aspectos culturales y educativos.”* (Art. 15).

*“Se encomienda la creación del Consejo Nacional de Agua, Ambiente y Territorio para elaborar un plan nacional de agua potable y de saneamiento integral, que defina los lineamientos generales y los mecanismos e instrumentos para su concreción y seguimiento, en coordinación con los organismos públicos que por ley tienen actuación en los servicios de agua potable y de saneamiento integral. Se entiende como saneamiento integral: el saneamiento, el drenaje y el alcantarillado pluvial y la recolección y la disposición de residuos sólidos.”*

*“El plan deberá formularse en consonancia con las demás políticas nacionales y departamentales vinculadas en particular con los planes de cuencas hidrográficas, así como con las políticas ambientales, territoriales, sociales y económicas. Deberá revisarse periódicamente.”*

*“Se tendrán en cuenta en el plan, entre otros aspectos, las diferentes situaciones locales y regionales, las tecnologías más apropiadas, las diferentes capacidades contributivas y la gradualidad y progresividad para la implementación.”*

En el marco de la mencionada Ley de *Política Nacional de Aguas*, se ha elaborado y aprobado el **Plan Nacional de Aguas** (PNA, 2020), mediante Decreto 205/17 del 31 de julio de 2017, y como consecuencia del mismo se ha elaborado el **Plan Nacional de Saneamiento** (PNS, 2020), que fuera considerado por la Comisión Asesora de Agua y Saneamiento (COASAS) y aprobado mediante Decreto N° 014/2020 del 13 de enero de 2020.

Ambos planes mencionados fueron realizados con participación de los actores involucrados, y son de carácter rector de las políticas aportando definiciones a seguir por parte de las instituciones y organismos del sector, con un horizonte temporal al 2030. Los Decretos de aprobación de ambos planes, disponen que: *“las distintas Instituciones involucradas en la concreción del citado Plan, deberán explicitar en sus planes operativos anuales y/o presupuestales, los programas y proyectos incluidos en el presente Plan e informarán del seguimiento de los mismos”*.

## B. NORMATIVAS ESPECÍFICAS AL SANEAMIENTO

También rigen normativas específicas de carácter nacional relativas al servicio de saneamiento como la obligatoriedad de conexión de los predios frentistas a las redes existentes y futuras en la Ley N° 18.840 (RNLD, 2011).



### C. NORMATIVAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En las normativas relativas al Ordenamiento Territorial establecidas en la *Ley 18.308 del Marco General del Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de 2008* (RNLD, 2008), se establecen objetivos, competencias e instrumentos de planificación.

- ✓ **El Art. 4.- El ordenamiento territorial y desarrollo sostenible** define una serie de estrategias de desarrollo sostenible, identifica zonas de riesgo por la existencia de fenómenos naturales y adopta instrumentos y procedimientos de gestión que promuevan la planificación del territorio, entre otros factores.
- ✓ **El Art. 50.- Protección de las zonas costeras** delimita los litorales de los ríos que serán especialmente protegidos por los instrumentos de ordenamiento territorial. Establece las actuaciones que se pueden realizar en temas de construcción de edificaciones en las costas.
- ✓ **El Art. 51.- Impactos territoriales negativos en zonas costeras** establece los posibles impactos negativos que pueden llevar al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) a rechazar fundadamente cualquier emprendimiento en la faja de defensa de costas.

#### NORMATIVA DE ALCANCE LOCAL

Las normativas locales que abordan el tratamiento de aguas residuales y lodos fecales directa o indirectamente se encuentran en la Tabla 5.

Tabla 5: Normativas locales relacionados a aguas residuales y lodos fecales.

Año	Normativa local	Artículo	Detalles u objetivos
1999	Plan de excelencia 1999	-	Resolución de conflictos socio territoriales a través de acuerdos entre “los de arriba”, propietarios del parcelario formal y “los de abajo”, ocupantes de hecho del dominio público y de decenas de terrenos privados. Mejorar las condiciones de vida de los pobladores (pescadores y proveedores de servicios turísticos).
2003	Plan General de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable de la Costa Atlántica del departamento de Rocha. Decreto 12 del 2003	Artículo 17.1	Define aquellos balnearios o conjuntos de balnearios que presentan cierto grado de consolidación y que en la actualidad cuentan con adecuada accesibilidad vial, población, calles definidas, edificaciones, servicios y equipamientos básicos; históricamente han demostrado tener vocación para el desarrollo urbano y el turismo tradicional de verano, y en general se localizan sobre playas aptas para baños.
		Artículo 17.2	En estas áreas el Gobierno Departamental concentrará la mayor parte de las inversiones públicas para consolidación y mejora del área urbana, provisión de infraestructuras y servicios, e incentivos para la promoción de proyectos y programas públicos y privados concordantes con los principios de uso racional sustentable del recurso turístico de la Costa Atlántica.
		Artículo 34.3.	Indica una serie de acciones para instrumentar los planes especiales de ordenamiento territorial de asentamiento irregulares: Barra de Valizas, Aguas Dulces y Punta del Diablo.

2011	Ordenanza y Reglamentación de la Ordenanza de Instalaciones Sanitarias IDR / 2011	Artículo 86º: Disposición final donde no existe saneamiento	En los casos donde no exista saneamiento, la disposición final de las aguas residuales podrá realizarse mediante: a) vertimiento a cursos de agua del efluente tratado. b) infiltración al terreno del efluente tratado. c) opción cámara impermeable con desagote periódico mediante barométrica. d) opción fosa séptica seguida de pozo filtrante.
		Artículo 87º: Responsabilidad	Los proyectos cuya disposición final sea por infiltración o vertido a curso de agua, que superen a las cinco unidades de viviendas o supere los diez inodoros, deberán estar realizados y firmados por Ingenieros Civiles, con conocimiento en el área sanitaria, siendo éstos responsables de la instalación. Se deberá presentar memoria técnica donde se establezcan los parámetros de diseño, detalles de unidades y elementos componentes del sistema, así como una memoria justificativa del mismo.
		Artículo 88º: Ubicación del sistema de disposición final	Las unidades de disposición final de las aguas servidas (fosas sépticas, pozos impermeables, etc.) de los domicilios, deberán realizarse, siempre que sea posible, al frente de las correspondientes edificaciones, de manera de facilitar la conexión al saneamiento en el momento en el que el mismo se ejecute.
		Artículo 89º: Cámara Séptica	Indica las características que han de poseer las cámara sépticas. Su emplazamiento, ejecución y funcionamiento, deberá contemplar una serie de características. Dicha cámara estará constituida por un depósito sanitario realizado en mampostería u hormigón armado, fijo e impermeable, destinado para recibir y decantar los sólidos provenientes de las aguas residuales de las instalaciones sanitarias internas. El efluente líquido resultante debe ser dispuesto en condiciones sanitarias adecuadas, de acuerdo a los sistemas de tratamiento y disposición final permitidos.
		Artículo 90º: Depósito sanitario impermeable	El depósito sanitario estará constituido por un recipiente fijo, impermeable, destinado a recibir por gravedad o bombeo, la totalidad de las aguas residuales, primarias y secundarias, provenientes de la instalación sanitaria interna, en zonas donde la situación lo amerite. Su capacidad, emplazamiento y ejecución, deberá contemplar una serie de características fijadas en dicho artículo.
		Artículo 91º: Sistemas de tratamiento individuales	En los casos que las condiciones particulares del emplazamiento lo ameriten se podrá plantear un tratamiento individual por predio de los efluentes líquidos, compuesto por: A. Tratamiento primario en fosa séptica. B. Tratamiento biológico secundario (lodos activados, filtración, wetland, lagunas u otros). C. Infiltración al terreno del efluente tratado, mediante zanjas, lechos o pozos de infiltración; alternativa de re-uso del efluente previamente tratado y desinfectado.
		Artículo 92º: Distancia a viviendas y medianeras	Indica las distancias mínimas a respetar para la ubicación de la fosa séptica, pozo impermeable, y sistemas filtrantes.

### 3.1.2 Roles institucionales

A nivel nacional, **Obras Sanitarias del Estado (OSE)** actúa como operador de los servicios de saneamiento y alcantarillado en el interior del país, contando con una oficina y personal para la atención de la red de agua potable en Punta del Diablo. El **Poder Ejecutivo** está a cargo de la formulación de las políticas en el sector, y la **Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA)** a cargo de la regulación y fiscalización de estos servicios. Dentro del Poder Ejecutivo, es el nuevo **Ministerio de Ambiente** el encargado de dar seguimiento y atender las políticas del sector, tanto en los aspectos vinculados al servicio de saneamiento por parte de la **Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA)**, como en los aspectos ambientales por parte de la **Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA)**.

Por su parte, los **Gobiernos Departamentales** son responsables por la higiene y salubridad de la población, y el ordenamiento territorial y normativo de las construcciones en el ámbito local, cuya trascendencia es fundamental para dar soluciones adecuadas a la disposición de los efluentes domiciliarios, mientras no se construyan redes de alcantarillado para el servicio de saneamiento.

