

LINE
BIERTA

Gobernanza para monitorear el acceso al saneamiento en Ecuador

Coordinadores:

Marco Córdova

Diana Marcela Paz

María Caridad Santelices

© 2023 FLACSO Ecuador
Edición para PDF
Mayo de 2023

Cuidado de la edición: Editorial FLACSO Ecuador

ISBN: 978-9978-67-645-5 (pdf)
<https://doi.org/10.46546/2023-41lineabierta>

Flacso Ecuador
La Pradera E7-174 y Diego de Almagro, Quito-Ecuador
Telf.: (593-2) 294 6800 Fax: (593-2) 294 6803
www.flacso.edu.ec

Gobernanza para monitorear el acceso al saneamiento en Ecuador / coordinado por Marco Córdova, Diana Marcela Paz y María Caridad Santelices. Quito : FLACSO Ecuador, 2023

vi, 106 páginas : ilustraciones, figuras, mapas, tablas – (LINEABIERTA)

Incluye bibliografía

ISBN: 9789978676455 (pdf)
<https://doi.org/10.46546/2023-41lineabierta>

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE ; SANEAMIENTO ; AGUA RESIDUAL ; GESTIÓN DEL AGUA ; GESTIÓN AMBIENTAL ; GOBERNANZA ; POLÍTICAS PÚBLICAS ; DESARROLLO COMUNITARIO; ECUADOR I. CÓRDOVA, MARCO, COORDINADOR II. PAZ, DIANA MARCELA, COORDINADORA III. SANTELICES, MARÍA CARIDAD, COORDINADORA.

307.14- CDD

Editorial  FLACSO
Ecuador

Con el apoyo de UNICEF

Índice de contenidos

Siglas y acrónimos	V
Presentación	VI
Introducción	1
<i>Diana Marcela Paz, María Caridad Santelices y Mayra Chicaiza</i>	
Capítulo 1. El monitoreo del saneamiento <i>in situ</i> a nivel global y en Ecuador	15
<i>Koenraad Vancraeynest y Mónica Pozo</i>	
Capítulo 2. Capacidades institucionales en el monitoreo del manejo seguro del saneamiento <i>in situ</i> en Ecuador	27
<i>Diana Marcela Paz y María Caridad Santelices</i>	
Capítulo 3. Análisis cualitativo sobre el monitoreo del saneamiento <i>in situ</i> en Ecuador: una revisión sobre diez cantones	43
<i>María Caridad Santelices y Diana Marcela Paz</i>	
Capítulo 4. El rol de la gobernanza local en la calidad del agua: el caso de la gestión comunitaria en el Proyecto Pesillo-Imbabura	74
<i>Alex Díaz Conterón y Andrés Rodas Escandón</i>	
Capítulo 5. Recomendaciones de política para el monitoreo del manejo seguro del saneamiento <i>in situ</i> en Ecuador	91
<i>María Caridad Santelices y Diana Marcela Paz</i>	
Compilador y compiladoras	105
Autoras y autores	106

Ilustraciones

Figuras

Figura 1. Cadena de saneamiento.....	11
Figura 1.1. Escalera indicador saneamiento en Ecuador.....	20
Figura 1.2. Componentes del indicador saneamiento básico en Ecuador.....	21
Figura 2.1. Mapeo de actores sobre la gestión del agua y saneamiento en Ecuador.....	39
Figura 5.1. Visita a hogares: tipo de instalación sanitaria.....	97
Figura 5.2. Plano sobre la ubicación de la instalación sanitaria.....	99

Mapas

Mapa 3.1. Saneamiento <i>in situ</i> en la Región Sierra.....	45
Mapa 3.2. Saneamiento <i>in situ</i> en la Región Amazonía.....	46
Mapa 3.3. Distribución espacial del saneamiento <i>in situ</i> en Santa Cruz.....	46
Mapa 3.4. Distribución espacial del saneamiento <i>in situ</i> por provincia.....	47
Mapa 3.5. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en el DMQ.....	48
Mapa 3.6. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Cuenca.....	49
Mapa 3.7. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Saraguro.....	50
Mapa 3.8. Saneamiento <i>in situ</i> en Guayaquil.....	56
Mapa 3.9. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Portoviejo.....	57
Mapa 3.10. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Santa Elena.....	58
Mapa 3.11. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Muisne.....	59
Mapa 3.12. Subsistemas de saneamiento en Guayaquil.....	62
Mapa 3.13. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Huamboya.....	65
Mapa 3.14. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Pastaza.....	66
Mapa 3.15. Porcentaje de saneamiento <i>in situ</i> en Santa Cruz.....	69

Tablas

Tabla 1. Escalera del agua para beber según el Programa de Monitoreo de Provisión de Agua y Saneamiento.....	8
Tabla 2. Categorías e indicadores del saneamiento.....	9
Tabla 2.1. Indicadores básicos utilizados para el seguimiento global e indicadores para el seguimiento local.....	29
Tabla 2.2. Capacidades de política de acuerdo con los recursos del Estado.....	32
Tabla 2.3. Caracterización de instituciones educativas sobre servicios ASH.....	34
Tabla 4.1. Actores relevantes dentro del Proyecto Pesillo-Imbabura.....	83
Tabla 5.1. Recomendaciones de indicadores ampliados sobre saneamiento <i>in situ</i> a nivel local.....	95
Tabla 5.2. Recomendaciones sobre herramientas para el monitoreo del manejo seguro del saneamiento <i>in situ</i>	102

Siglas y acrónimos

ARCA	Agencia de Regulación y Control del Agua
BDE	Banco de Desarrollo del Ecuador
ENEMDU	Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo del Ecuador
E. coli	Escherichia coli
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
JMP	Programa de Monitoreo de Provisión de Agua y Saneamiento
LORHUYA	Reglamento Ley Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
SMOSS	Manejo Seguro del Saneamiento <i>In Situ</i>
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente

Presentación

Desde 2019, la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) han venido desarrollando el Programa sobre Monitoreo de Abastecimiento de Agua, Saneamiento e Higiene. Esto con el objetivo de generar recomendaciones sobre indicadores y metodología para evaluar la gestión (in)segura de los sistemas individuales de saneamiento (SMOSS 2021). Para ello, se definieron seis países pilotos: Indonesia, Kenia, Serbia, Bangladesh, Zambia y Ecuador. En este marco, UNICEF y CITE-FLACSO Ecuador implementaron el proyecto “Monitoreo del ODS 6.2. Manejo Seguro del Saneamiento *In Situ*” (SMOSS, por su sigla en inglés)¹ en diez cantones del país: Cuenca, Portoviejo, Muisne, Saraguro, Santa Cruz, Quito, Guayaquil, Huamboya, Pastaza y Santa Elena. Este proyecto fue ejecutado por el Departamento de Asuntos Públicos de FLACSO Ecuador, con el financiamiento de UNICEF.

“Gobernanza para monitorear el acceso al saneamiento en Ecuador” presenta un análisis de los hallazgos de dicho proyecto en clave de gobernanza multinivel y algunas recomendaciones de política sobre las lecciones y aportes que buscan mejorar el monitoreo del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6.2.; cuyo fin es lograr una medición efectiva sobre los servicios de agua, saneamiento e higiene adecuados para todos en 2030. Esta obra hace parte de un esfuerzo institucional por evidenciar la necesidad de generar estrategias coordinadas multinivel en el marco del agua limpia y el saneamiento.

Las ideas o planteamientos contenidos en la presente edición son responsabilidad de sus autores y no representan la posición institucional de FLACSO Ecuador, de UNICEF o de los coordinadores de la publicación.

¹ Monitoring Safely Managed On-site Sanitation.

3 | Análisis cualitativo sobre el monitoreo del saneamiento *in situ* en Ecuador: una revisión sobre diez cantones

María Caridad Santelices y Diana Marcela Paz

Resumen

El presente capítulo recoge los hallazgos y resultados obtenidos del proceso de recolección de información cualitativa enmarcado en el proyecto SMOSS Ecuador. El plan piloto basa su investigación en el monitoreo del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6.2. en diez cantones de Ecuador, con el objetivo de identificar ejemplos de las prácticas de manejo (in) seguro del saneamiento *in situ* en las diversas regiones geográficas del país. Este análisis se fundamenta en los hallazgos cualitativos, acompañado de los mapas construidos y las características físicas, económicas y socioculturales propias de cada región. La base de datos fue construida a partir de los sectores censales y la información proporcionada por el censo y, en ciertos casos, por los planes maestros de agua potable y alcantarillado. De manera que se logró cartografiar los sectores que concentran mayor cantidad de soluciones individuales de saneamiento en los cantones seleccionados. En este sentido, el capítulo se dividirá en cuatro partes, correspondientes a cada región. En la primera sección se abordará la Sierra con los casos de Quito, Cuenca y Saraguro. En la segunda, se tratará la Costa, teniendo como ejemplos a Guayaquil, Santa Elena y Muisne. En la tercera, se mostrarán los casos de Pastaza y Huamboya pertenecientes a la Amazonía. Finalmente, en la cuarta sección, se caracterizará el caso del cantón de Santa Cruz, el más habitado de la región Insular.

Palabras clave: saneamiento *in situ*, hallazgos cualitativos, cartografía, regiones ecuatorianas, cantones piloto.

Introducción

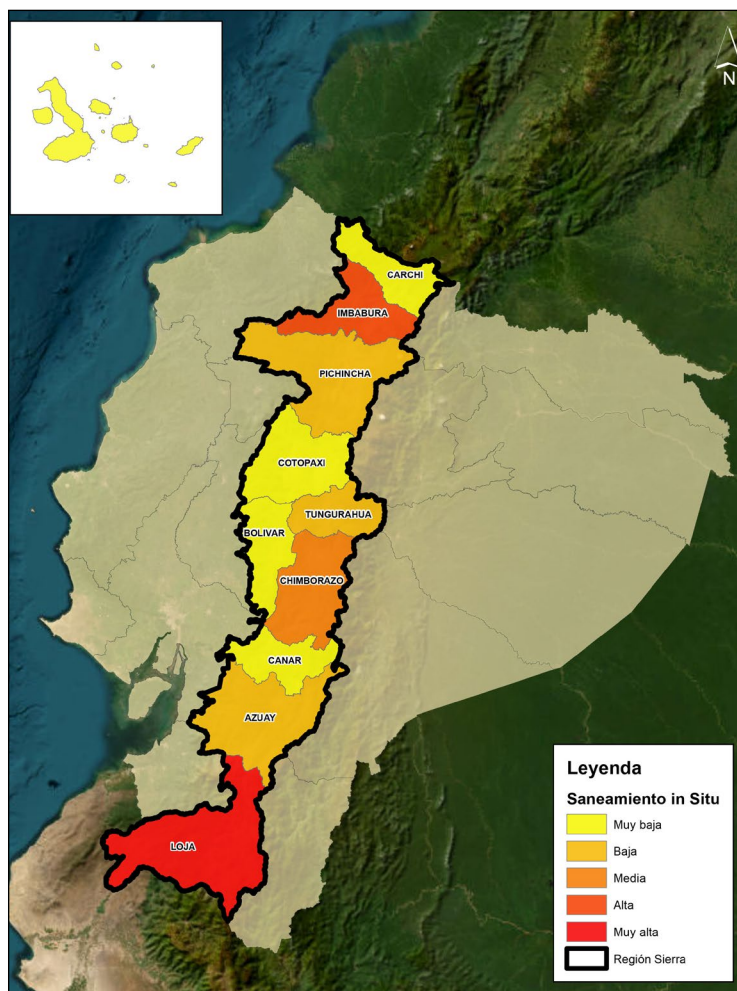
Ecuador presenta una alta cobertura en cuanto al manejo básico de saneamiento. El 85,9 % de la población tiene acceso a instalaciones sanitarias mejoradas y de uso exclusivo. No obstante, los grupos minoritarios e históricamente excluidos, es decir, la población indígena y la amazónica, cuentan con una cobertura mucho menor en comparación con el porcentaje a nivel nacional, el 69,4 % y el 68,6 %, respectivamente. La geografía del país y los asentamientos humanos dispersos, sumados a la limitada capacidad de financiamiento que tienen los gobiernos locales, ha causado que la ampliación de la cobertura de alcantarillado sea restringida (Molina, Pozo y Serrano 2018).

