



Sustento del uso justo
de Materiales Protegidos
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI
Sustento del uso justo de materiales protegidos por
derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI – para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes pertenecientes a los programas académicos.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor.

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

- a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.
- b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.
- c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S, Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."
- d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.
- e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado editorial, sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.

Guía metodológica
para la elaboración del
**Plan de Manejo de
Residuos Sólidos y
Aguas Residuales**
para las Áreas Silvestres
Protegidas de
Costa Rica



Guía metodológica
para la elaboración del

Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Aguas Residuales

para las Áreas Silvestres
Protegidas de
Costa Rica



363.728.5

C8375g

Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía. Sistema Nacional de
Áreas de Conservación

Guía metodológica para la elaboración del plan de manejo de
residuos sólidos y aguas residuales para las áreas silvestres de Costa
Rica / MINAE, SINAC, Asociación Costa Rica por Siempre. II Canje
por Naturaleza. Elaboración técnica Asociación Centroamericana
para la Economía ... [et al.]-- San José, Costa Rica: MINAE, SINAC,
2016.

44 p : il. : col. ; 28 cm.

ISBN 978-9977-50-128-4

1. RESIDUOS SOLIDOS 2. COSTA RICA 3. AGUAS
RESIDUALES. 4. AREAS SILVESTRES. 5. PROTECCION DEL MEDIO
AMBIENTE 6. GESTION AMBIENTAL. I. Asociación Costa Rica por
Siempre. II. II Canje por Naturaleza. III. ACEPESA IV. Título.

Publicado por:

SINAC Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica.

Elaboración técnica:

Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA). Maritza Marín Araya, Victoria Rudin Vega, Susy Lobo Ugalde, Elías Rosales Escalante y Adrián Martínez Blanco.

Coordinación de la publicación:

Andrea Montero, Asociación Costa Rica por Siempre

Copyright:

© 2016. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Esta publicación puede citarse sin previa autorización con la condición de que se mencione la fuente.

Citar como:

SINAC. 2016. *Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Aguas Residuales para las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica*. San José, Costa Rica. 44 págs

El proceso de facilitación de esta Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Específicos de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Aguas Residuales fue llevado a cabo mediante contrato de consultoría por la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA); y fue posible gracias al apoyo técnico

co y financiero del Segundo Canje de Deuda por Naturaleza entre Costa Rica y Estados Unidos, la Asociación Costa Rica por Siempre y del personal de las áreas de conservación Tempisque, Arenal Tempisque y Tortuguero.

La Asociación Costa Rica por Siempre es una organización sin fines de lucro que administra una iniciativa de conservación público-privada desarrollada con el objetivo de consolidar un sistema de áreas protegidas marinas y terrestres que sea ecológicamente representativo, efectivamente manejado y con una fuente estable de financiamiento; lo que le permite a Costa Rica ser el primer país en desarrollo en cumplir las metas del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas (“PTAP”) de la Convención sobre Diversidad Biológica (“CDB”) de las Naciones Unidas.

Asesoría Técnica:

Secretaría Ejecutiva SINAC
Área de Conservación Tortuguero
Área de Conservación Arenal-Tempisque
Área de Conservación Tempisque
Asociación Costa Rica por Siempre

Financiamiento:

Segundo Canje de Deuda.



Contenido

Presentación	5
Plan específico de gestión integral de residuos sólidos y aguas residuales- PEGIRS -AR	6
a. Algunas consideraciones sobre la gestión integral de residuos sólidos y aguas residuales en Costa Rica	6
b. Objetivo de la guía metodológica para la elaboración de los PEGIRS - AR	7
c. ¿A quiénes se dirige esta guía?	7
d. ¿Qué es el PEGIRS-AR?	7
Pasos para la elaboración del PEGIRS-AR	8
Etapa 1: Organización del equipo local de trabajo	9
Etapa 2: Diseño y realización del diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales.....	12
Etapa 3: Priorización de problemas y alternativas de solución	18
Etapa 4: Elaboración del PEGIRS-AR.....	19
Etapa 5: Plan de monitoreo y verificación	21
Referencias Bibliográficas	25
Glosario	26
a. Sobre residuos sólidos	26
b. Sobre aguas residuales.....	27
Anexos	29
Anexo 1: Guía de chequeo.....	29
Anexo 2: Matriz de normativa relacionada con los residuos sólidos y aguas residuales	32
Anexo 3: Cuestionario sobre residuos sólidos y aguas residuales. Áreas Silvestres Protegidas, Costa Rica	37

I Presentación

Las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) deben ser ejemplo de eficiencia en la gestión de los residuos sólidos y aguas residuales que generan tanto las y los funcionarios, como las personas que residen de manera temporal o que visitan el área para actividades de investigación, voluntariado o turismo.

La gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales generadas, y la mitigación de los impactos que estas producen, es fundamental para contribuir con la conservación y, por ende, la sostenibilidad de las ASP.

La guía metodológica para la elaboración del plan específico para la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales para las ASP, es una herramienta que orienta los pasos a seguir para la caracterización de la situación del manejo de ambos flujos de residuos, el establecimiento de las prioridades a atender, la planificación de las acciones (incluido el presupuesto) y la formulación de un plan de monitoreo y evaluación de la implementación del plan.

Con el fin de contribuir a la sostenibilidad del proceso, se sugiere procurar el involucramiento de los actores locales relacionados; por ejemplo: representantes de instituciones, organizaciones comunales, acueductos comunales y empresas privadas.

Las personas encargadas del tema en el ASP tienen la función de coordinar y facilitar el proceso para la elaboración del plan y su puesta en práctica, tanto dentro del ASP, como en su zona de influencia, si así se considera conveniente.

La guía cuenta con dos apartados principales: en el primero se describen generalidades sobre el plan específico de gestión integral de residuos sólidos y aguas residuales, en el segundo se detallan los pasos para la elaboración de dicho plan. Además, se incluye un apartado de glosario y cuatro anexos.

En el primer anexo se presenta el esquema de contenido del plan, en el anexo 2 se detalla una lista de chequeo de los puntos por considerar en el plan, en el anexo 3 se resumen los aspectos legales relacionados con el tema y en el anexo 4 se adjunta un cuestionario para la recopilación de información básica para la elaboración del plan.

2 Plan específico de gestión integral de residuos sólidos y aguas residuales-PEGIRS -AR

a. Algunas consideraciones sobre la gestión integral de residuos sólidos y aguas residuales en Costa Rica

La gestión de los residuos sólidos en nuestro país se rige por la Ley para la Gestión Integral de Residuos, N° 8839 y sus reglamentos. Por su parte, la gestión de las aguas residuales está regulada actualmente por el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MI-NAE-S, del 9 de agosto del año 2006 (Anexo 3).

En el caso de los residuos sólidos, el Reglamento General de la Ley (Decreto 37567) establece una serie de instrumentos de planificación para su

gestión integral, los cuales han sido tomados en cuenta para la formulación de esta guía.

El artículo 27 del Reglamento General de la Ley para la Gestión Integral de Residuos define que "...las instituciones de la Administración Pública, empresas privadas y municipalidades, para cumplir con el requisito de contar con un sistema de gestión ambiental, según lo establece el artículo 28 de la Ley N° 8839, deben elaborar e implementar Programas de Gestión Ambiental Institucional (PGAI)...". También instituye en el artículo 28, que deben contar con un gestor ambiental institucional, estipulado en la estructura de la institución, con las respectivas funciones de la Comisión Institucional de los Planes de Gestión Ambiental Institucional, PGAI.

Para la elaboración de los PGAI "...se parte de un diagnóstico ambiental del quehacer institucional que considere todos los aspectos ambientales inherentes a la organización, incluyendo los relacionados con eficiencia energética y cambio climático. A partir de este diagnóstico, se priorizan, establecen e implementan medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración de los impactos ambientales, ya sea a corto, mediano o largo plazo"; según lo establecido en el Artículo 2 del Reglamento para la Elaboración de Programas de Gestión Ambiental Institucional en el Sector Público de Costa Rica, Decreto Ejecutivo No. 36499 del 17 de marzo del 2011.

Además, para la formulación de esta guía metodológica, se retoman algunas orientaciones que brinda el Manual para la elaboración de los Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, elaborado por ACEPESA en el marco del Programa CYMA/GIZ y otra normativa vigente (anexo 3).

b. Objetivo de la guía metodológica para la elaboración de los PEGIRS - AR

Esta guía metodológica tiene como objetivo orientar al personal de las ASP acerca de cómo desarrollar procesos de planificación para la gestión integral de los residuos sólidos y de las aguas residuales, mediante una serie de pautas que se describen de manera clara y sencilla.

c. ¿A quiénes se dirige esta guía?