La autoridad departamental está representada en la localidad directamente a través de la **Junta Local de Punta del Diablo**, que cuenta con seis funcionarios de la Intendencia, más cuatro del *Plan Trabajo Solidario* hasta el mes de noviembre, y asume tareas de recolección diaria de residuos, podas, corte de pasto, chipeo de ramas, arreglo de calles, obras menores de reparación y mantenimiento de badenes, alcantarillas, recolección de sobrantes de pesca, y otras tareas menores.

### 3.1.3 Prestación de servicios

#### **Empresas de vaciado de lodos:**

La recolección de efluentes líquidos domésticos y comerciales se realiza principalmente por dos empresas privadas de servicios de retiro con camiones con barométrica, radicados en Chuy (*El Indio* y *WR Barométrica*).

#### **Empresas de tratamiento de lodos:**

Solamente un pequeño porcentaje de todos los lodos fecales recolectados se llevan a tratamiento a las lagunas de las localidades de Castillos, Chuy y Rocha.

### 3.1.4 Estándares del servicio

El *Plan Nacional de Saneamiento* (ver sección 3.2.1) plantea un quiebre en una tendencia histórica, adoptando el paradigma de abordar de manera integral todos los elementos de la política pública vinculados al sector. Se busca brindar el servicio de saneamiento adecuado no solo a través de la construcción de infraestructura, sino también a través del análisis y la innovación de la gobernanza y de la gestión que permitan dar soluciones acordes a las posibilidades del país y teniendo en cuenta cada contexto a abordar. Es necesario transitar

desde un enfoque de desarrollo de infraestructura a un enfoque de prestación de un servicio, con foco en el ciudadano y el ambiente.

Se incorpora a la estrategia del *Plan Nacional de Saneamiento* el concepto de mejora progresiva en el proceso que implica llegar al acceso universal del servicio de saneamiento adecuado. Se pueden implementar acciones que permitan lograr una mejora en la calidad de vida o en la calidad ambiental de una localidad hasta alcanzar finalmente la meta planteada.

El *Plan Nacional de Saneamiento* permite avanzar en dichas acciones, teniendo en cuenta las prioridades a considerar, y los recursos y capacidades disponibles en cada caso. Es importante definir los criterios de priorización según riesgos a la salud, riesgos ambientales y valor de los ecosistemas.

La estrategia parte de identificar tres tipos de soluciones de saneamiento adecuado con los cuales se plantea obtener el objetivo de la universalidad. Más allá de que existan otras soluciones válidas de saneamiento adecuado en el país, el *Plan Nacional de Saneamiento* propone llegar a la mayor parte de la población a través de estas tres soluciones:

- 1) Saneamiento con sistema dinámico con redes colectivas y tratamiento centralizado de las aguas residuales.
- 2) Saneamiento que se compone de unidad de almacenamiento en sitio y transporte con camión barométrico hacia tratamiento y disposición final de las aguas residuales en planta de tratamiento.
- 3) Saneamiento con sistemas con disposición final en sitio (infiltración, reúso o vertido a curso de agua).

A efectos de definir de manera tentativa el sistema de saneamiento a considerar en cada situación, se identifica que la densidad poblacional es un parámetro adecuado. Como criterios adicionales a tener en cuenta, deberán considerarse otros parámetros de acuerdo con las características locales, como, por ejemplo, tipo de suelo, topografía, tipología edilicia o estacionalidad de la población.

También se debe prestar especial atención a las tareas de educación y comunicación, y explicar a la población que todos los tipos de saneamiento que se plantean son adecuados. Este aspecto es clave, ya que existen conceptos culturalmente arraigados en ciertos sectores de la población que identifican que el saneamiento adecuado solo se obtiene a través de la conexión a la red. En este sentido, promover procesos de participación pública ayudará a la necesaria sensibilización de la población para lograr la mejor comprensión.

## 3.2 Planificación

### 3.2.1 Objetivos

El *Plan Nacional de Saneamiento* fue realizado a propuesta de la DINAGUA y la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático (SNAACC), con participación de los actores involucrados, en particular OSE, URSEA, Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la República (OPP), Movimiento de Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural (MEVIR), y representantes de las Intendencias de todo el país, entre otros.

El plan aborda el objetivo específico de avanzar en la universalidad del acceso al saneamiento, haciendo énfasis en los hogares más vulnerables. Se proponen como método para atender tal objetivo, distintos sistemas de saneamiento, más allá de los tradicionales mediante alcantarillado, y tratamiento centralizado para su disposición final. Esto es particularmente relevante en localidades balnearias, con gran estacionalidad, que difícilmente puedan asumir y justificar el costo de soluciones tradicionales.

El *Plan Nacional de Saneamiento* avanza en soluciones generales para la disposición final de efluentes líquidos domésticos, aunque también identifica el vacío normativo del Decreto 253/79 concebido para la disposición de efluentes industriales y establece que debe revisarse y desarrollarse para su implementación a nivel urbano, compatible con la normativa local. A su vez el *Plan Nacional de Saneamiento* aporta elementos necesarios para definir el enfoque y la estrategia de acción (Figura 12).

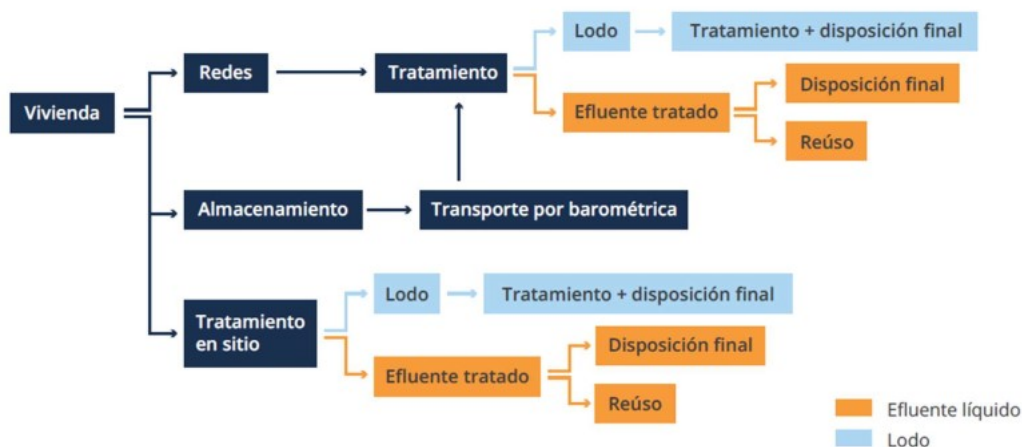


Figura 12: Esquema simplificado de configuración de saneamiento. Fuente: Plan Nacional de Saneamiento.

Para su abordaje se proponen los principios rectores y estrategias que deben considerarse como guías, y de aplicación para este caso particular de Punta del Diablo. Los 10 principios rectores del *Plan Nacional de Saneamiento* aplican, y deben ser tenidos en cuenta para la elaboración de la estrategia de saneamiento de Punta del Diablo.

### Principios rectores

1. *El acceso al saneamiento es un derecho humano fundamental.*  
El acceso al agua potable y el acceso al saneamiento constituyen derechos humanos fundamentales de acuerdo con lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República, luego de su reforma en el año 2004.
2. *Consideración de aspectos sanitarios, sociales y ambientales.*  
La implementación del *Plan Nacional de Saneamiento* debe contribuir a la mejora de la salud de la población, a la reducción de enfermedades de transmisión hídrica y a la mejora de la calidad del ambiente, para lo cual es fundamental alcanzar la equidad en el acceso al servicio de saneamiento adecuado.
3. *Se parte del conocimiento de la situación existente.*  
El *Plan Nacional de Saneamiento* se apoya en un diagnóstico de la situación actual y



considera los servicios de saneamiento existentes y se propone su eventual mejora, ampliación y desarrollo, tratando de optimizar la infraestructura instalada.

4. *Se contempla la diversidad de soluciones.*  
Para lograr la universalización, frente a la diversidad de situaciones presentes, teniendo en cuenta las limitaciones económicas y de gestión, el *Plan Nacional de Saneamiento* aborda distintas soluciones de saneamiento adecuado, según las condicionantes locales, tanto mediante redes colectivas como mediante soluciones individuales.
5. *La implementación requiere definición de etapas y prioridades.* El *Plan Nacional de Saneamiento* considera etapas de implementación y la aplicación de criterios de priorización para avanzar progresivamente hacia la universalización del acceso al saneamiento adecuado en el año 2030.
6. *Modelos de gestión segura.*  
Se entiende que los servicios de saneamiento por redes que conducen el líquido residual a una planta de tratamiento cuentan con un modelo de gestión segura. El *Plan Nacional de Saneamiento* considera necesario un cambio en el modelo de gestión para garantizar que sea adecuado.
7. *Tarifas asequibles y servicios económicamente sostenibles.*  
El servicio de saneamiento debe ser brindado a través de una tarifa asequible. Para ello se requiere un esquema de prestación viable y económicamente sostenible.
8. *Considera la innovación y el desarrollo.*  
Se propone la innovación y el desarrollo de nuevas capacidades en lo que se refiere a aspectos técnicos, a partir del apoyo a la investigación y a la formación.
9. *Vinculación con otros planes.*  
En el ámbito local de cada ciudad, pueblo o villa, se debe vincular la planificación de los sistemas de saneamiento particularmente con los planes de agua de la ciudad, incorporando el drenaje urbano, el agua potable y la gestión de riesgos de inundaciones.
10. *Adecuación normativa e institucional.*  
El *Plan Nacional de Saneamiento* identifica y propone la adecuación normativa e institucional necesaria para su implementación, a efectos de coordinar la multiplicidad de acciones desarrolladas por las distintas instituciones y actualizar el marco normativo técnico, así como el desarrollo de directrices que acompañen nuevas soluciones de saneamiento previstas.