La cobertura de alcantarillado en la Sierra es mayor que en las demás, debido a las pendientes de las zonas montañosas. Por razones físicas en las zonas de altura es más sencillo que las aguas bajen a diferencia de las zonas planas donde es necesario utilizar mecanismos adicionales para que las aguas viajen por la red de alcantarillado. El saneamiento *in situ* se concentra en la periferia de las ciudades y en las ciudades pequeñas se utilizan principalmente pozos sépticos, así como las descargas directas para quienes aún no cuentan con ningún sistema de saneamiento. El mapa 3.1 de la región permite visualizar que entre las provincias con mayor índice de soluciones individuales de saneamiento destacan Azuay e Imbabura.

De acuerdo con los casos de la región Costa, específicamente Muisne, Santa Elena y Portoviejo, se ha podido visibilizar que existe un alto porcentaje de instalaciones de saneamiento *in situ*, especialmente de pozos sépticos. Además, las áreas urbanas ubicadas cerca del mar descargan sus aguas residuales directamente al mar, como el caso de Guayaquil, Santa Elena y Muisne. Esto, en cierta medida, debido a las condiciones físicas que complejizan el tratamiento de aguas residuales, principalmente en sectores alejados del casco urbano.

Por su parte, en la región de la Amazonía se muestran aspectos que presentan cierta similitud con la región costera del país; los casos seleccionados para el presente estudio fueron Pastaza y Huamboya. En estos casos, el saneamiento *in situ* se concentra en sectores cercanos a los cuerpos de agua. La provincia que presenta más casos de saneamiento *in situ* es la de Sucumbíos, en contraste con la de Orellana donde los datos señalan que es muy baja la presencia de soluciones individuales de saneamiento, de acuerdo con el mapa 3.2.

Finalmente, la región Insular presenta particularidades por sus condiciones del suelo. En Santa Cruz, la isla principal del archipiélago de Galápagos, se ha constatado que la roca volcánica dificulta las instalaciones y conexiones a la red de alcantarillado, los permisos ambientales y la tecnología para la perforación de la roca tiende a ser bastante costosa. Por tanto, la mayor

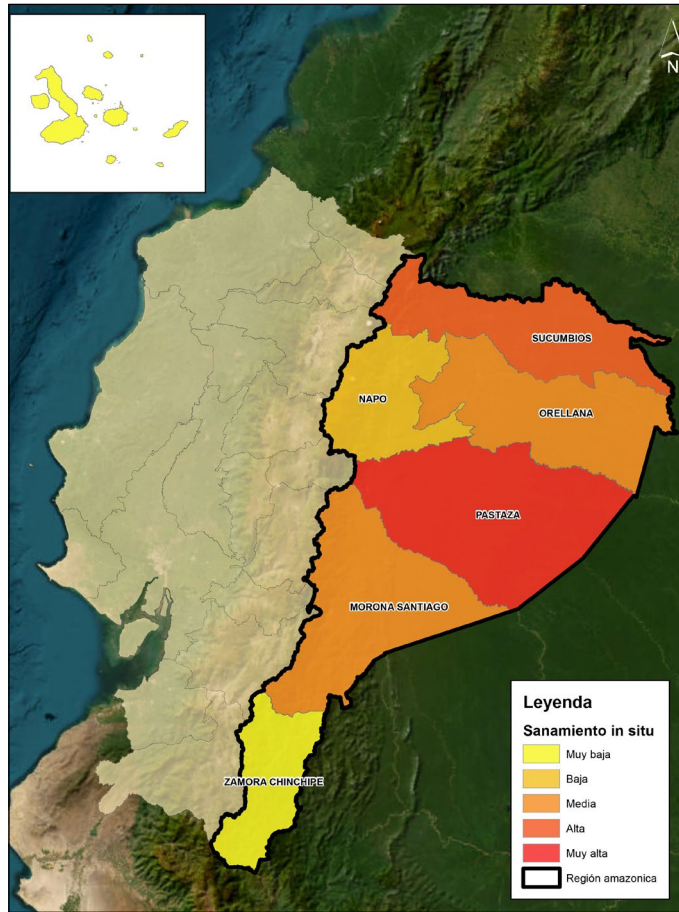


Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

parte del territorio cuenta con sistemas de saneamiento *in situ*, como se visualiza en el mapa 3.3. Los pozos sépticos de las islas se construyen con cámaras internas, pero los que no cumplen con las normas de construcción filtran las aguas residuales no tratadas al mar mediante las grietas del suelo. Ya que, la distancia de las islas desde el continente dificulta la creación de plantas de tratamiento, se destacan los pantanos secos como una técnica efectiva para el tratamiento de agua residuales.

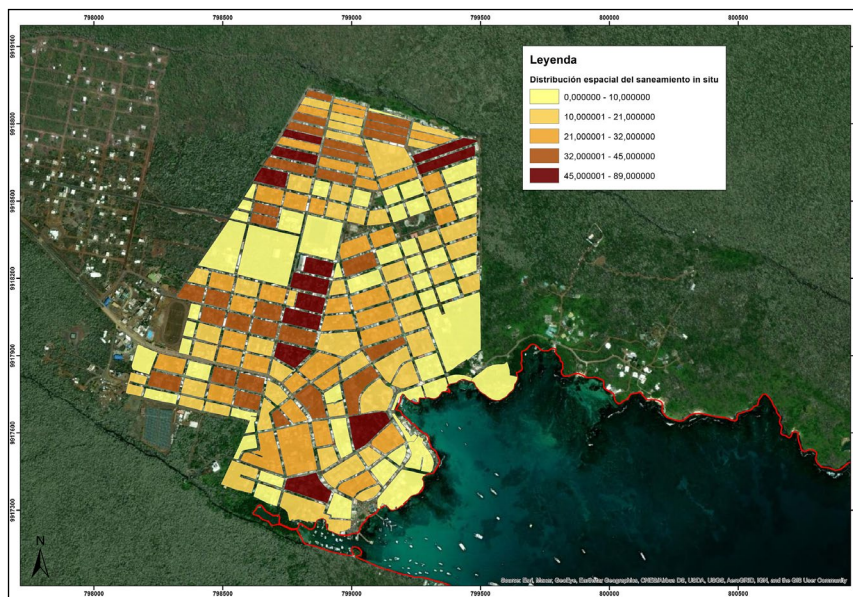
A nivel nacional existen tres hallazgos significativos que vale mencionar: a) La región Costa concentra el mayor porcentaje de saneamiento *in situ* a nivel nacional; sin embargo, b) la provincia de Pastaza –ubicada en la región amazónica– registra los valores más altos de saneamiento *in situ* a nivel nacional (mapa 3.4).

Mapa 3.2. Saneamiento *in situ* en la región Amazónica

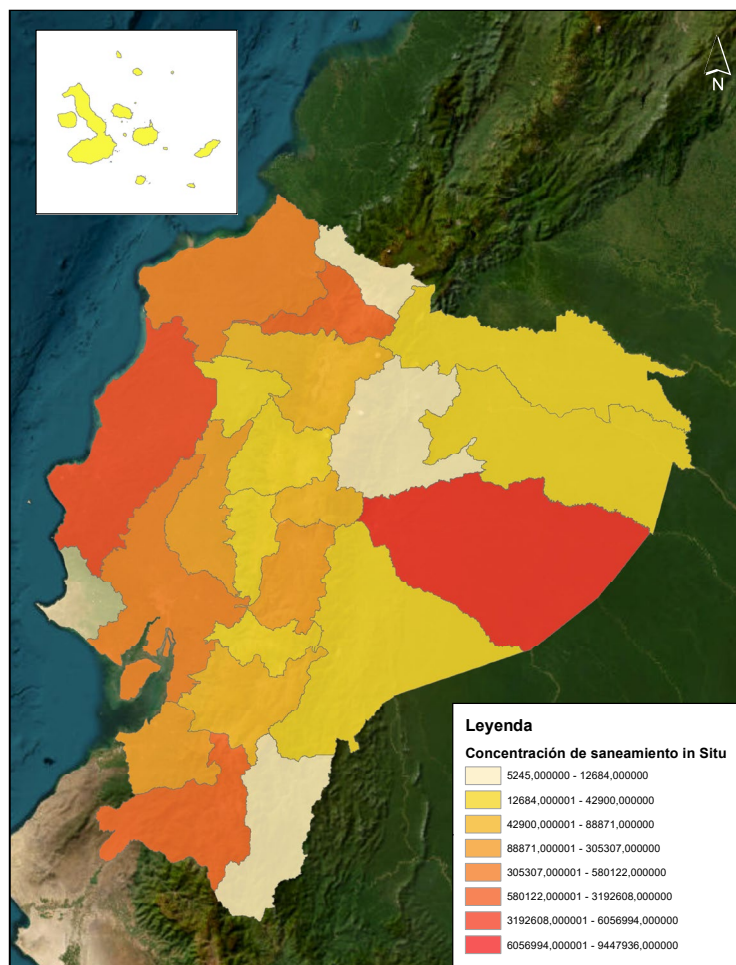


Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

Mapa 3.3. Distribución espacial del saneamiento *in situ* en Santa Cruz



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

El levantamiento de información cualitativa en campo se configuró a partir de las fases de la cadena de saneamiento, las cuales se detallarán en los siguientes acápite según los diez cantones estudiados y organizados según las regiones a las que pertenece cada uno.