Esta guía es para uso del personal encargado de la gestión de los residuos sólidos y las aguas residuales en las ASP.

d. ¿Qué es el PEGIRS-AR?

Es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado, que toma en cuenta necesidades inmediatas de las ASP y en lo posible las articula con iniciativas municipales, de instituciones locales, públicas y privadas.

El plan específico promueve la gestión integral de los residuos sólidos y aguas residuales, con el fin de disminuir la contaminación y contribuir a la sostenibilidad y efectividad de las ASP.

3 Pasos para la elaboración del PEGIRS-AR

La elaboración del plan específico consta de cinco etapas:

1. Primera etapa: orientada a la organización del grupo de personas que estarán desarrollando el proceso de planificación.
2. Segunda etapa: se describen las actividades para la elaboración del diagnóstico de la situación de la gestión de residuos sólidos y aguas residuales, así como el procesamiento y análisis de la información obtenida.
3. Tercera etapa: el equipo de trabajo, con la participación de otras personas, si así lo consideran conveniente, define las acciones prioritarias para la planificación.
4. Cuarta etapa: se definen los objetivos y se elabora el Plan de Acción.
5. Quinta etapa: se hace el plan de monitoreo y verificación de la implementación del PEGIRS-AR. En la figura 1 se muestran las diferentes etapas.



Figura 1. Etapas para la elaboración del PEGIRS-AR en ASP

A continuación se detalla cada una de las etapas anteriormente mencionadas.



Etapa 1: Organización del equipo local de trabajo

Cada ASP tiene características propias, por lo que el grado de influencia de la actividad de comunidades vecinas, en cuanto a la generación de residuos sólidos y aguas residuales y los cambios en la forma de manejo a futuro, también varía. Desde este punto de vista, la importancia de la participación de los actores locales en el proceso de planificación va a ser más determinante en algunos lugares que en otros.

Sin embargo, se puede afirmar que un elemento que contribuye a la sostenibilidad del PE-GIRS-AR y su implementación es la participación de los actores vinculados a la problemática desde la etapa de diagnóstico. Por supuesto que la participación hace más complejos los procesos ya que implica incluir más puntos de vista, por lo que, muchas veces se opta por realizar una planificación “interna”, que es más ágil. No obstante, si se quiere que en las soluciones propuestas participen otros actores que tienen responsabilidades; o recursos que aportar, lo ideal es que se los involucre desde un inicio en la planificación. Pero esto, finalmente es una decisión que se debe tomar de acuerdo a diversas consideraciones en cada ASP.

La etapa de organización del equipo de trabajo, consta de dos tareas:

Tarea 1. Conformación del equipo local de trabajo para la elaboración del plan

En esta primera actividad, la persona o personas designadas por el ASP para la elaboración del PE-GIRS-AR tiene que realizar las siguientes acciones:

1. **Identificación de los actores locales** que pueden ser involucrados en el proceso de planificación, considerando las características del ASP y de la zona donde esta se ubica en términos de la afectación por la generación de residuos sólidos y aguas residuales.

Por ejemplo, si la ASP colinda con pequeñas propiedades que depositan sus aguas residuales en un efluente aguas arriba se debe considerar la participación de representantes de estos productores. Además, se puede invitar a representantes de organizaciones comunales, del acueducto comunal, del concejo de distrito, de la municipalidad, empresas privadas relacionadas, personal de otras instituciones, representantes de iglesias, si existen centros de recuperación de residuos valorizables cercanos, entre otros. Pueden hacer una lista de personas de interés junto con el resto del personal del ASP u otras personas de confianza.

Ejemplo de lista de actores locales

Nombre de la persona representante	Institución, empresa, asoc. grupo	Cargo	Teléfono	Dirección electrónica	Dirección física

2. Una vez elaborada la lista, se realiza una **invitación** para que se integren al proceso de planificación. En este sentido es importante, no sólo enviar una invitación escrita para que participen en la primera reunión de este posible grupo de trabajo, sino que se les debe motivar mediante una visita o una llamada donde se explique con mayor detalle cual es el objetivo de la actividad.