### 3.2.2 Inversión

En julio de 2021, el presidente de la República anunció lo siguiente: “Avance de un proyecto importante para la salud humana y el cuidado del medio ambiente. Histórica iniciativa privada votada por el directorio de OSE. Casi 1.000 millones de USD en inversión que permitirán intervenir en más de 120 localidades, y a más de 560.000 uruguayos acceder al saneamiento” (EP, 2021).

Según el presidente de OSE, “se trata de una iniciativa presentada por un grupo importante de empresas uruguayas que plantean subir la cobertura de saneamiento (en el interior del país) del 50% actual al 88% interviniendo en unas 124 localidades, aquellas que tengan más

de 2.000 habitantes” (EP, 2021), señalando también que el proyecto tiene como objetivo “*alejar las aguas servidas de las viviendas, pero también hacer el tratamiento que corresponde para no agredir al medioambiente*”.

### 3.3 Equidad

#### 3.3.1 *Provisión de servicios a la clase social con menos recursos a nivel urbano*

El *Plan Nacional de Saneamiento* considera, entre sus condicionantes y resultados (principio rector 2), los aspectos de inclusión de distintos grupos sociales en el acceso al agua potable y al saneamiento como derechos humanos fundamentales, así como los aspectos de género, infancia o migrantes, entre otros que merecen enfoques particulares. Deben abordarse especialmente los sectores más vulnerables.

Más allá de la situación formal, gran parte de las problemáticas de la localidad están asociadas a las construcciones previas a los instrumentos de ordenamiento territorial y a las normativas de construcción vigentes, fundamentalmente en el área central, y sobre la faja de dominio público, justamente donde las características del suelo rocoso dificultan las soluciones para el saneamiento, y la incertidumbre dominial de dichas construcciones no genera incentivos de mejora en los habitantes afectados.

Otro problema de menor relevancia relevado en las encuestas refiere al asentamiento de población en predios no formalizados, que por su ubicación en áreas menos pobladas no genera mayores conflictos ambientales. Dichas problemáticas reflejan la debilidad de las capacidades de fiscalización y control de la normativa en el territorio.

#### 3.3.2 *Planes para reducir la inequidad*

Se recoge también en el *Plan Nacional de Saneamiento*, en su **sección 4.6 Población de asentamientos irregulares o en condiciones de precariedad**, la necesidad de abordar soluciones, que si bien refiere a casos de población vulnerable, pueden ser de aplicación para el área de ocupación informal radicada en predios fiscales en el centro del balneario.

Se destaca allí la necesidad de dar soluciones coordinadas de realojos y regularizaciones de asentamientos irregulares como principal estrategia sectorial para lograr la universalización del servicio de saneamiento adecuado para la población involucrada. Paralelamente, se deben emprender acciones más focalizadas que logren atender la falta del acceso al saneamiento adecuado con el fin de reducir los riesgos sanitarios. Con el concepto de mejoras progresivas, se deben coordinar acciones con las instituciones involucradas para lograr una importante y rápida mejora en la calidad de vida de esta población. Con este mismo eje de acción debe intervenir en casos especiales que, por riesgos sanitarios, se identifiquen como situaciones de emergencia.

### 3.4 Rendimiento

#### 3.4.1 *Capacidad para satisfacer las necesidades, demandas y objetivos del servicio*

A partir del relevamiento de las construcciones existentes en los distintos sectores definidos en la normativa, se constata que son varias las situaciones en que supera el factor de ocupación de suelo admisible, evidenciando la existencia de viviendas construidas fuera de

la normativa o no registradas, lo que intensifica la problemática y compromete la adopción de posibles soluciones.

Los sistemas de recolección de efluentes mediante camiones barométricos no permiten actualmente dar solución a la necesidad de vertido, fundamentalmente en época estival, por la escasez de los mismos, y las restricciones de horario, y distancia considerable a los sitios de disposición final habilitados, además del costo, que seguramente lo hace inviable para gran parte de los afectados.

Algunas viviendas en situación dominial precaria no cuentan con instalaciones de almacenamiento capaces de retener los efluentes para su extracción y vierten directamente al mar o a las rocas mediante caños de descarga. Si bien la normativa referente a la edificación acepta soluciones individuales de tratamiento y disposición de los efluentes bajo ciertas condiciones, la falta de apropiación y difusión de la misma, así como del control y monitoreo en el territorio no permiten concluir sobre la eficiencia de este sistema.

### 3.4.2 Acceso a los servicios de seguimiento y monitoreo

No existe un sistema de monitoreo que permita conocer cuál es el estado actual de los sistemas de saneamiento de la zona ni del control del vaciado de dichos sistemas. Sin embargo, debido a la importancia turística de la zona, se han realizado estudios de monitoreo de calidad de agua de las playas en la localidad. El agua de baño en Punta del Diablo se encuentra entre calidad Muy Buena a Excelente, siendo la media de *Coliformes Termotolerantes* (en 67 muestreos) menor a 40 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) y con un solo caso que superó los 250 UFC. Más allá de esto, se entiende necesario realizar un monitoreo de las aguas que vierten a la playa a fin de determinar la calidad de las mismas.

Estas vertientes, además de recibir los aportes superficiales, reciben escurrimientos subsuperficiales que afloran en las zonas bajas naturales y escurren superficialmente hacia la costa. En el Anexo 8 se ha incluido información adicional sobre estos estudios de análisis de calidad de aguas.

## 3.5 Expansión

### 3.5.1 Estímulo de la demanda de servicios

Tal como surge de la recopilación normativa, a nivel nacional dicha normativa es relativamente reciente y específicamente aplicable para el caso en cuestión de Punta del Diablo, en donde su implementación puede resultar un caso piloto como ejemplo para otras localidades similares.

La situación de las zonas balnearias merece un abordaje particular. Allí conviven áreas con población permanente y población flotante en proporciones diversas, lo cual presenta oportunidades y desafíos particulares. Debe considerarse que la población flotante ocupa y genera gran proporción de efluentes durante pocos días al año, y se trata de segundas residencias con suficiente capacidad de pago para solventar el retiro de efluentes mediante camiones con barométrica. En general, esta práctica ya se realiza, y allí la construcción de redes es notoriamente costosa e ineficiente. Los sistemas de infiltración pueden funcionar

adecuadamente en algunos casos, teniendo en cuenta que son áreas de ocupación temporal.

Por otra parte, deben considerarse los posibles efectos perjudiciales la infiltración de los efluentes en las playas. En estos casos se deberá relevar, evaluar y determinar en los distintos sitios el impacto ambiental acumulado y el riesgo sanitario por falta de acceso al saneamiento adecuado, determinando zonas a sanear en diversas modalidades. Esta cobertura tendrá en cuenta la etapabilidad del desarrollo y la capacidad de pago del usuario. En el caso de balnearios y centros turísticos, puede tener especial interés que las obras, el mantenimiento y la gestión de los sistemas de saneamiento pueda estar a cargo de intendencias departamentales o municipios, directamente o en acuerdos con OSE.

### *3.5.2 Fortalecimiento de las funciones de los proveedores de servicios*

Si bien la normativa de ordenamiento territorial, ha sido suficientemente desarrollada, la misma ha sido reactiva a la aparición de los problemas, muchos de los cuales aún se mantienen y requieren decisiones políticas complejas para su solución.

Otros problemas parecen verse incrementados por la tensión del importante crecimiento de las actividades y la fragilidad del entorno y del ambiente en la zona, sin que existan acciones concretas de control de la edificación y de sus impactos. La disposición de las aguas residuales, y el deterioro de las playas y del entorno por el arrastre del relleno de las calles a las playas y el posible escurrimiento de las aguas residuales son algunos de los temas que se incrementan con el proceso de densificación.

La gobernanza resulta de un desarrollo normativo importante, que ha contado con participación activa de los actores en el territorio, pero con una escasa capacidad de control y de presencia institucional en el territorio que ha resultado en un bajo nivel de aplicación. Se evidencian aún más los problemas concretos en la temporada alta cuando los pocos servicios existentes colapsan y se visualizan los problemas estructurales de ordenamiento territorial y de escasez de infraestructuras.

Deben reconocerse para abordar la problemática del saneamiento en la localidad, la necesidad de articular esfuerzos públicos de la Intendencia Departamental, responsable de la salubridad y el control de la edificación, con los de la OSE como responsable del servicio de alcantarillado en el interior del país, y los esfuerzos privados de los residentes responsables por el impacto de sus actividades y beneficiarios directos de los resultados que se consigan.