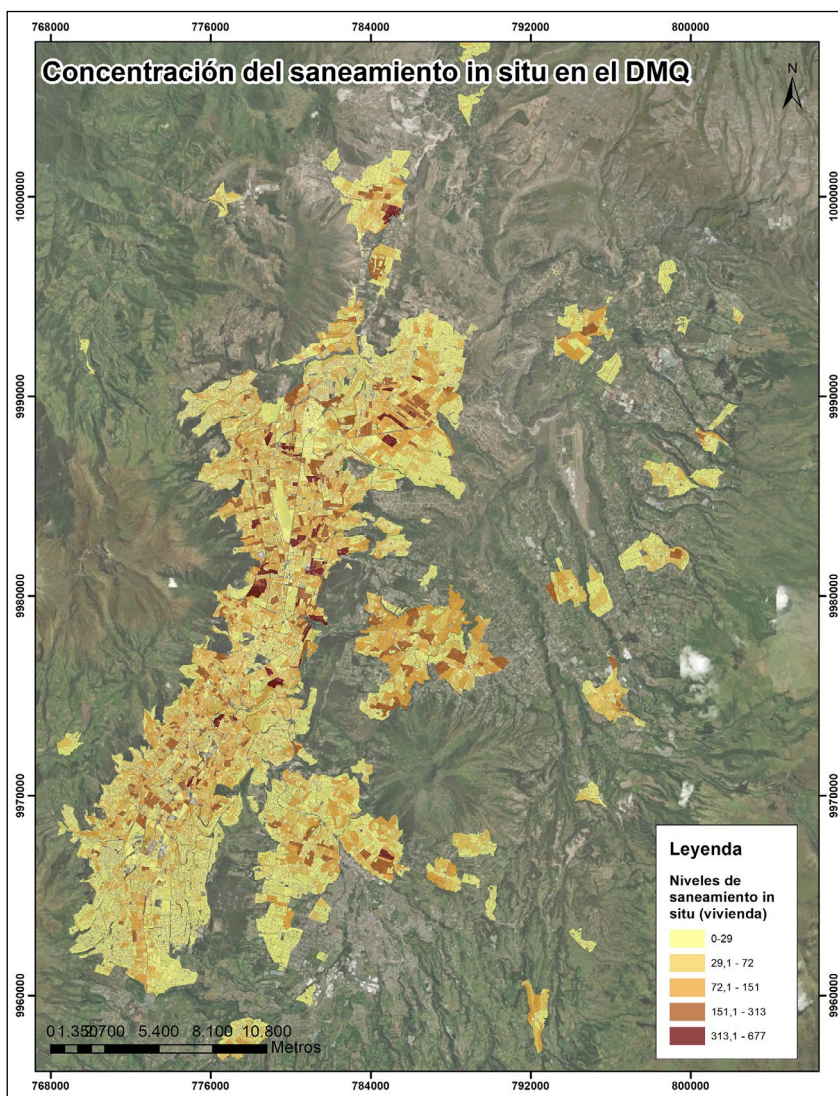
Región Sierra

En la región Sierra se han tomado los casos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) como una ciudad grande, de escala metropolitana; el cantón Cuenca ha sido seleccionado como ciudad intermedia y el cantón Saraguro, de tamaño pequeño. Esto con el objetivo de observar las dinámicas que muestra cada cantón en cuanto al manejo seguro o inseguro del saneamiento *in situ*, de manera que se puedan diferenciar los diversos casos a encontrarse en la región.

Caso Quito

Quito como capital de Ecuador ha tenido un notorio desarrollo urbano llegando a convertirse en una ciudad metropolitana. El crecimiento económico y demográfico, junto con una mayor transferencia de fondos estatales y la recaudación impositiva, han incidido en que las capacidades del gobierno local propendan a una mejor dotación de servicios de soporte en comparación con las demás ciudades del país. El DMQ cuenta con una cobertura del 87,6 % de hogares con saneamiento básico, como se visualiza en el mapa 3.5 (Molina, Pozo y Serrano 2018).

Mapa 3.5. Porcentaje de saneamiento *in situ* en el DMQ



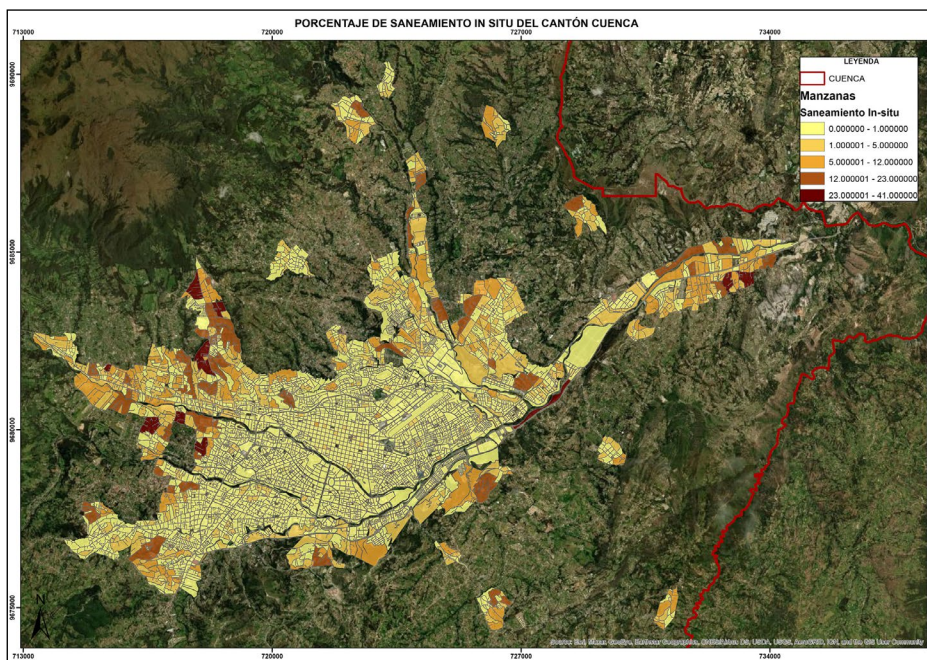
Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

Para el 2010, según el censo, solo el 9,09 % del total de viviendas no se encontraba conectada a la red de alcantarillado. De estas, la mayoría contaba con una instalación de saneamiento *in situ*, el 6,6 % restante realizaba descargas directamente a un cuerpo de agua o no tenían ningún tipo de servicio higiénico (INEC 2010). Al 2021 la red de alcantarillado aumentó al 94,08 % en el DMQ (EPMAPS 2022). Frente a ello, la EPMAPS ha planteado que, para mejorar el saneamiento, es necesario completar la cobertura de alcantarillado en Quitumbe. Asimismo, se planea invertir en redes de alcantarillado, interceptores y Tratamiento de Aguas Residuales (TAR) en las parroquias rurales. Inicialmente, se priorizarán dos sistemas de saneamiento a partir del crecimiento poblacional de las parroquias (BID y EPMAPS 2016).

Caso Cuenca

De acuerdo con los datos obtenidos del PDOT 2021, el 29,36 % de viviendas, ubicadas en las periferias, cuentan con sistemas de saneamiento *in situ*, en su mayoría pozos ciegos, o realizan descargas al aire libre. Estas zonas dispersas hacen complicada la ampliación de la red de alcantarillado; no obstante, propiciar el manejo seguro de las soluciones individuales de saneamiento, haría prescindible la conexión al alcantarillado para la evacuación de las excretas. La cartografía de este cantón, que se muestra en el mapa 3.6, muestra que la mayor presencia de saneamiento *in situ* se concentra en los sectores censales de la zona noroeste, centro sur y al este. Cuenca, tanto en

Mapa 3.6. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Cuenca



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

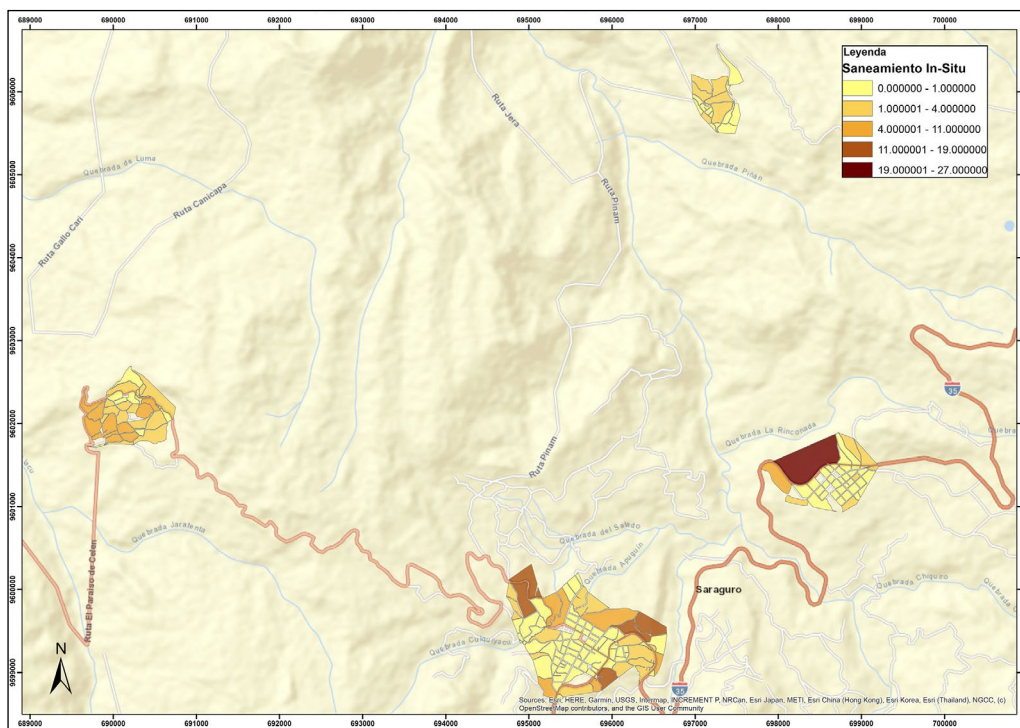
el centro como en las periferias tiene alrededor de 4138 sectores censales, de los cuales el 1,73 % tiene un mayor número de soluciones individuales de saneamiento que van de 29 a 43 viviendas y el 94,3 % de sectores censales tiene menos de dos viviendas con saneamiento *in situ*. Estos porcentajes dan cuenta de que Cuenca es uno de los cantones que presenta una alta cobertura de la red de alcantarillado.

Con el objetivo de propender a un manejo seguro del saneamiento *in situ*, varios actores han motivado diversas iniciativas. Las universidades de la ciudad han aportado en la toma de decisiones sobre el mejoramiento de la prestación del servicio de agua y saneamiento. La Universidad de Cuenca y la Universidad Católica han propuesto un modelo para el tratamiento de las aguas residuales que se descargan en los cuerpos de agua. Asimismo, para dar solución a este mismo problema se ha trabajado en las propuestas de construcción de pequeños pantanos y de la lumbricultura, por parte del Fondo del Agua para la Conservación de la Cuenca del Río Paute (FONAPA).

Caso Saraguro

Saraguro se ubica en el sur del país y es uno de los cantones con mayor demografía de la provincia de Loja. A diferencia de Cuenca, el cantón Saraguro concentra sectores censales con mayor porcentaje de soluciones individua-

Mapa 3.7. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Saraguro



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

les de saneamiento en el área urbana, principalmente en la zona norte. De los 331 sectores censales del cantón, el 64,46 % tiene solo entre tres y una viviendas con soluciones individuales de saneamiento, como se muestra en el mapa 3.7 (INEC 2010). Al igual que en los anteriores casos, el alto nivel de dispersión de las viviendas no permite la ampliación de la red de alcantarillado para las comunidades más alejadas.

El PDOT 2021 dispone de los datos más recientes sobre el saneamiento en el cantón. Según este documento “el 32,85 %, de las viviendas no cuenta con ningún sistema para el tratamiento y la eliminación de aguas residuales y descarga directamente a quebradas, ríos y lagunas, contaminando el ambiente”. El cantón de Saraguro es particular respecto de los demás casos de estudio, ya que la entidad encargada de los servicios de agua y saneamiento consta como una dependencia más del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Intercultural de Saraguro (GADMIS), esta es la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (UMAPASA). Este es uno de los pocos cantones a nivel nacional que trata el tema de saneamiento *in situ* e intenta brindar soporte a las comunidades para que propendan a un manejo seguro. Una de las hipótesis que surge de este caso es que UMAPASA brinda este servicio por ser parte del GAD y no una empresa pública.

Almacenamiento, tratamiento y disposición final *in situ*

Caso Quito

Según los datos obtenidos del censo de 2010, en el DMQ las viviendas que no contaban con una conexión a la red de alcantarillado en su mayoría disponía de pozos sépticos, correspondientes al 5 %, el 1,6 % tenía pozo ciego y el 0,15 % tenía letrina. El porcentaje restante realizaba descargas al aire libre (INEC 2010). El riesgo sanitario causado por los déficits de cobertura del servicio de saneamiento se presenta generalmente en los hogares de mayor pobreza asentados en las áreas periurbanas de crecimiento acelerado del DMQ (BID y EPMAPS 2016).