3. En la **reunión de inicio** se explica la importancia del proceso de elaboración de los PEGIRS-AR, en qué consiste el trabajo a realizar y por qué es de interés su participación.

Con las personas que estén de acuerdo en integrarse a la planificación se procede a organizar el proceso respectivo.

En el caso, que se tome la decisión de realizar un proceso de planificación únicamente con el personal del ASP, se tendrá que conformar un equipo de trabajo interno que se haga cargo de este.

Tarea 2. Organización del proceso de planificación para elaborar el PEGIRS-AR

La ejecución de las siguientes etapas requiere de organización en cuanto al tiempo, responsabilidades y recursos requeridos.

Las acciones que comprende la etapa 2 se detallan a continuación:

- 1. Con el fin de optimizar el tiempo de las personas y plantear un límite para la finalización del proceso de planificación, es recomendable que el equipo conformado formule su **plan de trabajo** donde se detallen las actividades, responsables, los recursos requeridos incluyendo presupuesto y las fechas para la elaboración del PEGIRS-AR.

Ejemplo de plan de trabajo

Actividades	Responsables	Recursos (humanos, financieros, materiales)	Fecha
Reuniones del comité coordinador	ASP	Local, papel, lapiceros, refrigerio	25 Enero
Identificación de necesidades de capacitación del comité coordinador	Una persona representante del Comité o universidad entre otras	Local, papelógrafo	25 Enero

- Las personas que se integren al equipo de trabajo posiblemente tengan conocimientos y experiencias diversas en los temas de gestión de residuos sólidos y de aguas residuales, por lo que con el fin de contribuir a la **nivelación de conocimientos y armonización de conceptos básicos** sobre los temas, se puede hacer una identificación inicial de necesidades de capacitación específicas para el equipo de trabajo.
- Identificación de los recursos** (humanos, financieros, materiales) existentes en el ASP o en otras instituciones y organizaciones de la zona, para la realización del diagnóstico.

De considerarse necesario, con el apoyo de las sedes regionales de universidades, ONGs u otros recursos locales, se pueden hacer algunas sesiones de capacitación para atender las limitaciones identificadas.



Etapa 2: Diseño y realización del diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales

La realización del diagnóstico consta de tres tareas principales, el diseño del diagnóstico, su ejecución y el análisis de la información recopilada.

Tarea 1. Diseño del diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales

Previo a la realización del diagnóstico el equipo de trabajo debe definir los siguientes aspectos (ver figura 2):

1. Establecimiento de los **límites geográficos** para la realización del diagnóstico. Por ejemplo, el equipo puede definir que el diagnóstico se circunscriba a los límites de la ASP o que se incluyan algunas áreas o recursos más allá de la ASP, por la influencia que tienen sobre esta.
2. Identificación de las **fuentes de información primaria y secundaria** y distribución del trabajo para la recolección de la información existente. Fuentes de información pueden ser universidades, instituciones públicas u otras organizaciones.
3. Incluir los aspectos establecidos en el **Plan General de manejo del ASP** en cuanto a los temas de residuos sólidos y aguas residuales.
4. Organizar la recolección de datos de fuentes primarias y secundarias.



Fuentes de información

1. Mapas geográficos, en el SINAC, Municipalidad, Instituto Geográfico, Universidades.
2. Registro de datos en el ASP sobre Residuos Sólidos y Aguas Residuales
3. Tesis elaboradas en el tema y en el ASP
4. Revisión del Plan de manejo del ASP
5. Revisión del plan de gestión integral de residuos sólidos de la Municipalidad si existe

Figura 2. Aspectos previos a la realización del diagnóstico

Los límites geográficos son los establecidos jurídicamente como ASP. En los casos de oficinas administrativas que no están dentro del ASP debe considerarse su impacto. Se establecerá los procedimientos en el capítulo del monitoreo para detectar la influencia de los contaminantes externos al ASP y proceder ante las instancias que les compete atender la contaminación.

Tarea 2. Ejecución del diagnóstico de la situación de la gestión de los residuos sólidos y las aguas residuales

El equipo de trabajo tiene que incluir en la recopilación de información de la gestión de los residuos sólidos como de las aguas residuales, al menos los aspectos que se detallan a continuación. En el **anexo 4** se adjunta un cuestionario para el llenado de los datos recopilados.