## 4 Participación de las partes interesadas

Se realizaron en total más de 10 Entrevistas a Informantes Clave (EICs) y varias visitas de campo para validar y triangular la información recogida en las encuestas y la bibliografía y documentos consultados.

### 4.1 Entrevistas a Informantes Clave (EICs)

Se llevaron a cabo entrevistas a los distintos actores claves. Entre ellos, personas responsables en instituciones públicas (OSE, Intendencia de Rocha), proveedores de servicio de vaciado, constructores y empresarios locales. A continuación, se detalla cada una de estas intervenciones:

**Entrevistas con actores institucionales:** Se realizó una entrevista al encargado del servicio de OSE en Punta del Diablo. También se realizaron dos entrevistas adicionales: una al Director de Ordenamiento Territorial y otra al encargado de evaluar los proyectos de sanitaria interna y realizar inspecciones, ambos pertenecientes a la Intendencia de Rocha.

**Entrevistas a empresas de vaciado:** Se realizaron dos entrevistas a las dos empresas barométricas que operan en la localidad: *El Indio* y *WR Barométrica*. Ambas empresas tienen su base en Chuy y realizan el servicio en Punta del Diablo desde hace más de 5 años.

**Entrevistas a constructores y actores sociales:** Se realizaron nueve entrevistas cualitativas con constructores y empresarios de la zona para conocer las particularidades que puedan surgir durante la obra, el empleo de la normativa, el tipo de sistema de saneamiento utilizado o la percepción de la expansión de la localidad, así como para fomentar el apoyo de los empresarios locales a implementar soluciones de saneamiento.

### 4.2 Discusiones de Grupos Focales (DGFs)

En la elaboración de este reporte SFD de Punta del Diablo no se realizaron Discusiones de Grupos Focales (DGFs). Esto se debe a que toda la información pertinente y necesaria para la elaboración del informe y el gráfico SFD se obtuvo del resto de las fuentes: dos encuestas a hogares y locales turísticos, más de 10 EICs y el uso de fuentes bibliográficas relativas al estado del acceso al agua y saneamiento del país y de la zona de estudio.

### 4.3 Visitas de campo

Se realizaron varias visitas de campo a las playas y zonas aledañas. Estas visitas permitieron la toma de fotografías de los problemas identificados.

### 4.4 Taller de validación

El 6 de mayo de 2022 se realizó un taller de validación en donde participaron representantes del Ministerio de Ambiente de Uruguay y el operador de los servicios de saneamiento y alcantarillado (Obras Sanitarias del Estado, OSE) donde se presentaron y aprobaron los resultados del gráfico SFD.



## 5 Agradecimientos

Este informe ha sido elaborado como parte de un proyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en colaboración con Dica & Asociados (D&A) y Estudio Pittamiglio (EP), así como la participación del Ministerio de Ambiente de Uruguay. Nos gustaría agradecer a todas las partes que han participado en el proyecto, así como a las personas entrevistadas de Punta del Diablo que colaboraron en la recolección de la información levantada en las encuestas.

## 6 Referencias

CD, 2021. Datos del clima de Punta del Diablo. Web: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/uruguay/rocha/punta-del-diablo-321513/> [Accedida 19/12/2021]

D&A y EP, 2021. Informe: "Diagnóstico y Estrategia de Saneamiento Punta Del Diablo, Informe de Diagnóstico". UR-T1258, ATN/OC-18539-UR. Septiembre, 2021. Con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Ministerio de Ambiente de Uruguay.

EP, 2021. Nota de Prensa. Web: <https://www.elpais.com.uy/informacion/politica/ose-hara-inversion-us-millones-ampliar-acceso-red-saneamiento.html> [Accedida 20/12/2021]

INE, 2011. Censo de población. Instituto Nacional de Estadística (INE). Web: <http://www.ine.gub.uy/web/guest/censos-2011> [Accedida 19/12/2021]

OSE, 1952. Ley orgánica de la administración de las obras sanitarias del estado (OSE) N° 11.907. Web: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/11907-1952> [Accedida 18/12/2021]

PNA, 2020. Plan Nacional de Aguas (PNA), Uruguay. Ministerio de Ambiente. Web: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-aguas> [Accedida 18/12/2021].

PNS, 2020. Plan Nacional de Saneamiento (PNS), Uruguay. [https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/2020-07/PNS\\_Saneamiento\\_1.pdf](https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/2020-07/PNS_Saneamiento_1.pdf) [Accedida 18/12/2021].

RNLD, 2002. Competencias de la unidad reguladora de servicios de energía y agua. Registro Nacional de Leyes y Decretos (RNLD). Web: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17598-2002> [Accedida 18/12/2021]

RNLD, 2008. Ley de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. Registro Nacional de Leyes y Decretos (RNLD). Web: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18308-2008> [Accedida 18/12/2021]

RNLD, 2011. Declaración de interés general. conexión a las redes publicas de saneamiento existentes en el país o que se construyan en el futuro. Registro Nacional de Leyes y Decretos (RNLD). Web: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18840-2011> [Accedida 18/12/2021]

## 7 Anexos

### 7.1 Anexo 1: Identificación de las partes interesadas y seguimiento del compromiso

Tabla 6: Identificación de las partes interesadas y seguimiento del compromiso.

Nombre de la Persona	Institución/ empresa	Cargo	Fecha	Propósito
--	Empresa <i>El Indio</i>	Encargado	2021	Conocer el proceso de vaciado de los tanques sépticos.
--	Empresa <i>WR Barométrica</i>	Encargado	2021	Conocer el proceso de vaciado de los tanques sépticos.
--	OSE	Encargado del servicio de OSE	2021	Conocer el estado de la red de abastecimiento de agua potable.
Alex Hernández, Andrés Carrau, Saturnino y un instalador sanitario	Varios	Constructores	2021	Conocer las prácticas de construcción de los sistemas de saneamiento <i>in situ</i>
Ing. Agrim. Juan Ignacio Beyhaut, Ricardo, Sr. Bat, Eduardo Vigliola, otros propietarios de locales turísticos.	Varios	Actores sociales	2021	Fomentar apoyo de los empresarios locales a implementar soluciones de saneamiento.
Ing Agrim. Lumber Corradi	Intendencia de Rocha	Director de Ordenamiento Territorial	2021	Conocer el estado del ordenamiento territorial en Punta del Diablo.
Arq. Enrique Rótulo	Intendencia de Rocha	Encargado de evaluar los proyectos de sanitaria interna y realizar inspecciones	2021	Conocer el estado del cumplimiento de la normativa.

#### Entrevistas a Informantes Clave (EICs)

EIC 1, 2021. Entrevista al responsable de la empresa *El Indio*.

EIC 2, 2021. Entrevista al responsable de la empresa *WR Barométrica*.

EIC 3, 2021. Entrevista al encargado del servicio de OSE en Punta del Diablo (15/07/2021).

EIC 4, 2021. Cuatro entrevistas a constructores en Punta del Diablo: 1) Alex Hernández, dueño del complejo Villa Juana, constructor de viviendas y complejos de cabañas, e integrante de la Liga de Fomento, 2) Andrés Carrau, constructor de varias viviendas y complejos de cabañas, 3) Saturnino, constructor y perforista y 4) un instalador sanitario en Punta del Diablo.

EIC 5, 2021. Cinco entrevistas a actores sociales en Punta del Diablo: 1) Ing. Agrim. Juan Ignacio Beyhaut, propietario de Chacras de la Laguna Negra, 2) Ricardo, propietario de Altos de la Viuda, 3) Sr. Bat, propietario de El Diablo Chic, 4) Eduardo Vigliola, propietario de Nativos y parte de la Liga de Fomento y 5) Otros propietarios de locales turísticos.

EIC 6, 2021. Entrevista al Ing Agrim. Lumber Corradi, Director de Ordenamiento Territorial de la Intendencia de Rocha (27/08/2021).

EIC 7, 2021. Entrevista al Arq. Enrique Rótulo, de la Intendencia de Rocha (27/08/2021).

#### Visitas de Campo (VCs)

VC 1, 2021. Varias visitas de campo a las playas y zonas aledañas. Toma de fotografías de los problemas identificados.

## 7.2 Anexo 2: Levantamiento de la información

### 7.2.1 Metodología de estimación de población

#### **Población permanente:**

En la Tabla 7 se resume la población permanente estimada según la información de base recopilada de varias fuentes.

Tabla 7: Resumen de resultados de estimación de población permanente.

	Información de base				
	INE	OSE	UTE	ANEP	Opinión pública
<b>Población permanente estimada</b>	2.487	1.382	2.155	1.674	2.500

INE: Instituto Nacional de Estadística

OSE: Obras Sanitarias del Estado

UTE: Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas

ANEP: Administración Nacional de Educación Pública

Considerando las particularidades de cada fuente de datos, siendo en todos los casos estimaciones, algunas en base a hipótesis de crecimiento lineal o en datos provistos que pueden no llegar a abarcar a la totalidad de la población (OSE y UTE), es razonable considerar que la población permanente, en agosto de 2021, es del orden de 2.000 personas.