Caso Cuenca

A diferencia de UMAPASA de Saraguro, la Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y saneamiento de Cuenca (ETAPA), empresa pública dependiente del municipio de Cuenca, pero que cuenta con autonomía presupuestaria y administrativa, mencionó en las diversas entrevistas realizadas que esta no tiene competencia sobre el manejo de los sistemas de saneamiento *in situ*. En este sentido, las aguas residuales que

son descargadas directamente en los ríos y a campo abierto producen una severa contaminación ambiental. Frente a ello, se han generado mecanismos de control. ETAPA junto con la entidad de Control Ambiental del GAD Municipal, se encuentran trabajando en una ordenanza para la correcta gestión del saneamiento *in situ* debido a su incidencia en el medioambiente.

Caso Saraguro

La actual administración municipal busca disminuir los problemas derivados de un mal manejo de las soluciones individuales de saneamiento. Bajo esta premisa, UMAPASA ha instalado 310 biodigestores con una capacidad de 600 litros para los hogares de las comunidades rurales del cantón, que tengan condiciones socioeconómicas bajas y, por ende, no cuenten con una batería sanitaria. Con el objetivo de solventar este problema, el pasado año UMAPASA desarrolló un proyecto para la construcción de soluciones individuales de saneamiento en varias comunidades del cantón. La instalación de 61 inodoros con arrastre de agua y 58 biodigestores, acompañada de instalaciones para la higiene sumó un presupuesto de USD 131 389,19. En este sentido, se podría aseverar que estas soluciones individuales de saneamiento fomentan el manejo seguro del saneamiento *in situ*.

Vaciado y transporte: proveedores de servicios locales

Caso Quito

El servicio de vaciado y transporte en el DMQ es bastante limitado, debido a que la demanda no es muy recurrente, se estima que se brinda este servicio alrededor de cuatro veces al mes. Quienes requieren estos servicios son pequeñas comunidades o caseríos que se encuentran en las zonas rurales y cuentan con el sistema de fosas sépticas. La EPMAPS cuenta con un camión *hidrocleaner* para realizar el servicio de vaciado y transportar las aguas residuales a la PTAR de Quitumbe o a los colectores de alcantarillado. La EPMAPS no es la empresa exclusiva para brindar este servicio, también existen proveedores privados que atienden a las parroquias rurales y periurbanas del DMQ y a otros cantones de la Sierra.

Caso Cuenca

El único servicio que realiza ETAPA es el vaciado de fosas sépticas como un servicio conexo y por el cual se cobra al usuario dependiendo del número de horas efectivas que los operadores deban utilizar el vehículo limpia alcantarillas o *hidrocleaner* para el vaciado. La empresa dispone de once *hidrocleaner*,

tres de ellos trabajan a succión y ocho a presión y succión. Ambos tipos son utilizados para el servicio de limpieza de fosas y pozos sépticos en los sectores dispersos que no pueden ser conectados a las redes de alcantarillado (ETAPA 2022).

Caso Saraguro

La falta de actualización de datos sobre este tema no ha permitido conocer si prestadores públicos o privados realizan el servicio de vaciado de pozos sépticos. No obstante, el coordinador de UMAPASA ha comentado en la entrevista mantenida en la visita a campo que la dependencia cuenta con el equipamiento necesario para brindar este servicio. A pesar de que varias parroquias e, incluso, el subcentro de salud de Yúluc han solicitado este servicio, solo se ha podido asistir con la limpieza mediante redes para sacar los lodos. Debido al bajo presupuesto con el que cuenta esta unidad municipal, no ha podido comprar un *hidrocleaner*, al momento se encuentra en búsqueda de financiamiento para poder adaptar uno.

Tratamiento y disposición ex situ

Caso Quito

El DMQ cuenta con una red de alcantarillado combinado (aguas pluviales y residuales) de 5 622 km de longitud y descarga las aguas a los cuatro ríos que atraviesan la ciudad, afluentes del río Esmeraldas. Actualmente, solo el 3 % de las aguas residuales de Quito se trata. Existen 35 plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en el DMQ, pero la de Quitumbe es la más grande al momento, tiene una capacidad de 108 l/s y sirve solo un área pequeña. En consecuencia, se encuentra en construcción la PTAR de Vindobona, que permitirá tratar alrededor del 96 % de las aguas residuales de Quito; además de nueve PTAR de capacidades entre 5 y 1000 l/s para las parroquias orientales del DMQ (EPMAPS 2022).

Caso Cuenca

De acuerdo con los datos proporcionados en las encuestas mantenidas con varios funcionarios de la PTAR de Ucubamba y partiendo de que eventualmente la empresa brinda el servicio de vaciado de los pozos y fosas sépticas, se entiende que las aguas residuales extraídas son tratadas en diversas PTAR repartidas en el cantón, principalmente en Ucubamba. Los datos proporcionados por ETAPA muestran que esta planta está conformada por dos baterías de lagunas en serie, a su vez, compuestas por

una laguna aireada, una laguna facultativa y una laguna de maduración. Finalmente, las aguas ya tratadas, se descargan en los cuerpos de agua más cercanos.

Caso Saraguro

En este caso, al no contar con el servicio de vaciado las aguas residuales no reciben ningún tipo de tratamiento y son descargadas en el campo abierto, en los cuerpos de agua o, una vez que se llena el pozo ciego, este se entierra y se vuelve a abrir otro cercano. En conclusión, las excretas provenientes de las soluciones individuales de saneamiento no son tratadas ni dispuestas en una PTAR.

Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud

Caso Quito

En el DMQ existen nueve distritos educativos y cuatro distritos de salud que coordinan a los distintos establecimientos de educación y salud, respectivamente, de acuerdo con su ubicación. Debido a que no se cuenta con información sobre el tipo de sistema sanitario con el que cuentan los establecimientos, se construyeron mapas basados en la data del censo de 2010, el último Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado y la ubicación de los centros de salud y escuelas, de manera que se pueda conocer la localización de estos según las zonas que no contaban con una conexión a la red de alcantarillado.

Se seleccionaron 30 escuelas y 16 centros de salud ubicados en sectores que cuentan con saneamiento *in situ*; no obstante, cuando el equipo realizó las encuestas, se encontró que todos tenían conexión a la red de alcantarillado. Esto da cuenta de la desactualización de la información y falta de capacidad de ambos ministerios para recoger esta información que resulta esencial en el manejo seguro del saneamiento. Un ejemplo es el Distrito Educativo 17D08 (Los Chillos) que coordina 114 unidades educativas, de las cuales 55 son particulares, 47 son fiscales, nueve son fiscomisionales y tres son municipales. Las autoridades mencionan que el bajo número de escuelas que cuenta con pozo séptico ha presentado inconvenientes en cuanto a la obstrucción en baños y derrame de aguas servidas. Antes estos eventuales problemas, se ha contado con el apoyo de la EPMAPS, los GAD parroquiales y la autogestión de padres de familia.

En primera instancia, se revisaron los datos sobre escuelas y centros de salud. Sin embargo, no se encontró información sobre el tipo de saneamiento con el que contaban los establecimientos. Al momento de realizar las respectivas entrevistas en los Distritos de Educación y Salud se comentó que solo se cuenta con información general sobre los equipamientos, los centros de salud, incluso, se encuentran georreferenciados. Pero no se tiene una base de datos en la que se estime cuáles se encuentran conectados a las redes de alcantarillado y cuáles tienen sistemas de saneamiento *in situ*.

Se mencionó que los ministerios y sus dependencias no cuentan con las capacidades necesarias para realizar este levantamiento de información. Asimismo, se señaló que el servicio de limpieza depende de los responsables de los centros de salud o educativos, pero no se conoce cuál sería la entidad responsable de la eliminación segura de las excretas generadas en sistemas de soluciones individuales de saneamiento; por lo que no se podría ratificar que exista (o no) un manejo seguro.

Caso Saraguro

Sobre el tratamiento y la disposición final de las aguas residuales de las soluciones individuales de saneamiento en escuelas y centros de salud, UMAPASA comenta que no es una competencia de esta entidad, sino de los distritos. Sin embargo, de acuerdo con la información obtenida de los distritos del cantón Cuenca, se conoce que no existen datos suficientes sobre centros que tengan soluciones individuales de saneamiento, por tanto, no se garantiza el manejo seguro de las aguas residuales que generan estos establecimientos. Ante ello, el actual Coordinador de UMAPASA comenta que al momento no se ha solicitado el servicio de vaciado de una fosa séptica.

El manejo seguro de cada fase de la cadena de saneamiento *in situ* resulta de especial importancia, debido a las enfermedades e infecciones que pueden ser contagiosas al contacto con las personas. “Se destaca que las mujeres tienen un mayor grado de afectación en cuanto a enfermedades infectocontagiosas, 61,22 % sobre los hombres que presentan un 38,78 %” (PDOT Saraguro 2021).

Región Costa

Con el objetivo de conocer a mayor profundidad el contexto sobre el saneamiento *in situ* en esta región se ha seleccionado el mayor número de

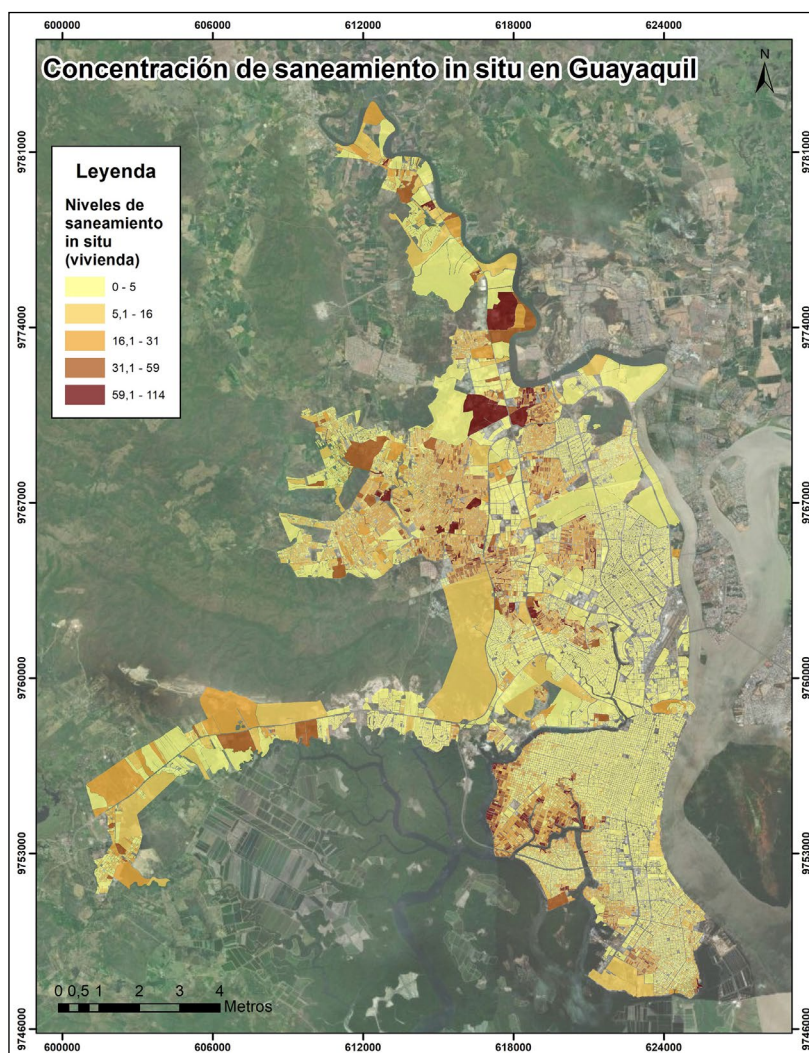
casos de estudio de acuerdo con el proyecto SMOSS: Guayaquil, Santa Elena, Portoviejo y Muisne, los cuales serán presentados a continuación.