Residuos sólidos:

Dentro del ASP se debe identificar:

1. Caracterización de los residuos sólidos, incluye generación y composición (cantidad según época del año, generadas por el personal y generadas por las personas visitantes). Existencia de programas de educación ambiental para el personal del ASP, las comunidades aledañas y visitantes.
2. Forma de almacenamiento temporal de los residuos sólidos, este sitio está identificado, protegido de la lluvia, entre otros.
3. ¿Cómo funciona la recolección y transporte de los residuos sólidos dentro del ASP? ¿con qué equipo se cuenta? ¿con qué frecuencia se realiza?
4. ¿Separación en la fuente de los materiales? ¿a quién se entrega el material?.
5. ¿Se elabora abono orgánico u otros con los restos de la materia orgánica? ¿quién lo hace? ¿qué se hace con ese producto?
6. Recursos humanos, financieros y materiales disponibles para la gestión de los residuos en el ASP.
7. Requerimientos prioritarios para el cumplimiento de la legislación vigente respecto a la gestión integral de residuos sólidos en ASP, y buscar apoyo del Ministerio de Salud en caso necesario.
8. ¿Prácticas implementadas para la reutilización o para minimizar la generación de residuos?

Fuera del ASP se puede considerar además:

1. Identificar tipos de industrias existentes, actividades agrícolas con posible influencia de contaminación en el ASP.
2. Problemática generada en el ASP por residuos sólidos, tales como disposición no autorizada, contaminación de fuentes de agua por residuos, entre otros.
3. Relación con el Plan General de Manejo (y programas a nivel de Área de Conservación cuando existan), relación con los planes de la municipalidad correspondiente si existieran y del Ministerio de Salud.
4. ¿Cómo se transportan los residuos?
5. ¿Donde se depositan los residuos sólidos que no se aprovechan?

En la **figura 3** se presentan los principales aspectos mencionados.

Dentro del ASP



Fuera del ASP

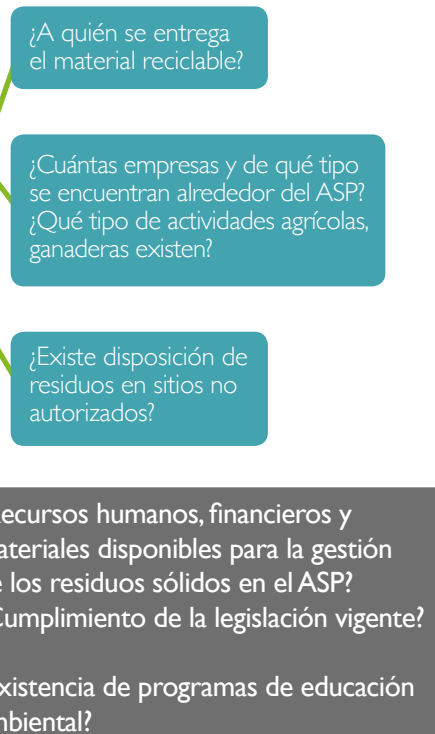


Figura 3. Aspectos de la gestión de los residuos sólidos

Aguas residuales:

Dentro del ASP se debe identificar:

1. Cantidad de agua que se consume en el ASP. Si no se tiene medidor puede solicitarse colaboración a alguna universidad u otra Institución para que mida la cantidad de agua consumida.
2. Ahorro de agua: ¿tienen dispositivos colocados para el ahorro de agua?
3. Productos biodegradables: ¿utilizan productos de limpieza biodegradables?
4. Capacidad de tanques; ¿cuál es la capacidad de los tanques de los inodoros?
El agua pluvial puede convertirse en residual por medio de su interacción con procesos o sustancias.
5. Forma de lavado: si lavan ropa, ¿lo hacen a mano o con lavadora? ¿cuál es la frecuencia de lavado? ¿cuál es la capacidad del tanque de la pila y la lavadora?
6. Captación de agua: ¿captan agua de lluvia? Si es así, describa el sistema (número de tanques o reservorios, volumen y usos del agua).
Los predios inferiores están obligados a recibir el curso natural de las aguas incluyendo las piedras o tierra que arrastren siempre y cuando no medie intervención humana de conformidad con el artículo 94 de la Ley de Agua 276
7. Sistemas para infiltración de agua: ¿en el ASP han implementado sistemas para la infiltración de agua de lluvia, tales como diques de baja altura, curvas de nivel (contornos), rodajas en los árboles u otros medios para reducir velocidad del agua de lluvia?.
8. Existencia de nacientes y mantos acuíferos: ¿existen nacientes y mantos acuíferos dentro del ASP? En un croquis deben ubicarse las nacientes, cursos o cuerpos de agua. Si alguna de esas nacientes o fuentes de agua (como pozos) está en uso, deben registrarse los elementos de captación, conducción, almacenamiento y distribución. Además, rea-