#### **Población Flotante:**

Es difícil cuantificar la población flotante en Punta del Diablo por diversos motivos:

- Asisten más personas a las viviendas alquiladas que la capacidad en camas en hoteles u otras instalaciones similares.
- Las épocas de mayor explotación son de pocas semanas.
- Por el día recibe personas residentes de ciudades cercanas.
- Los datos recibidos por parte del Ministerio de Turismo corresponden únicamente a turismo receptivo (turistas extranjeros).

De todas formas, es de conocimiento que el turismo es muy importante en la zona, con picos puntuales del 24/12 al 15/01 y en la semana de carnaval. Los locales turísticos entrevistados estiman que, en la época de mayor explotación la localidad alcanza a albergar más de 20.000 personas.

## 7.2.2 Metodología de la realización de las encuestas

Para la realización de la encuesta a hogares y la encuesta a locales turísticos se siguieron los criterios mostrados a continuación.

### **Encuesta a hogares:**

Si bien se tenía planificado un relevamiento a una muestra representativa de 110 casos, (lo que implicaba un margen de error muestral en torno al 8%, a 95% de nivel de confianza;  $p=0,5$  y  $q=0,5$ , para un universo aproximado de 340 viviendas), al finalizar la primera salida a campo (20 encuestas), y a la luz de los resultados obtenidos, se realizó una revisión crítica respecto a la oportunidad y conveniencia de continuar con la aplicación de dicha herramienta, la cual derivó en las siguientes conclusiones y recomendaciones.

#### **Dificultades respecto al marco muestral**

Existe una ausencia de datos actualizados en cuanto a cantidad de hogares, así como a su condición de ocupación, existentes en Punta del Diablo. El último registro formal refiere al Censo 2011, el cual se encuentra desactualizado dado el explosivo crecimiento sufrido por el balneario durante los últimos 10 años. Esta situación se constata a partir de los datos obtenidos de fuentes secundarias.

Esta ausencia de datos actualizados torna dificultosa la construcción de un marco completo y preciso sobre el cual realizar un procedimiento muestral que respete los requisitos de un estudio estadístico representativo, que permita inferir los resultados obtenidos al total de hogares con población residente en el balneario. Si bien el marco muestral utilizado, cartografía actualizada de Google Earth, permitió identificar en buena medida la ubicación de los hogares, y en función de eso seleccionar de forma aleatoria puntos muestrales y rutas aleatorias, una vez en campo pudo constatar una gran dificultad en encontrar aquellos hogares con habitantes permanentes que pudieran responder al formulario dentro de dichos puntos y rutas seleccionadas en la etapa de muestreo. Este problema de cobertura del marco muestral, y el consiguiente aumento en la tasa de no respuesta, tienen un impacto tanto a nivel de representatividad de la muestra, como respecto al aumento considerable en los esfuerzos de tiempo y dinero necesarios para poder completar la totalidad de los casos.

### **Encuesta a locales turísticos:**

El procedimiento desarrollado consistió en:

- ✓ Forma de administración: Entrevista cara a cara o telefónica a partir de cuestionario estructurado.
- ✓ Procedimiento de muestreo: Por conveniencia, en función de la disponibilidad de acceso a los encuestados (locales turísticos abiertos durante el trabajo de campo o disponibles de responder telefónicamente), e intencional: priorizando los locales turísticos con mayor envergadura (cantidad de camas o mesas), en base a un listado compuesto por información obtenida de distintas fuentes de datos: Ministerio de Turismo, portales de reserva de hospedaje, Google maps y datos primarios relevados *in situ* en campo.
- ✓ Universo: locales turísticos ubicados en la localidad de Punta del Diablo.
- ✓ Total de encuestas: 24.



## 7.3 Anexo 3: Ejemplos de las preguntas de los cuestionarios

En la Tabla 8 se muestra una selección de las preguntas realizadas en la encuesta de hogares y en la Tabla 9 se muestra una selección de las preguntas realizadas en la encuesta de locales turísticos.

Tabla 8: Selección de preguntas realizadas en la encuesta de hogares.

Pregunta	Respuesta
¿cuál es la (principal, en caso de tener 2) fuente de agua de su vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de OSE</li> <li>- Pozo individual</li> <li>- Pozo colectivo</li> <li>- Tanque de almacenamiento llenado con agua de lluvia</li> <li>- No tiene</li> <li>- Otro _____</li> </ul>
¿dónde se dirigen las aguas del servicio sanitario de su vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pozo negro/ depósito filtrante</li> <li>- Pozo negro/depósito impermeable</li> <li>- Fosa séptica</li> <li>- Planta de tratamiento propia de la vivienda</li> <li>- Cuneta pluvial</li> <li>- Directamente al suelo o terreno</li> <li>- Cuerpo de agua (cañada, playa)</li> <li>- Red de saneamiento (interna)</li> <li>- Otro _____</li> <li>- Ns/ Nc</li> </ul>
¿en qué parte de la casa está ubicado su pozo/depósito?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrás de la casa</li> <li>- Al frente de la casa</li> <li>- A un lado de la casa</li> <li>- Dentro de la casa</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
¿sabe si al excavar el pozo/depósito, se alcanzó la capa de la tierra en donde se encuentra agua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sí, se alcanzó</li> <li>- No se alcanzó</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
¿ha tenido o tiene problemas con su pozo/depósito?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malos olores</li> <li>- Desbordamiento del tanque</li> <li>- Ninguno</li> <li>- Otros _____</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
¿ha vaciado o limpiado su pozo/ depósito alguna vez?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sí</li> <li>- No</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
en caso afirmativo, ¿con qué frecuencia suele hacer esas limpiezas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Más de una vez por mes</li> <li>- Una vez al mes</li> <li>- Varias veces en el año</li> <li>- Una vez al año</li> <li>- Cada 2 años</li> <li>- Más de 2 años</li> </ul>
¿tiene idea de a dónde llevan los lodos que sacan de su pozo/depósito?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertedero Municipal / Planta de tratamiento de OSE</li> <li>- Los depositan en algún terreno</li> <li>- Los entierran</li> <li>- Los tiran en un curso de agua</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
de la siguiente lista marque las opciones de problemáticas de manejo de las aguas residuales que puede identificar en su comunidad (puede marcar varios):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguas residuales en cunetas o calles</li> <li>- Aguas residuales en cañadas y llegando a la playa</li> <li>- Malos olores</li> <li>- Aguas residuales que llegan al agua subterránea</li> <li>- Ninguno de los anteriores</li> <li>- Otros _____</li> </ul>

Tabla 9: Selección de preguntas realizadas en la encuesta de locales turísticos.

Pregunta	Respuesta
¿cuál es la fuente de agua (principal, en caso de tener 2) de su emprendimiento?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de OSE</li> <li>- Pozo</li> <li>- Tanque de almacenamiento llenado con agua de lluvia</li> <li>- No tiene</li> <li>- Otro</li> </ul>
¿dónde se dirigen las aguas del servicio sanitario de su comercio?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pozo negro/ depósito filtrante</li> <li>- Pozo negro/depósito impermeable</li> <li>- Fosa séptica</li> <li>- Planta de tratamiento propia de la vivienda</li> <li>- Cuneta pluvial</li> <li>- Directamente al suelo o terreno</li> <li>- Cuerpo de agua (cañada, playa)</li> <li>- Red de saneamiento (interna)</li> <li>- Otro _____</li> <li>- Ns/ Nc</li> </ul>
en caso de tener fosa séptica ¿a donde desaguan las aguas que salen de la unidad?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta de tratamiento propia de la vivienda</li> <li>- Pozo negro/ depósito filtrante</li> <li>- Pozo negro/depósito impermeable</li> <li>- Directamente al suelo o terreno</li> <li>- Cuerpo de agua (cañada, playa)</li> <li>- Otro _____</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
¿conoce el volumen que tienen sus pozos/depósitos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul> <p>Indicar volumen aproximadamente:</p>
¿ha vaciado o limpiado su pozo/depósito alguna vez?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>
en caso afirmativo, ¿con qué frecuencia suele hacer esas limpiezas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Más de una vez por mes</li> <li>- Una vez al mes</li> <li>- Varias veces en el año</li> <li>- Una vez al año</li> <li>- Cada 2 años</li> <li>- Más de 2 años</li> </ul>
¿recuerda cuál fue el costo de la limpieza?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No lo recuerda o no puede facilitarlo</li> <li>- No tuvo costo</li> </ul> <p>Anotar monto aproximado: _____</p>
¿considera usted que en su comunidad hay un incorrecto manejo de las aguas residuales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> <li>- Ns/Nc</li> </ul>

#### 7.4 Anexo 4: Estimación de la cantidad de lodos fecales retirados por las barométricas:

Aunque en la elaboración de los gráficos SFD no se precisa de las cantidades de lodos recolectados ya que la metodología usa porcentajes, se ha calculado dicha cantidad, cotejándola con la reportada por las empresas barométricas a la hora de triangular dichos datos.