Acceso al saneamiento mejorado

Caso Guayaquil

Guayaquil, capital de la provincia de Guayas, es la segunda ciudad más importante del país debido a su demografía y por ser el puerto principal. La cartografía desarrollada a partir de los datos del censo realizado por INEC en 2010 muestra que la mayor parte del cantón (60,65 %) cuenta con cobertura de alcantarillado, que corresponde al color gris (mapa 3.8). Sin embargo, existe una significativa cantidad de sectores censales, no solo en las periferias, que

Mapa 3.8. Saneamiento *in situ* en Guayaquil



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

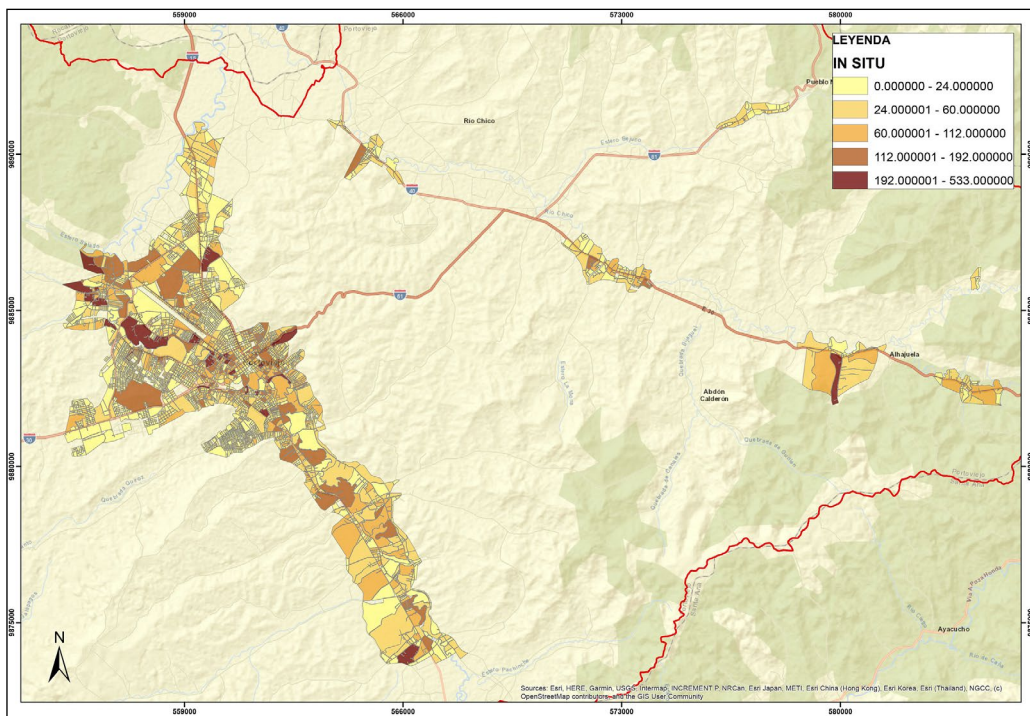
utiliza soluciones individuales de saneamiento, según se visualiza en el mapa 3.8. Además, existen asentamientos humanos de hecho en el noroeste de Guayaquil, que no se encuentran mapeados, pero que tampoco han sido dotados de servicios de soporte.

Caso Portoviejo

El cantón Portoviejo, capital de la provincia de Manabí, está compuesto por 3 637 sectores censales. Un porcentaje relativamente bajo de 3,68 % de los sectores concentra la cantidad que va entre 112 y 533 viviendas que cuentan con saneamiento *in situ*. El mayor porcentaje, 54,53 %, cuenta con menos de 23 viviendas con soluciones individuales de saneamiento (mapa 3.9).

Portoviejo presenta un alto porcentaje de cobertura de alcantarillado, al 2020 se reportó que el 79,13 % de la población, correspondiente a 203 307 habitantes se encuentra conectada a la red de alcantarillado (Portoaguas 2020). En cuanto al porcentaje restante, no se conoce qué tipo de soluciones sanitarias individuales utiliza la población, ni cuántos hogares no tienen ninguna solución. Sobre el tratamiento de las aguas residuales provenientes de soluciones individuales de saneamiento, se ha indagado que existe el servicio de succión por medio de hidrosuccionadores y después son transportados a la PTAR. El informe sobre la gestión de Portoaguas EP ha

Mapa 3.9. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Portoviejo



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

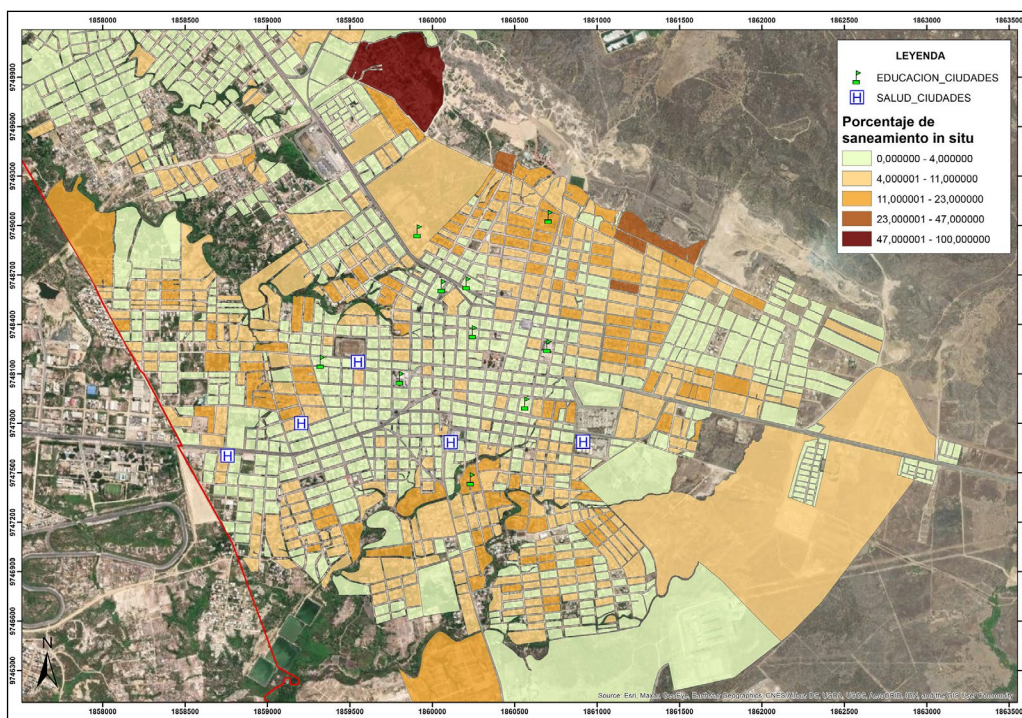
declarado que existe un proyecto integral de la construcción del sistema de alcantarillado para las parroquias rurales del cantón, en el cual se ha avanzado al 65 % de su implementación (Portoaguas 2020).

Caso Santa Elena

La provincia de Santa Elena es una de las más recientemente fundadas del país, en el 2007 se desanexó de la provincia de Guayas. Es la provincia menos poblada de la región costera y presenta intensos problemas estructurales, es la tercera provincia con mayor prevalencia de Desnutrición Crónica Infantil (DCI), con el 39,3 % (menores de 2 años). Frente a ello, este año el MSP ha invertido en obras de infraestructura, saneamiento y agua potable para el cantón Santa Elena (MSP 2022).

La cartografía del cantón, que se visualiza en el mapa 3.10, refleja la alarmante situación sobre este tipo de problemas, lo que evidencia un mal manejo del saneamiento en general. Existe un mínimo porcentaje de cobertura de alcantarillado en el cantón, que alcanza alrededor del 16 %. Según los datos del censo, la mayoría de las viviendas cuenta con soluciones individuales de saneamiento *in situ*. El 40,50 % contaba con un pozo séptico, el 15,47 % tenía pozo ciego, el 11,43 % tenía una letrina y el alto porcentaje de 16,16 % no contaba con ninguna solución sanitaria (INEC 2010).

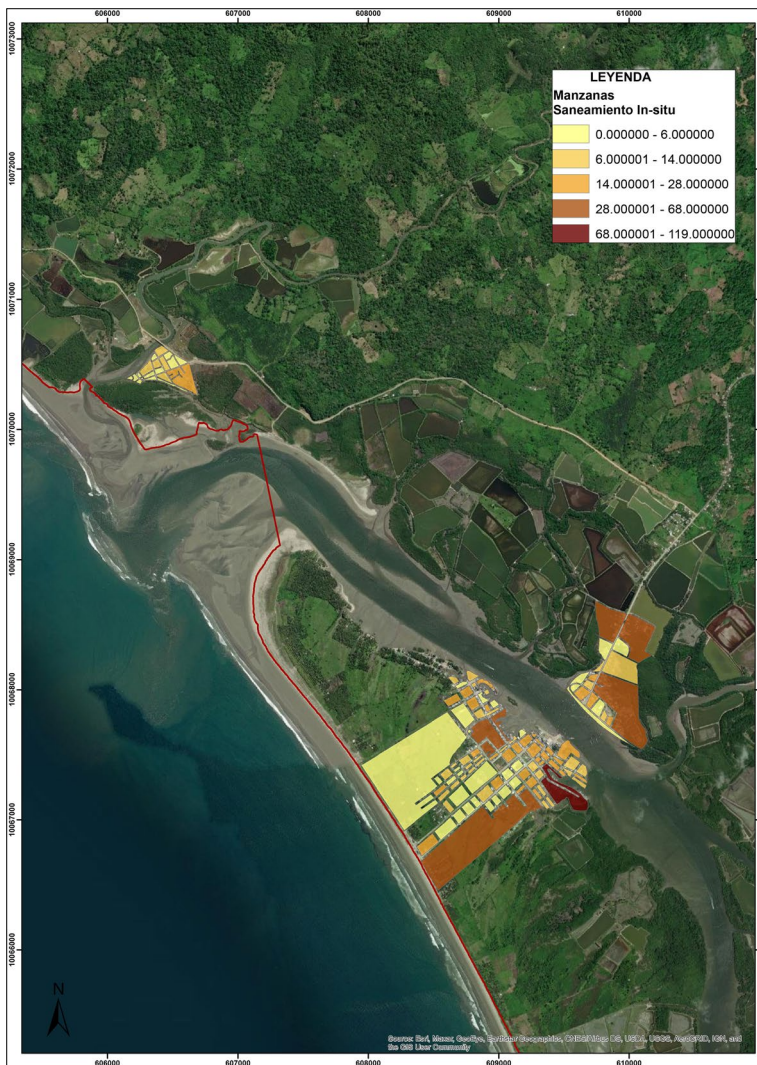
Mapa 3.10. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Santa Elena



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

La situación social, económica y geopolítica del cantón Muisne ya se consideraba en riesgo, incluso antes del terremoto del 2016, que afectó al 85 % de infraestructura de la isla. “El 98,3 % de la población en el cantón es considerada pobre por presentar necesidades básicas insatisfechas (NBI)” (Jurado-Velastegui 2020, 82). Además, cabe destacar que las desigualdades de género también se agudizaron debido al abandono gubernamental, el terremoto y las políticas de desalojo a los que debe enfrentarse la población de la isla (Jurado-Velastegui 2020). En adición, de acuerdo con las entrevistas a funcionarios del GAD y a la ciudadanía, la cobertura actual de alcantarillado es únicamente del 10 %. No obstante, este se encuentra colapsado y no cumple con sus funciones, como se muestra en el mapa 3.11.