lizar levantamientos topográficos con detalles verticales y horizontales de ubicación.

9. Programas de medición: ¿existen programas para la medición periódica y sistematizada de caudales?
10. Levantamientos topográficos: ¿existen levantamientos topográficos de todos los sitios donde se origina el agua hasta donde pudiera utilizarse?
11. Pozos existentes: con respecto a los pozos existentes, describa las características de construcción de cada pozo.
12. Medición de niveles de agua: ¿existe un registro periódico y sistematizado de medición de niveles de agua en el pozo?
13. Aguas residuales: ¿de dónde provienen las aguas residuales producidas en el ASP o de otras fuentes¹?
14. Pruebas de calidad del agua: ¿se han realizado exámenes de laboratorio a las aguas residuales del ASP?

Actualmente, existe la posibilidad del tratamiento y uso de los lodos sépticos; esto como parte de los nuevos enfoques de “ecosaneamiento”.

El SINAC debería solicitar una certificación a las empresas que realizan la limpieza de los tanques sépticos sobre el tratamiento que les dan a los lodos o hacia dónde los llevan.

15. Tanques sépticos: ¿hacia dónde se dirigen las aguas residuales: a drenajes, a un hueco de tierra, a un cauce, u otro?

16. Colapso de drenajes: ¿alguna vez les ha colapsado el drenaje o los drenajes?

17. Desborde de tanque séptico: ¿en alguna época del año se ha desbordado el tanque séptico o los tanques?

18. Frecuencia de mantenimiento de tanques: ¿con qué frecuencia se realizan labores de operación/mantenimiento en los tanques sépticos?

19. Personal a cargo de mantenimiento de tanques: ¿quién realiza esas labores? ¿están certificados? ¿sabe dónde depositan los lodos sépticos?

Artículo 4 Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto del 2006: Artículo 1 Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales

20. Vertido en cauce:

si se da el vertido en un cauce, es importante revisar los registros de caudal de esa quebrada o río (principalmente de la época seca) y compararlos con los volúmenes estimados de agua residual a descargar.

21. Manejo de aguas residuales: ¿en el ASP cuentan con un programa de manejo de aguas residuales?

22. Tratamiento de aguas residuales: en el caso del tratamiento de las aguas residuales, ¿practican el aprovechamiento de estas aguas tratadas?

23. Relación con el plan de manejo (y programas a nivel de Área de Conservación cuando existan) y con los planes de la municipalidad correspondiente (si existieran), por ejemplo planes reguladores.

En la **figura 4** se muestran los aspectos de la gestión de las aguas residuales.

¹Las aguas residuales son aguas usadas y que recibieron elementos que hicieron cambiar su composición original. Por ejemplo, las que salen de los inodoros, lavamanos, duchas, fregaderos de cocinas, lavanderías, talleres y áreas de producción; tanto las producidas por las personas como por las actividades propias del lugar.



Figura 4. Aspectos de la gestión de las aguas residuales

Tarea 3. Procesamiento y análisis de la información recopilada

- ¿Qué sucede?
- ¿Cuáles son las principales causas?
- ¿Cuáles son las principales consecuencias?
- ¿Qué medidas pueden tomarse?
- ¿Cómo hacerlo?