Según datos de las 2 empresas barométricas de vaciado que operan en la localidad, en invierno una de las barométricas realiza un retiro de 9 m<sup>3</sup> cada 7 días (469 m<sup>3</sup>/año), y la otra lo hace cada 10 días (328,5 m<sup>3</sup>/año). Además, los retiros en los días de mayor ocupación son muy variables, pudiendo ser desde 1 hasta 8 retiros. En promedio, ambas barométricas estiman un retiro de 4 cisternas de 9 m<sup>3</sup> cada una, totalizando 72 m<sup>3</sup>/día.

También se dispone de los datos de consumo mensual de agua de la red OSE (Tabla 10). Se va a estimar la cantidad total de lodos recolectados con el valor de los 72m<sup>3</sup>/día máximos vaciados y estos factores promedio de consumo de la red OSE. El cálculo se realiza multiplicando el valor de retiro máximo (72m<sup>3</sup>/día) por el factor de consumo de agua promedio de 2019 para cada mes, llegando a una estimación promedio de la cantidad de lodos vaciados en cada mes tal y como se muestra en la Tabla 10.

Para el cálculo del factor promedio, se toma como base de cálculo el mes de Enero de 2020 como el de consumo de agua máximo de la ciudad (39.439 m<sup>3</sup>), es decir, el 100%. Debido a que el resto de consumo de agua y del turismo en dicho año fue afectado por la situación del coronavirus, se han tomado los valores del año 2019 como los más actuales y más representativos. En base a ese dato máximo y los valores de consumo de agua de cada uno de los meses del año 2019, se calcula dicho factor promedio. Por ejemplo, para el mes de enero, Factor promedio =  $(29.623 \text{ m}^3 / 39.439\text{m}^3) \times 100\% = 75\%$ .

Para el cálculo del volumen vaciado, se toma cada mes que el volumen vaciado = 72m<sup>3</sup>/día x factor promedio. Por ejemplo, para el mes de enero, el volumen vaciado = 72 m<sup>3</sup>/día x 75% = 54 m<sup>3</sup>/día. Se ha optado por esta opción debido a la información disponible y a la suposición de la existencia de una relación entre el volumen de agua consumida y el número de retiros que hacen las barométricas, siendo mayor cuanto mayor es el consumo de agua. Es decir, en época de verano, donde la población es mayor, existe una mayor demanda del número de retiros, que se correlaciona de forma positiva con dicho aumento en el consumo de agua.

En total, se estima que las empresas barométricas retiran 8.928 m<sup>3</sup>/año en Punta del Diablo. Se supone que este volumen es tanto de hogares como de los locales turísticos.

Tabla 10: Volumen de lodos fecales vaciados según las empresas barométricas.

	Consumo agua 2019 (m <sup>3</sup> /mes)	Consumo agua 2019 promedio (m <sup>3</sup> /día)	Factor promedio (2019)*	Volumen vaciado (m <sup>3</sup> /día)**	Volumen vaciado (m <sup>3</sup> /mes)
Enero	29.623	956	75%	54	1.622
Febrero	26.902	961	68%	49	1.473
Marzo	26.012	839	66%	47	1.425
Abril	9.788	326	25%	18	536
Mayo	10.231	330	26%	19	560
Junio	5.228	174	13%	10	286
Julio	6.624	214	17%	12	363
Agosto	7.571	244	19%	14	415
Septiembre	14.064	469	36%	26	770
Octubre	7.206	232	18%	13	395
Noviembre	7.657	255	19%	14	419
Diciembre	10.631	343	27%	19	582
<b>Total anual</b>	<b>161.537</b>	<b>445,25</b>	-	<b>295</b>	<b>8.928</b>

\*El factor promedio del 2019 se calcula como el consumo del mes del año 2019 dividido el máximo consumo en Punta del Diablo (enero 2020).

\*\*El volumen de vaciado se calcula como el mayor volumen retirado por las barométricas (72 m<sup>3</sup>/día) multiplicado por el factor promedio.

7.5 Anexo 5: Gráfico SFD de hogares y análisis de los datos más relevantes

**Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas**

La red de OSE es la principal fuente para un 95% de los hogares, componiéndose el restante 5% por pozo individual. La red de OSE se abastece de pozos protegidos donde el agua se extrae de la tercera napa subterránea. Respecto al 5% de los hogares que se suministran de agua para consumo proveniente de pozos individuales, el suelo presenta capas impermeables que limitan las napas, y la percepción general de que la calidad de la napa superficial no es buena genera que la extracción sea de la segunda o tercera napa, entendiéndose por los perforistas y constructores entrevistados como de buena calidad, aunque no hay estudios que puedan afirmar una cosa ni la otra. Estos hogares presentan como sistema de saneamiento una fosa séptica + pozo filtrante. En base a esta información se va a contemplar que existe un potencial riesgo de contaminación cruzada del sistema de saneamiento y los pozos individuales de dichos hogares, por tanto una potencial vulnerabilidad en ese 5% de hogares.

**Descripción de los sistemas de saneamiento**

En la zona de estudio, no existe un sistema de alcantarillado. La mayor parte de la población está servida por sistemas de saneamiento *in situ*, sobre todo tanques sépticos, pozos negros/depósitos filtrantes y algunas Plantas de Tratamiento de Aguas residuales (PTARs) de uso propio.

La cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento de los hogares en Punta del Diablo se muestra en la Figura 13.

List A: Where does the toilet discharge to? (i.e. what type of containment technology, if any?)	List B: What is the containment technology connected to? (i.e. where does the outlet or overflow discharge to, if anything?)									
	to centralised combined sewer	to centralised foul/separate sewer	to decentralised combined sewer	to decentralised foul/separate sewer	to soakpit	to open drain or storm sewer	to water body	to open ground	to 'don't know where'	no outlet or overflow
No onsite container. Toilet discharges directly to destination given in List B					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution				T1A1CB	Not Applicable
Septic tank			T1A2CB		T1A2CB T1A2CB					
Fully lined tank (sealed)					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					T1A3C10
Lined tank with impermeable walls and open bottom	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Lined pit with semi-permeable walls and open bottom	Not Applicable									Significant risk of GW pollution
Unlined pit										Significant risk of GW pollution
Pit (all types), never emptied but abandoned when full and covered with soil										Low risk of GW pollution
Pit (all types), never emptied, abandoned when full but NOT adequately covered with soil	Not Applicable									Significant risk of GW pollution
Toilet failed, damaged, collapsed or flooded										Low risk of GW pollution
Containment (septic tank or tank or pit latrine) failed, damaged, collapsed or flooded										Low risk of GW pollution
No toilet. Open defecation	Not Applicable									Not Applicable

Figura 13: Cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento de los hogares.



**Matiz SFD**

La matriz SFD de hogares para Punta del Diablo se muestra en la Tabla 11.

**Tabla 11: Matrix SFD de hogares.**

Punta del Diablo (hogares), Rocha, Uruguay, 14 Mar 2022. SFD Level: 3 - Comprehensive SFD

Population: 2000

Proportion of tanks: septic tanks: 100%, fully lined tanks: 100%, lined, open bottom tanks: 100%

Containment						
System type	Population	FS emptying	FS transport	FS treatment	SN transport	SN treatment
	Pop	F3	F4	F5	S4d	S5d
System label and description	Proportion of population using this type of system (p)	Proportion of this type of system from which faecal sludge is emptied	Proportion of faecal sludge emptied, which is delivered to treatment plants	Proportion of faecal sludge delivered to treatment plants, which is treated	Proportion of supernatant in sewer system, which is delivered to treatment plants	Proportion of supernatant in sewer system that is delivered to treatment plants, which is treated
<b>T1A1C9</b> Toilet discharges directly to 'don't know where'	5.0					
<b>T1A2C3</b> Septic tank connected to a decentralised combined sewer	5.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
<b>T1A2C5</b> Septic tank connected to soak pit	60.0	65.0	5.0	90.0		
<b>T1A3C10</b> Fully lined tank (sealed), no outlet or overflow	5.0	65.0	5.0	90.0		
<b>T1A5C10</b> Lined pit with semi-permeable walls and open bottom, no outlet or overflow	20.0	65.0	5.0	90.0		
<b>T2A2C5</b> Septic tank connected to soak pit, where there is a 'significant risk' of groundwater pollution	5.0	65.0	5.0	90.0		

**Vaciado, transporte y tratamiento**

- De acuerdo a las encuestas, el “65% de los hogares declaró haber limpiado el pozo alguna vez”. Por tanto, este valor del 65% puede considerarse como una aproximación del valor de la variable F3 (porcentaje de lodos fecales que son vaciados).
- Se ha estimado que, en total, las empresas barométricas retiran 8.928 m<sup>3</sup>/año de lodos fecales. Tal y como se ha comentado, este valor incluye tanto los hogares como los locales turísticos (Anexo 4). El 65% de la variable F3 corresponde a valores que varían entre 2.572 m<sup>3</sup>/año y 5.401 m<sup>3</sup>/año, en función del número de hogares estimado. Este rango de valores está dentro del total estimado (el resto correspondería a los lodos fecales retirados de los locales turísticos). Por tanto, una primera aproximación del valor de la variable F3 = 65% parece razonable. Es decir, de todos los pozos instalados en los hogares de la localidad, el 65% se ha vaciado alguna vez.
- En cuanto a la variable F4 (porcentaje de los fecales llevados a tratamiento), se ha estimado que solamente un 5% de todos los lodos fecales se llevan a tratamiento y el restante 95% se vierten en el medioambiente sin ningún tipo de tratamiento (F4 = 5%).