Mapa 3.11. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Muisne



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

Debido a la mala gestión de las aguas residuales y lluvias, en las épocas lluviosas, las calles, viviendas e infraestructura en general se inundan, lo cual causa peligrosos focos de infección para los habitantes, en especial para niñas y niños. Adicional, según los datos del PDOT desarrollado en 2021, la mitad de la población elimina las excretas mediante pozos ciegos sin regulación. Las paupérrimas condiciones en las que se encuentra la gestión del saneamiento en el cantón han provocado que la mayoría de la población deba contar con soluciones individuales de saneamiento, defecación al aire libre o descargar las aguas mediante jarras o tinajas hacia la playa y al mar de forma insegura.

Vaciado y transporte: proveedores de servicios locales

Caso Guayaquil

Algunos hogares con soluciones de saneamiento *in situ* requieren el servicio de vaciado de los pozos sépticos, brindado por las empresas Interagua y Sanigroup. Esta última, que se constituye como un operador privado, reportó que se realizaba el vaciado a alrededor de 100 hogares al mes, pero prestan el servicio a un porcentaje considerablemente más alto a empresas e instituciones. Las aguas residuales extraídas son depositadas en PTAR propias y públicas, mediante convenio con el municipio. Generalmente, este convenio permite que los prestadores no generen un costo por los servicios prestados a los hogares.

Caso Portoviejo

En el portal de Portoaguas EP se establece el servicio de limpieza de poza séptica por el cual se paga un valor de acuerdo con una evaluación previa. No obstante, existen dos empresas privadas de Manta que brindan el servicio para el vaciado y limpieza de pozos sépticos y pozos ciegos. Este es suplido por dos empresas privadas. Además, brindan su servicio al municipio cuando existen problemas de colapso en la red de alcantarillado.

Caso Santa Elena

En el cantón existe un altísimo número de hogares que no pueden contar con sistemas de saneamiento *in situ* o que no tienen ninguna solución sanitaria, sobre todo en las zonas con asentamientos dispersos en el cantón. Frente a los significativos problemas que presenta la provincia de Santa Elena en cuanto a la dotación de agua potable y alcantarillado, se creó la empresa provincial Aguapen. Este caso particular, de la Empresa Pública Municipal

Mancomunada de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, Pluvial, Depuración y Aprovechamiento de Aguas Residuales y Saneamiento (Aguapen) se conforma por una mancomunidad integrada por los tres cantones peninsulares, Santa Elena, Salinas y La Libertad.

Aguapen brinda sus servicios para el vaciado de soluciones individuales de saneamiento de manera mecánica, mediante dos carros succionadores. Las aguas residuales extraídas son depositadas en una PTAR. Asimismo, se cuenta con el servicio de la empresa privada *Aquakleaner* para el vaciado de los sistemas de saneamiento *in situ*. Esta atiende a clientes a nivel nacional para la succión, transporte y disposición final de las aguas residuales con métodos innovadores que procuran ser más sostenibles. Las aguas se descargan en PTAR públicas y también propias.

Caso Muisne

La gran mayoría de la población del cantón Muisne cuenta con soluciones de saneamiento *in situ* gestionado de manera individual sin un manejo seguro. Según lo comentado y observado en la visita al cantón, se conoce que existen dos formas principales para la disposición de las excretas. La primera, es la excavación de pozos ciegos que una vez llenos, son enterrados y se hace uno nuevo. Y la segunda, que es la más utilizada, es la descarga directa al mar, manglares, playa o campo abierto.

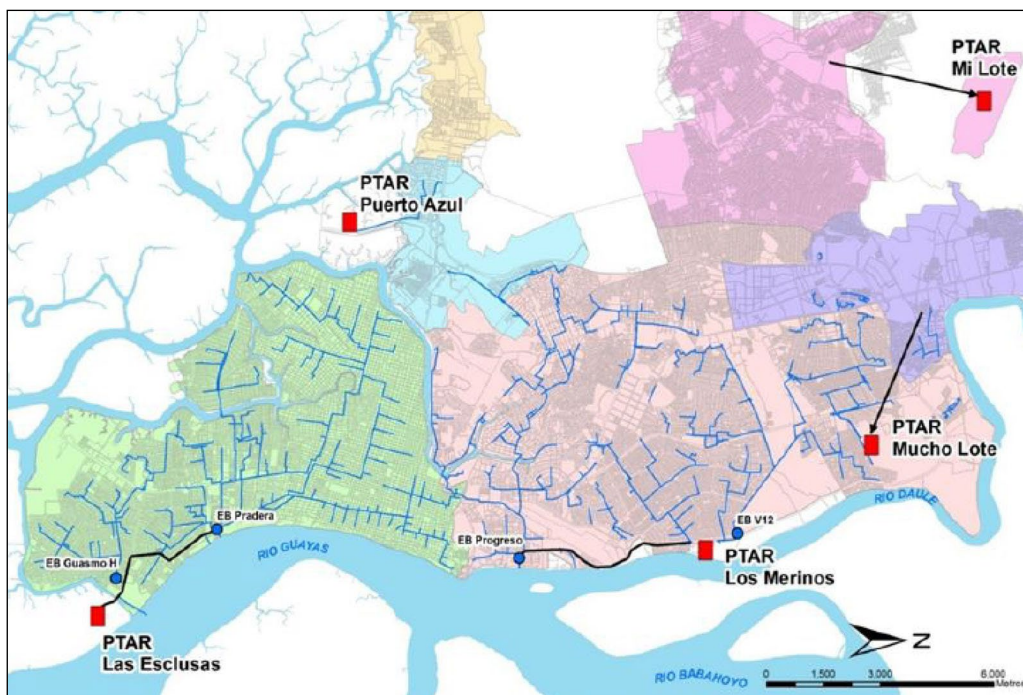
Mayoritariamente, los habitantes del cantón han debido optar por estas dos opciones, ya que no existe un sistema de almacenamiento, tratamiento y disposición final para las aguas residuales. Además, no cuentan con los recursos económicos, materiales y de conocimiento para implementar sistemas seguros de saneamiento *in situ*. En pocas ocasiones se contó con el servicio de vaciado y transporte de las aguas residuales de pozos sépticos, mediante un *hidrocleaner* proveniente de Atacames, pero su costo de aproximadamente USD 500 para llegar a la isla, lo vuelve prácticamente inasequible.

Tratamiento y disposición *ex situ*

Caso Guayaquil

Debido a su topografía, el sistema de alcantarillado de la ciudad debe contar con estaciones de bombeo de aguas residuales, estas 61 estaciones se conectan con los 3926 km de colectores, que generan una cobertura del 70 % de alcantarillado para el cantón. Al año 2015, solo el 11 % de las aguas residuales se trataban en los sistemas de lagunas y el 89 % son descargadas a los ríos Daule y Guayas y al Estero Salado (Hazen-Sawyer, Interagua y Emapag 2015).

Mapa 3.12. Subsistemas de saneamiento en Guayaquil



Fuente: Hazen y Sawyer (2015).

Frente a este problema, se planteó la construcción de la PTAR Las Esclusas y la de Los Merinos, dentro del Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado Pluvial formulado por Interagua.

La primera se inauguró en julio del presente año y sirve a aproximadamente un millón de habitantes del Guasmo, al sur y suroeste del cantón. La PTAR Los Merinos, que continúa en construcción, servirá al norte de la ciudad. EMAPAG e INTERAGUA plantean una ambiciosa ampliación de cobertura y conexión a la red de alcantarillado sanitario en la ciudad, así como lograr el tratamiento del 100 % de las aguas residuales producidas por el cantón, mediante la rehabilitación y construcción de seis PTAR (Hazen-Sawyer, Interagua y Emapag 2015).

Caso Portoviejo

El tratamiento de las aguas residuales provenientes del alcantarillado y de las que son succionadas de los sistemas de saneamiento *in situ* de la ciudad se realiza en la PTAR, alimentada por siete estaciones de bombeo (Hernández et al. 2017). El agua tratada se descarga en el río Portoviejo, después de pasar por el tratamiento en las lagunas aireadas, luego a las facultativas y finalmente a las de maduración. Al momento se plantea la construcción de una nueva PTAR más compacta y con tecnología que permita eficiencia ambiental que beneficiaría a más de 287 000 habitantes.

Caso Santa Elena

“En Santa Elena la disposición de estos efluentes se realiza al mar con un previo tratamiento por parte de Aguapen EP” (Baquerizo 2017, 5).

Caso Muisne

El cantón cuenta con una sola PTAR, la cual no se encuentra en funcionamiento, está prácticamente abandonada desde que se averió y el GAD no tiene el presupuesto suficiente para volver a ponerla en marcha. Adicional a esto, la pequeña red de alcantarillado tampoco funciona ni existen camiones hidrosuccionadores que vacíen las aguas de las soluciones individuales de saneamiento y que las transporten a la PTAR; por tanto, es necesaria una inversión significativa para rediseñar el sistema de saneamiento en el cantón, lastimosamente, la recaudación impositiva es casi nula, al igual que la transferencia del gobierno nacional y la capacidad de endeudamiento del GAD.

Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud

Caso Guayaquil

En el Centro de Salud de Chongón las instalaciones sanitarias para los usuarios se encontraban en buen estado, aunque no se conoce sobre el manejo de las aguas residuales del establecimiento. Sobre las escuelas, se realizó una visita a una ubicada en Monte Sinaí, se pudo constatar que los baños también se encontraban en buen estado y se echa cal para evitar los malos olores. Las aguas residuales llegan a un pozo séptico, el cual no es vaciado habitualmente.

Caso Portoviejo

Los establecimientos de salud y educativos, al igual que los hogares asentados en las zonas dispersas del cantón, generalmente cuentan con instalaciones de pozos sépticos y pozos ciegos. Las instalaciones de saneamiento *in situ* en las escuelas y centros de salud visitados, se muestran en buenas condiciones y no se perciben malos olores, ni la presencia de insectos. Se ha reportado que, cuando se requiere el servicio de limpieza y vaciado de los contenedores se costea con el presupuesto del propio establecimiento.

En el caso de las escuelas los padres y madres de familia asumen este costo realizando una colecta. En los centros de salud estos costos son pagados por el mismo personal.

En las épocas de lluvia los contenedores de las aguas residuales se rebosan, lo que causa grandes focos de infección y, a su vez, el aumento de enfermedades relacionadas con picaduras de mosquitos, principalmente en la zona rural del cantón.

Caso Santa Elena

En cuanto a los centros de salud, se menciona que el saneamiento no es competencia del Ministerio de Salud Pública, sino de los GAD. A su vez, se comunica a los distritos cuando existe la necesidad de vaciar y transportar las aguas residuales de las fosas sépticas, quienes procuran la gestión dependiendo de la disponibilidad de recursos y el nivel de prioridad.

Las escuelas deben reportar las condiciones de infraestructura de la institución, incluyendo la de las instalaciones sanitarias.

Caso Muisne

El cantón tiene un hospital básico, por las condiciones de la isla debe contar con una solución de saneamiento *in situ*. Las baterías sanitarias se conectan a un pozo séptico para la eliminación de excretas. Sin embargo, el municipio no tiene la capacidad de brindar el servicio de vaciado y transporte de las aguas residuales, y el ministerio de salud tampoco se encarga de hacerlo. Cuando se realizó la visita al hospital, que coincidió con una época lluviosa, se pudo constatar el mal olor expedido por las excretas, así como la acumulación de mosquitos alrededor y dentro de las instalaciones. Estas deficiencias en los sistemas de soluciones del hospital lo convierten en un foco de infección.