- El valor de la variable F5 es el porcentaje de lodos fecales llevados a tratamiento y que son tratados. Se puede considerar como la eficiencia de tratamiento. Los lodos fecales que son llevados a tratamiento, se llevan a las lagunas de Castillos, Chuy y Rocha. Se ha supuesto una eficiencia típica de tratamiento del 90% (F5 = 90%).

**Gráfico SFD**

La Figura 14 muestra el gráfico SFD para los hogares de la localidad donde el 37% de las excretas generadas se manejan de manera segura mientras que el 63% de las excretas generadas se manejan de manera insegura.

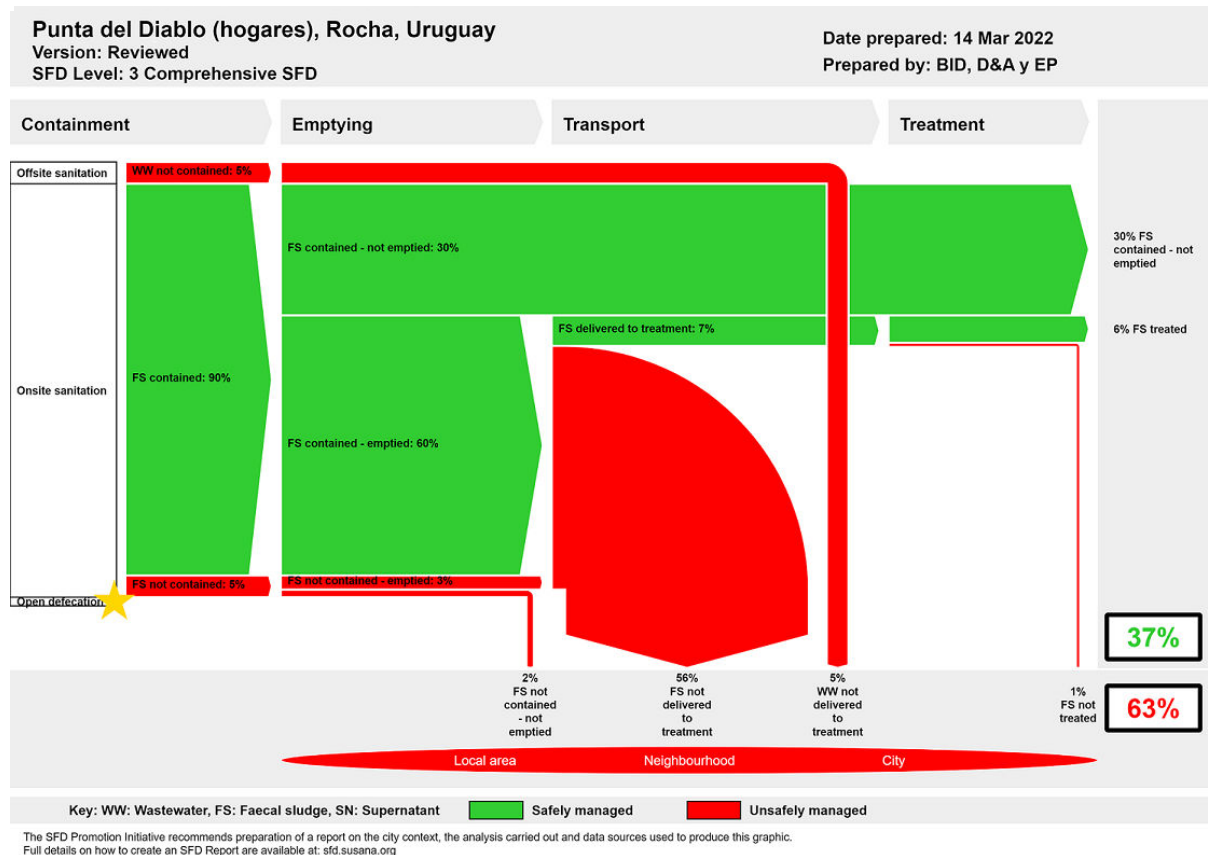


Figura 14: Gráfico SFD de hogares.

## 7.6 Anexo 6: Gráfico SFD de locales turísticos y análisis de los datos más relevantes

### Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas

El agua proveniente de OSE representa la principal fuente entre los locales turísticos encuestados (75%), seguido del pozo individual (25%). La red de OSE se abastece de pozos protegidos donde el agua se extrae de la tercera napa subterránea, por lo que se considera una fuente protegida. Según una entrevista realizada al encargado del servicio de OSE en Punta del Diablo, se comenta que “*muchos hoteles y emprendimientos grandes utilizan principalmente agua de pozo, dejando la conexión a OSE como respaldo*”. Estos casos representan el 25% de los locales turísticos. Aunque en el informe se cita que el agua es de buena calidad, no hay análisis de calidad de agua que aseguren que los pozos están protegidos. De este 25% de locales turísticos, un 33% posee una fosa séptica + depósito impermeable y un 66% posee una fosa séptica + pozo filtrante. En base a esta información se va a contemplar que existe un potencial riesgo contaminación cruzada del sistema de saneamiento y los pozos individuales, por tanto una potencial vulnerabilidad, en el 25% de locales turísticos.

### Descripción de los sistemas de saneamiento

En la zona de estudio, no existe un sistema de alcantarillado. La mayor parte de la población está servida por sistemas de saneamiento *in situ*, sobre todo tanques sépticos, pozos negros/depósitos filtrantes y algunas PTAR de uso propio.

La cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento en locales turísticos en Punta del Diablo se muestra en la Figura 15.

List A: Where does the toilet discharge to? (i.e. what type of containment technology, if any?)	List B: What is the containment technology connected to? (i.e. where does the outlet or overflow discharge to, if anything?)									
	to centralised combined sewer	to centralised foul/separate sewer	to decentralised combined sewer	to decentralised foul/separate sewer	to soakpit	to open drain or storm sewer	to water body	to open ground	to 'don't know where'	no outlet or overflow
No onsite container. Toilet discharges directly to destination given in List B					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					Not Applicable
Septic tank			T1A2C3		Medium T1A2C5					
Fully lined tank (sealed)					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					T1A3C10
Lined tank with impermeable walls and open bottom	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution	Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution					Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Lined pit with semi-permeable walls and open bottom	Not Applicable									Significant risk of GW pollution T1A3C10
Unlined pit										Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Pit (all types), never emptied but abandoned when full and covered with soil										Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Pit (all types), never emptied, abandoned when full but NOT adequately covered with soil										Significant risk of GW pollution Low risk of GW pollution
Toilet failed, damaged, collapsed or flooded										
Containment (septic tank or tank or pit latrine) failed, damaged, collapsed or flooded										
No toilet. Open defecation	Not Applicable									Not Applicable

Figura 15: Cuadrícula de selección de los sistemas de saneamiento en locales turísticos.

**Matiz SFD**

La matriz SFD de locales turísticos para Punta del Diablo se muestra en la Tabla 12.

**Tabla 12: Matrix SFD de locales turísticos.**

Punta del Diablo (locales turísticos), Rocha, Uruguay, 14 Mar 2022. SFD Level: 3 - Comprehensive SFD

Population: 21128

Proportion of tanks: septic tanks: 100%, fully lined tanks: 100%, lined, open bottom tanks: 100%

Containment						
System type	Population	FS emptying	FS transport	FS treatment	SN transport	SN treatment
	Pop	F3	F4	F5	S4d	S5d
System label and description	Proportion of population using this type of system (p)	Proportion of this type of system from which faecal sludge is emptied	Proportion of faecal sludge emptied, which is delivered to treatment plants	Proportion of faecal sludge delivered to treatment plants, which is treated	Proportion of supernatant in sewer system, which is delivered to treatment plants	Proportion of supernatant in sewer system that is delivered to treatment plants, which is treated
<b>T1A2C3</b> Septic tank connected to a decentralised combined sewer	6.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
<b>T1A2C5</b> Septic tank connected to soak pit	65.5	73.0	5.0	90.0		
<b>T1A3C10</b> Fully lined tank (sealed), no outlet or overflow	6.0	73.0	5.0	90.0		
<b>T1A5C10</b> Lined pit with semi-permeable walls and open bottom, no outlet or overflow	6.0	73.0	5.0	90.0		
<b>T2A2C5</b> Septic tank connected to soak pit, where there is a 'significant risk' of groundwater pollution	16.5	73.0	5.0	90.0		

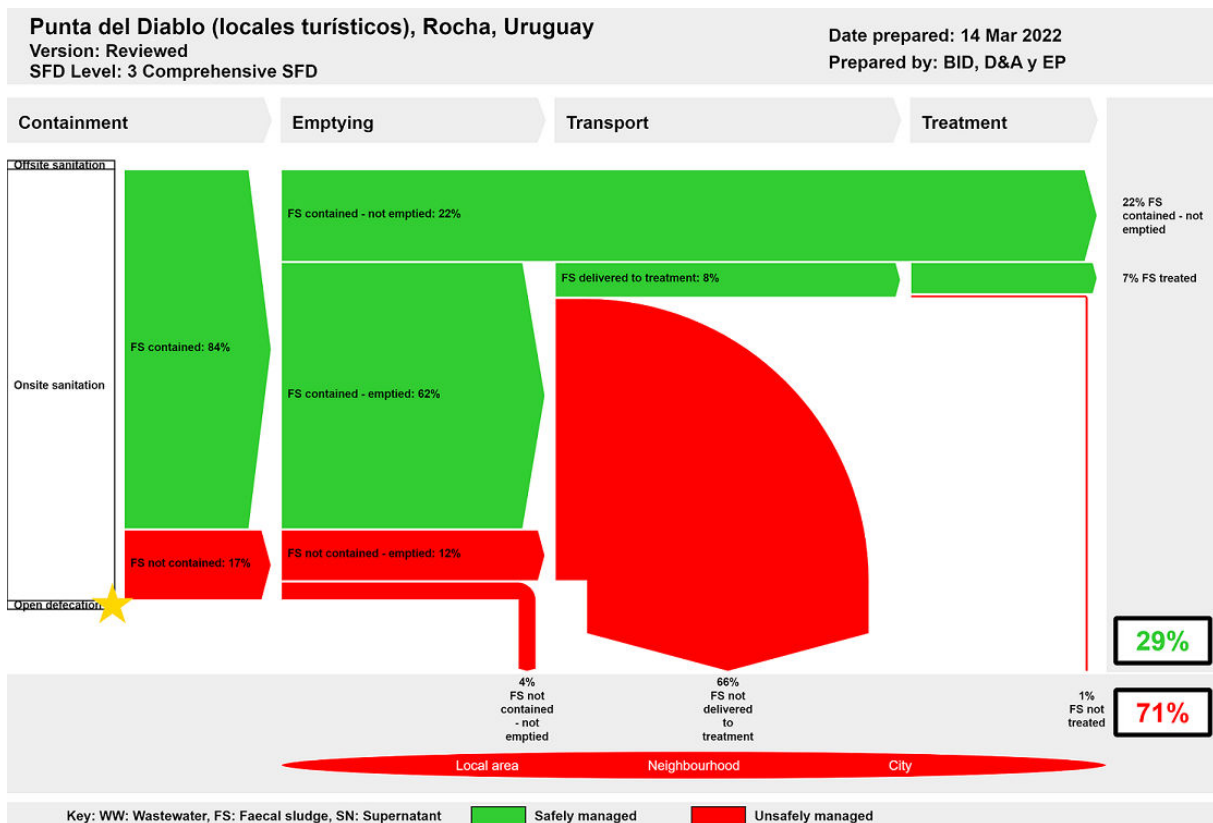
**Vaciado, transporte y tratamiento**

- De acuerdo a las encuestas, el “73% de los locales turísticos declaró haber limpiado el pozo alguna vez”. Por tanto, este valor del 73% puede considerarse como una aproximación del valor de la variable F3 (porcentaje de lodos fecales que son vaciados).
- Se ha estimado que, en total, las empresas barométricas retiran 8.928 m<sup>3</sup>/año de lodos fecales. Tal y como se ha comentado, este valor incluye tanto los hogares como los locales turísticos (Anexo 4). De esos 8.928 m<sup>3</sup>/año, entre 2.572 m<sup>3</sup>/año y 5.401 m<sup>3</sup>/año corresponden a los hogares en función del número estimado (340 - 714 hogares).
- Juntando los rangos de lodos fecales recolectados en los hogares (2.572 m<sup>3</sup>/año - 5.401 m<sup>3</sup>/año) y en los locales turísticos (5.557 m<sup>3</sup>/año - 15.728 m<sup>3</sup>/año), el rango total sería de 8.129 m<sup>3</sup>/año - 21.129 m<sup>3</sup>/año en función del número de locales turísticos (53 - 150). El valor estimado de 8.928 m<sup>3</sup>/año retirados por las barométricas está dentro de ese rango, por lo que, a falta de otra fuente adicional de información más precisa, se va a considerar ese valor de F3 = 73% como una estimación razonable del valor de dicha variable a la hora de hacer el gráfico SFD. Es decir, de todos los pozos instalados en la localidad en los locales turísticos, el 73% se ha vaciado alguna vez.

- En cuanto a las variable F4 y F5, se consideran las mismas suposiciones que en los hogares. Por tanto, se ha estimado que los valores de las variables F4 y F5 son de un 5% y un 90%, respectivamente.

**Gráfico SFD**

La Figura 16 muestra el gráfico SFD para los locales turísticos de la localidad donde el 29% de las excretas generadas se manejan de manera segura mientras que el 71% de las excretas generadas se manejan de manera insegura.



**Figura 16: Gráfico SFD de locales turísticos.**



### 7.7 Anexo 7: Resumen de los datos más relevantes del gráfico SFD combinado

- ✓ El gráfico SFD combinado tiene en cuenta tanto la población residente como la flotante y representa cómo se manejan las excretas en la localidad.
- ✓ El valor de la variable F3 se ha tomado en base al valor dado en las encuestas a hogares y locales turísticos. Dicho valor se ha triangulado con la estimación de la cantidad de lodos fecales recolectados reportados por las empresas barométricas. Para hacer dicha triangulación, se han tenido que hacer una serie de suposiciones. Por ejemplo, el número de hogares, el número de locales turísticos, así como el valor de las variables F4 y F5 ha tenido que ser estimado debido a que no se disponen de datos exactos.
- ✓ Según dicha triangulación, los datos reportados en las encuestas se han encontrado que son válidos en un escenario de entre 340 y 714 hogares y de entre 53 y 150 locales turísticos. Por tanto, dichos datos se han tomado como los valores de la variable F3.
- ✓ Aunque en la elaboración de los gráficos SFD no se precisa de las cantidades de lodos recolectados ya que la metodología usa porcentajes, se ha calculado dicha cantidad, cotejándola con la reportada por las empresas barométricas a la hora de triangular dichos datos. Este valor puede usarse en etapas posteriores tales como la propuesta de un sistema de tratamiento de dichos lodos dentro de la elaboración de un futuro plan de gestión de lodos fecales en la localidad.

## 7.8 Anexo 8: Monitoreo de playas por el Ministerio de Ambiente

La DINACEA (anteriormente DINAMA) realiza desde el año 2007 el monitoreo estival y, en ocasiones, fuera de temporada de algunas playas determinadas de Uruguay. Desde el año 2015, la Playa de los Pescadores de Punta del Diablo se incluyó en la Red de Monitoreo del Ministerio. Los principales parámetros monitoreados son: Conductividad, Salinidad, pH, *Coliformes Termotolerantes*, Oxígeno Disuelto y Floración Algal.

Solamente se monitorean las aguas de baño, no siendo analizados los afloramientos ni la presencia de *Coliformes Termotolerantes* en la arena de las playas. En total, existen 67 análisis. En la Tabla 13 se muestra un resumen de la información de los monitoreos:

Tabla 13: Valores resultantes del Plan de Monitoreo de agua para baño en Punta del Diablo.

Parámetro	Unidad	Promedio	Mínimo	Máximo
Conductividad	S/cm	41.812	28.360	48.980
Salinidad	UPS*	29,1	19.3	33,3
pH	-	7.9	7,49	8,4
<i>Coliformes Termotolerantes</i>	UFC/100mL	36,1	<2	440
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,6	6,36	9,39

\*UPS: Unidades Prácticas de Salinidad

Las categorías de calidad microbiológica de las playas propuesta por GESTA-Agua proponen:

1. Para valores de *Coliformes Termotolerantes* menores a 250 UFC/100ml, la categoría es EXCELENTE.
2. Para valores de *Coliformes Termotolerantes* entre 250 y 500 UFC/100ml, la categoría es MUY BUENA.

De acuerdo a los análisis y datos mostrados en la Tabla 20, solamente existe un resultado por encima de 250 UFC/100ml (fecha 20/02/2018). En el resto de los casos, los valores indican valores de "EXCELENTE", siendo señalable que, tal y como muestra el valor promedio, los valores se encuentran muy por debajo del límite entre "EXCELENTE" y "MUY BUENA". Cabe destacar que en ningún momento se han observado floraciones algales.

SFD Promotion Initiative



SFD Punta del Diablo, Uruguay, 2022

Producido por:

Oscar Veses Roda, consultor independiente

Carla Baldo, consultora independiente

Gianluca Anastasio, EP

Andrea Gamarra, Ministerio de Ambiente de Uruguay

Sergio Pérez Monforte, BID

Nicolas Guillermo Rezzano Tizze, BID

©Copyright

Todos los materiales de la Iniciativa de Promoción del SFD están disponibles de forma gratuita mediante el concepto de código abierto para el desarrollo de capacidades y el uso sin fines de lucro, siempre que se reconozca adecuadamente la fuente cuando se utilice. Los usuarios siempre deben dar crédito citando al autor original, a la fuente y al titular de los derechos de autor.

Este resumen ejecutivo y el informe SFD están disponibles en: [www.sfd.susana.org](http://www.sfd.susana.org)