Sobre los establecimientos educativos, las tres escuelas de la cabecera cantonal tienen instalaciones individuales de saneamiento. En la visita al cantón, los pobladores comentaron que los pozos sépticos se desbordan cuando llueve, expiden malos olores y permiten la proliferación de insectos que ponen en riesgo la salud de las niñas y niños, a esto se suma que el agua residual que rebosa se junta con el agua lluvia y al no tener las calles pavimentadas se condensa en un mismo lodazal. No cuentan con servicio de vaciado de los contenedores, por tanto, el material fecal tampoco es transportado ni cuenta con una disposición final *ex situ*. No se conoce de qué manera se limpian las fosas sépticas ni la entidad encargada de hacerlo.

Región Amazonía

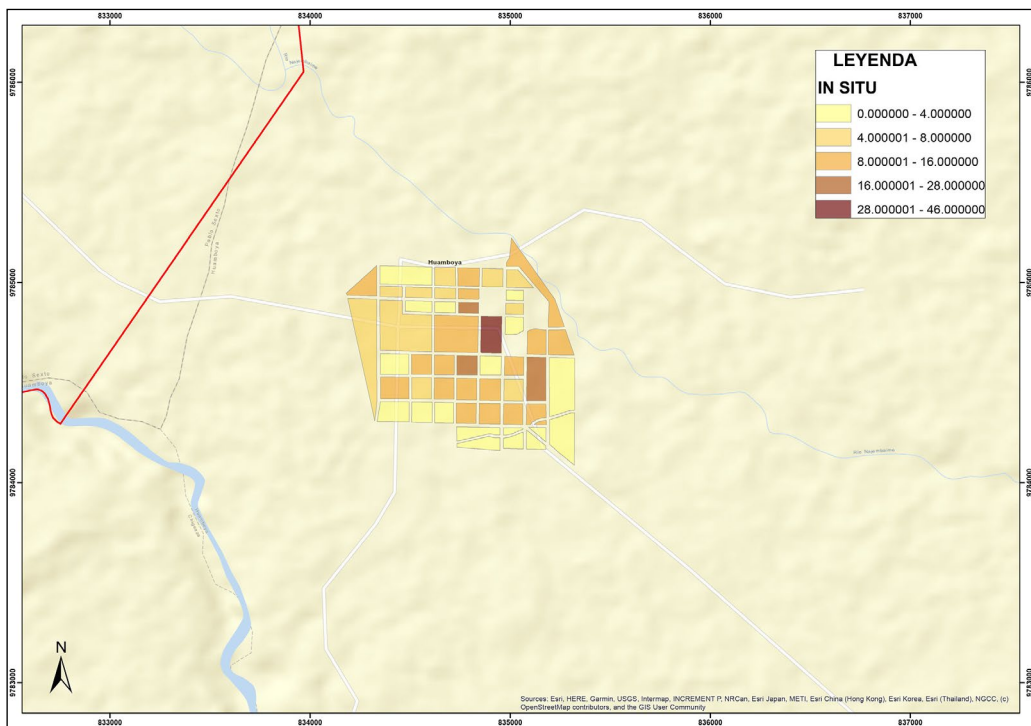
En la región amazónica se han escogido únicamente dos casos para el estudio del contexto relacionado con el saneamiento *in situ*, Huamboya y Pastaza, presentados a continuación.

Acceso al saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final *in situ*

Caso Huamboya

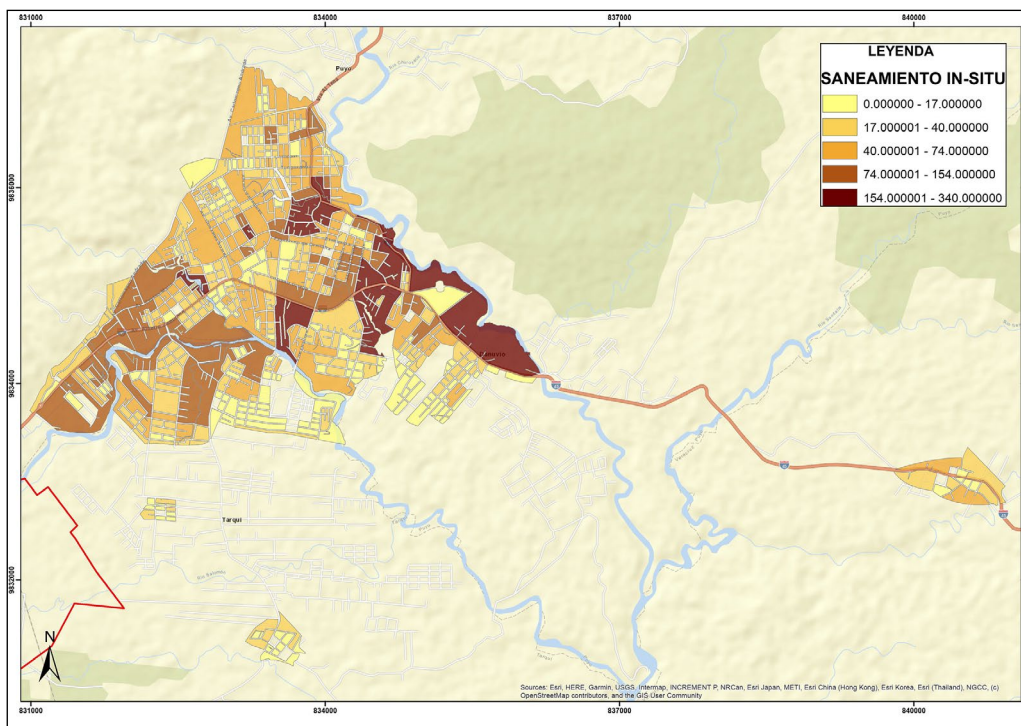
Los datos del censo del 2010 muestran que en el cantón solo un “7,95 % de la población tiene conexión a alcantarillado” (INEC 2010). Los hogares que cuentan con soluciones individuales de saneamiento representan el 32,73 %. Sin embargo, el 51,38 % de la población reportó no tener instalaciones sanitarias y el 7,95 % dirige directamente sus excretas a cuerpos de agua o a las quebrabas (INEC 2010). Los últimos datos destacan que la cobertura de la red de alcantarillado ha aumentado en un 3,15 %. La mayor parte de la población, correspondiente al 86,72 %, se asienta en zonas rurales a las que no puede acceder el sistema de alcantarillado, como se visualiza en el mapa 3.13.

Mapa 3.13. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Huamboya



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

Mapa 3.14. Porcentaje de saneamiento *in situ* en Pastaza



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

Caso Pastaza

Al contrario del cantón Huamboya, Pastaza ha incrementado la cobertura de la red de alcantarillado en un 25,14 % según el SNIM 2020, en comparación con los datos reportados del censo del 2010. De acuerdo con este censo, el 51,26 % de la población tenía conexión a alcantarillado; el 21,54 % contaba con instalaciones sanitarias con sistemas de saneamiento *in situ* y; el alto porcentaje de 27,19 % de la población no contaba con ninguna solución sanitaria y descargaba directamente en los cuerpos de agua y a campo abierto, tal como se muestra en el mapa 3.14 (INEC 2010).

Vaciado y transporte

Caso Huamboya

En el cantón, la mayoría de los hogares que cuentan con soluciones de saneamiento *in situ* han excavado pozos ciegos para la deposición de las excretas. Al no contar con prestadores públicos o privado que brinden el servicio de vaciado y transporte de las aguas residuales, los pobladores han optado por esta opción; ya que, una vez que se llena, lo entierran y abren uno nuevo cercano. Estas soluciones individuales representan un problema en las épocas lluviosas,

puesto que tienden a desbordarse, lo que genera una situación peligrosa a la salud de los habitantes. En ciertos casos, también se han instalado biodigestores, pero se conoce la cifra exacta, ni el buen manejo que estos tienen.

Caso Pastaza

Existe un significativo número de habitantes del cantón que no tiene conexión a alcantarillado, alrededor de 60 mil, según el PDOT. Frente a ello, el municipio en convenio con el BDE logró comprar un camión hidrosuccionador en el 2017 para brindar el servicio de vaciado y transporte de las aguas residuales de las instalaciones de saneamiento *in situ*. La ausencia de prestadores de este servicio en la provincia ha incurrido en que los cantones aledaños soliciten estos servicios a la empresa EMAPAST desde el 2019 cuando el camión entró en operación. A pesar de que no existe un formato de registro de servicios, se registra en el reporte mensual de las operaciones realizadas.

Tratamiento y disposición *ex situ*

Caso Huamboya

El cantón cuenta con dos PTAR activas, la principal, ubicada en la cabecera cantonal sirve a aproximadamente 280 viviendas. Esta se financió con recursos del BDE iniciando su reciente operación hace cuatro años. Actualmente, se está elaborando un proyecto para brindarle mantenimiento a la PTAR. Esta PTAR recepta el agua del alcantarillado sanitario y del pluvial, luego es descargada en una quebrada que desemboca al río Najembai.

Caso Pastaza

El cantón cuenta con 16 PTAR, en la visita a la PTAR de Murialdo que sirve a la cabecera cantonal cuenta con dos módulos independientes que recepta el agua residual proveniente del alcantarillado y de las soluciones individuales de saneamiento, que representa un mínimo del agua a ser tratada.

Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud

Caso Huamboya

Los distritos de salud y educación han mencionado que se encargan de coordinar y gestionar las mejoras requeridas por los establecimientos. Al igual que en los hogares, el principal problema es el desbordamiento de los pozos

y fosas sépticas de las instalaciones sanitarias de los establecimientos de salud y educación.

Se visitó el puesto de salud Tuna Chiwias donde se constató que el rebose de las aguas de las residuales y fugas causan malos olores y acumulación de insectos. Para realizar el vaciado se solicita apoyo al municipio. Además, en este caso se encuentra en trámite la instalación de un nuevo pozo séptico con fondos del Ministerio de Salud. Ninguno de los funcionarios reportó haber presenciado el vaciado o el mantenimiento de los contenedores.

Con el objetivo de conocer más a fondo las condiciones de las infraestructuras sanitarias de las escuelas, se visitó la Unidad Educativa Entsa. Esta cuenta con un pozo ciego para almacenar las aguas residuales, las instalaciones no muestran problemas y tampoco se evidenció la presencia de vectores ni malos olores.

Caso Pastaza

La información proporcionada por el distrito de salud afirma que los establecimientos de salud cuentan con soluciones individuales de saneamiento y disponen de un pozo ciego, debido a que el proceso de eliminación de las excretas es más sencillo que el de otro sistema de saneamiento *in situ*, las aguas residuales se filtran paulatinamente en el suelo. Para los pozos sépticos EMAPAST brinda su servicio de vaciado, el cual se ha solicitado en muy pocas ocasiones.

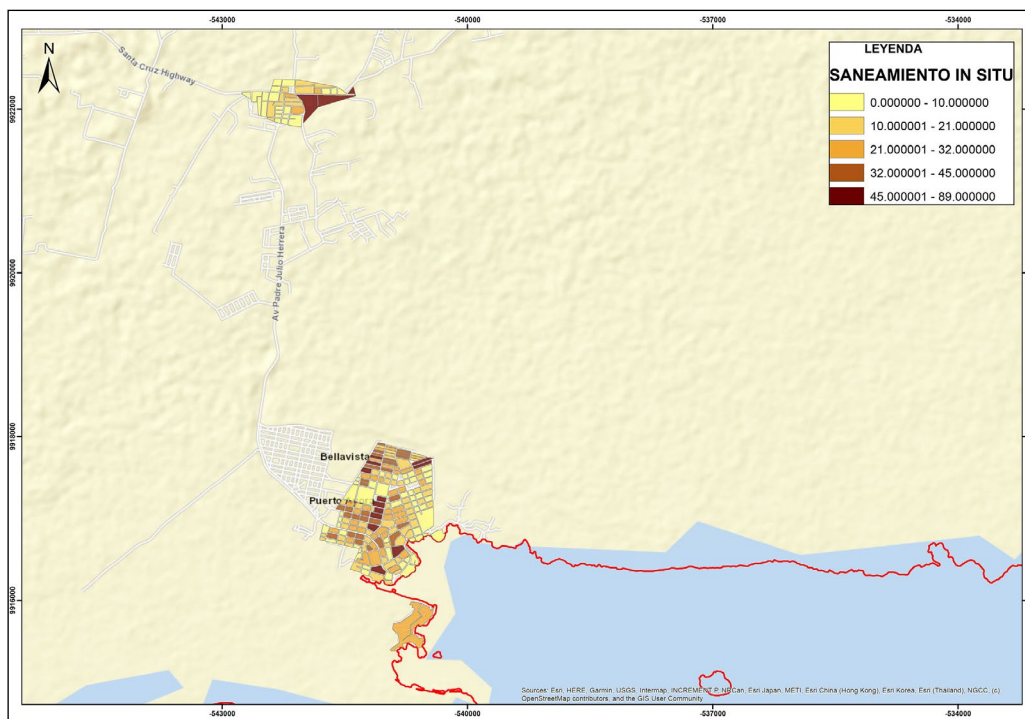
En cuanto a las escuelas, el distrito de educación correspondiente informa que el sistema más utilizado en el cantón es de pozos sépticos. A pesar de que se recoja información sobre los problemas que requieren atenderse, no se tiene un registro de las condiciones de las instalaciones sanitarias. Al igual que en los centros de salud, cuando ocasionalmente se requiere del servicio de vaciado el EMAPAST presta su servicio. En época de lluvia han existido problemas de desborde de las aguas residuales, frente a los cuales las comunidades se han encargado de la limpieza manual y luego se dispone el lodo fecal como abono.

Región Insular

Para la región Insular, el único caso de estudio seleccionado ha sido Santa Cruz, que es la isla más habitada del archipiélago.

Acceso al saneamiento mejorado

A pesar de que existe una red de alcantarillado, las condiciones del suelo volcánico de la isla hacen imposible la conexión a la red, como se constata en el mapa 3.15. Por lo tanto, en Santa Cruz en mayor o menor porcentaje



Elaborado por el equipo FLACSO con base en INEC (2010).

persisten las soluciones individuales de saneamiento. De tal manera que se han implementado sistemas de saneamiento *in situ*, los más comunes son los pozos sépticos y pozos ciegos. La mayoría de los pozos sépticos prevén la construcción de cámaras para la filtración de los líquidos con los lodos. Además, en los hogares se subraya la reutilización de los líquidos para riego.

Almacenamiento, tratamiento y disposición final *in situ*

Las aguas residuales son depositadas en pozos sépticos y en pozos ciegos. Una vez llevadas a los pantanos secos por la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Santa Cruz (EPMAPASC), que es el único proveedor del servicio, pasan por tres cámaras de filtración. Los productos químicos y los microorganismos degradan los elementos orgánicos de las excretas.

Tratamiento y disposición *ex situ*

La EPMAPASC realiza el vaciado de los contenedores y transporta las aguas residuales hacia los “pantanos secos artificiales” mediante camiones *hidrocleaner* los viernes a las tres de la mañana. Estos constan de rejillas para separar los desechos sólidos y de sembríos de “pasto elefante” que

descomponen la materia orgánica con las bacterias que alberga. Una vez tratada el agua, se descarga al mar a través de las grietas de la isla.

Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud

Tanto los hogares como las instituciones de educación y salud cuentan con soluciones individuales de saneamiento (pozos sépticos) y reciben el mismo tratamiento ya descrito.

El hospital “República del Ecuador” realiza sin falta la limpieza del pozo séptico una vez al año para prevenir fugas o el rebose de las aguas.

Conclusiones

La investigación realizada logró consolidar los hallazgos provenientes de los datos proporcionados por las y los funcionarios de los GAD y las empresas de agua y saneamiento, las autoridades de los establecimientos de salud y educación y sus respectivos distritos y, especialmente, por las personas que nos comentaron e, incluso, mostraron las condiciones con las que cuentan en sus hogares. De igual forma, se utilizó información que pudo ser cartografiada para dar cuenta de manera general sobre el contexto geográfico de cada cantón, aunque esta se encuentra desactualizada. A continuación, se concluye con los principales hallazgos sobre cada región.

En la región Sierra se ha constatado que la cobertura de la red de alcantarillado es superior que en las demás regiones continentales; en la región Insular no se cuenta con conexión a alcantarillado. Las condiciones físicas y geográficas de los Andes coadyuvan a que el sistema de la red de alcantarillado (tanto pluvial como residual) disponga de menos mecanismos de bombeo para la conducción y descarga de las aguas. En todos los casos de estudio de la Sierra se ha podido notar una alta cobertura de la red de alcantarillado, así como de la prestación de servicios para los sistemas de saneamiento *in situ*. Los hogares y establecimientos de salud y de educación que presentan sistemas individuales de saneamiento se encuentran en las periferias y zonas rurales de los cantones.

Quito es el cantón con mayor cobertura de alcantarillado a nivel nacional y se plantea su expansión para las zonas rurales. Además, se cuenta con el servicio de la EPMAPS en caso de que fuera necesario realizar el vaciado de fosas sépticas. Cuenca también ha propiciado una alta cobertura de la red de alcantarillado en el cantón, acompañada de la pavimentación o asfaltado de las calles y la provisión de electricidad. Igualmente, en las zonas rurales donde no pueden llegar estos servicios, se cuenta con el apoyo de ETAPA

para el vaciado de las fosas, siempre y cuando los usuarios cumplan con los requerimientos. Por su parte, el caso particular de Saraguro ha mostrado la capacidad del gobierno para la implementación y manejo seguro de sistemas de saneamiento *in situ* para las comunidades más alejadas.

En este sentido, los cantones de la Sierra seleccionados muestran ejemplos de buenas prácticas en cuanto al saneamiento. Aunque todavía falta mucho camino por recorrer para una buena gestión de los sistemas individuales de saneamiento, presentan ciertas prácticas que dan pie a una gestión segura del saneamiento *in situ*. Uno de los primeros pasos a dar es el levantamiento de información sobre los hogares e instituciones que cuentan con sistemas de saneamiento *in situ*, de manera que se puedan proponer las políticas necesarias para la implementación de un manejo seguro.

En el caso de la región Costa, la que más soluciones individuales de saneamiento o ningún tipo de instalación presenta, se muestran casos que se contrastan fuertemente. Por un lado, están los casos de Guayaquil y Portoviejo y, por otro, los casos de Santa Elena y Muisne. Los dos primeros cuentan con una alta cobertura de alcantarillado y se planea ampliar la red. Sin embargo, tampoco existe una contabilización de los hogares ni instituciones que cuenten con sistemas de saneamiento *in situ* para iniciar una implementación de soluciones para los mismos. Gran parte de la población todavía continúa descargando las aguas residuales directamente en los cuerpos de agua sin ningún tratamiento. Las condiciones geográficas que se presentan al estar al nivel del mar complejizan el tratamiento de aguas residuales, principalmente en sectores alejados del casco urbano. Frente a este problema, en Guayaquil se ha construido la PTAR de Las Esclusas que significa un verdadero avance para la ciudad, sobre todo para el Guasmo Sur, sector históricamente olvidado, para brindar un mejor servicio de drenaje y depuración de las aguas servidas.

Por su parte, los cantones de Santa Elena y Muisne presentan situaciones críticas en cuanto al saneamiento en general. La mayoría de la población cuenta con soluciones precarias de saneamiento *in situ* o, simplemente, no tiene ninguna solución de saneamiento y descarga directamente al mar o al campo abierto. Ambos casos exponen las preocupantes condiciones en las que vive la población. Muisne ha sido el caso más alarmante de los estudiados, solo cuenta con soluciones individuales de saneamiento y la mayoría se construyen sin ningún tipo de norma, pero la mayoría descargan directamente al mar, ya que es más sencillo. La casi nula capacidad del gobierno en cuanto a la provisión de servicios ha generado graves problemas de salud en la población y una pésima calidad de vida.

La región amazónica muestra prácticas similares a la región costera del país, ya que allí también la falta de alcantarillado para aguas residuales

genera que estas se descarguen directamente en los cuerpos de agua. Pastaza cuenta con una mayor capacidad para la provisión de servicios como el de alcantarillado y el vaciado y transporte de las excretas; no obstante, el manejo seguro del saneamiento *in situ* representa un porcentaje bajo. Huamboya tiene un porcentaje mínimo de conexión con la red de alcantarillado, la mayor parte de la población asentada en comunidades alejadas, dentro de la selva, debe contar con soluciones individuales. Sobre todo, existe la construcción de pozos ciegos que una vez llenos, se tapan y se abren otros o simplemente se descarga al aire libre.

Finalmente, para la región Insular se han encontrado importantes hallazgos en Santa Cruz que se reproducen en las demás islas, incluso menos pobladas. Debido al suelo volcánico particular de las islas, se hace casi inviable penetrarlo para realizar las conexiones a la red de alcantarillado. No obstante, se han creado diversas soluciones que permiten instalaciones de saneamiento *in situ* que procuran cierto grado de seguridad bajo las normas de construcción dispuestas para el cantón.

Referencias

- Baquerizo, Bélgica. 2017. “Elaboración de un estudio técnico para la reutilización de aguas residuales mediante un sistema de tratamientos de aguas residuales casero en el sector Santa Rosa, cantón Salinas, provincia de Santa Elena, año 2017”. Universidad Estatal de la Península de Santa Elena.
- BID, y EPMAPS. 2016. “Programa de agua potable y alcantarillado para Quito”. Quito.
- EPMAPS. 2022. “Proyecto Vindobona”. Quito.
- Hazen-Sawyer, Interagua, y Emapag. 2015. “Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto Las Esclusas”. Guayaquil.
- Hernández, Arturo, Alex Quimis, Gary Molina y Luis Moreno. 2017. “Tratamiento de aguas residuales en el cantón Portoviejo y su potencial impacto ambiental”. UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria 1 (2): 47–58.
- INEC. 2010. “Censo de Población y Vivienda”. Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Jurado-Velastegui, Estefany. 2020. “Muisneñas construyendo y reconstruyendo su espacio en la isla de Muisne a partir del terremoto del 16 de abril de 2016”. *Perspectiva Geográfica* 25 (2): 80–101.
<https://doi.org/10.19053/01233769.10297>
- Molina, A, M Pozo y J Serrano. 2018. Agua, saneamiento e higiene: medición de los ODS en Ecuador. Quito-Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos y UNICEF (INEC-UNICEF).

MSP. 2022. "USD 23 millones para obras de saneamiento, infraestructura y vialidad en Santa Elena". Santa Elena. <https://www.salud.gob.ec/usd-23-millones-para-obras-de-saneamiento-infraestructura-y-vialidad-en-santa-elena/>

Portoaguas. 2020. "Informe de gestión anual". Portoviejo. <https://portoaguas.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/INFORME-DE-GESTION-ANUAL-2020firm-1.pdf>