Una vez recopilada toda la información, el equipo de trabajo deberá procesarla y analizarla. Para analizar la información obtenida deben contestarse las siguientes preguntas:

A continuación se muestra un ejemplo de cómo puede ser sistematizada la información de residuos sólidos y de aguas residuales recopilada:

Problema detectado	Principales causas	Principales consecuencias	Medidas que se pueden tomar	¿Cómo hacerlo?
Restos de alimentos detrás del comedor.	Desorden de las personas encargadas.	Proliferación de ratas, moscas y cucarachas. Malos olores.	Mantener un recipiente cerca de la pila para depositar los alimentos sobrantes.	Solicitar autorización para colocar el recipiente y comprarlo.
El tanque séptico se desborda.	El tanque séptico está lleno.	Desborde de agua residual. Malos olores.	Limpiar los tanques sépticos y las tuberías.	Buscar una empresa de limpieza de tanques sépticos y apoyo para hacer exámenes de laboratorio.

Este tipo de cuadro facilitará el análisis de la problemática encontrada.

Es importante documentar el informe de diagnóstico con fotografías, croquis y otros recursos.

Por ejemplo, a continuación se muestra una fotografía que ilustra el manejo de residuos sólidos en el Parque Nacional Palo Verde.



Recipientes para separación de materiales valorizables.



Etapa 3: Priorización de problemas y alternativas de solución

Una vez elaborado el diagnóstico, deben priorizarse los principales problemas por resolver en la gestión de residuos sólidos y en el manejo de las aguas residuales.

Esta priorización debe considerar, en primer lugar, las estrategias establecidas en el Plan General de Manejo del ASP.

Priorizar permite establecer cuáles problemas serán atendidos a corto plazo, cuáles a mediano plazo y cuáles a largo plazo. Además, deben tenerse en cuenta los recursos que requiere la implementación de la solución para iniciar con las acciones posibles a corto plazo y así sucesivamente.

La identificación de las alternativas de solución puede hacerse mediante una lluvia de ideas inicial, donde todos los participantes presenten sus propuestas de solución sin que, en ese primer momento, se juzgue su propuesta. Esta actividad puede efectuarse utilizando la técnica del meta-plan, que permite, mediante el uso de tarjetas de diferentes colores o formas, que todas las personas presentes opinen y sugieran ideas de manera concreta para la priorización de alternativas.

Por ejemplo, si el problema priorizado es que existen focos de contaminación en el ASP, se solicita a todas las personas asistentes al taller que escriban una idea por cada tarjeta de forma breve y concisa, con letra clara y grande.

Colocar un rótulo que prohíba depositar residuos en el lugar.

Entregar una bolsa a la entrada para que el visitante recoja sus residuos y los deposite a la salida del ASP o se los lleve.

Seguidamente, se agrupan las tarjetas que tienen ideas similares y se escoge o se escribe una que las incluya. Las tarjetas resumidas se colocan para que los asistentes prioricen el número de ideas que consideren necesario para atender el problema analizado.

Posteriormente, se analizan las diversas propuestas considerando si son viables o no.

Antes de iniciar con la elaboración del Plan de Acción, es importante hacer una valoración de los recursos con que dispone el ASP, con base en la priorización de alternativas.

A continuación se detalla un cuadro resumen:

Tipo de recursos y procedencia	Recursos con que cuentan	Recursos que faltan	Buscar aportes
Humanos	Personal del ASP, voluntarios de la comunidad.	Especialista en diseño de tanques sépticos.	Universidades, empresa privada otros.
Materiales	Recipientes para separación de materiales reciclables.	Dinero para la compra de materiales para rotular los recipientes.	-
Financieros	Presupuesto del ASP por un monto de ₡50.000 colones	₡200.000 colones.	Empresa privada, organismos de cooperación.



Etapa 4: Elaboración del PEGIRS-AR

Con base en la priorización de las problemáticas por atender y la identificación de las soluciones, se procede a elaborar el plan específico para la gestión integral de los residuos sólidos y aguas residuales.

Este incluye la definición de los objetivos del plan de acción (general y específicos) y la redacción de las actividades que se requieren, las metas e indicadores de avance. Además, se deben asignar cuáles son los puestos responsables, el apoyo de recursos humanos, los costos estimados y la fecha de cumplimiento.

Ejemplo objetivo general y específico:

Objetivo General:

Implementar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos y líquidos mediante acciones concretas en la Reserva Biológica Lomas Barbudal vinculados a los objetivos de conservación según su creación.

Objetivo Específico:

Concienciar y orientar a funcionarios, visitantes, y comunidades vecinas en general, acerca de la importancia de una gestión integral de los residuos.

Fuente: PGIRS-AR. Reserva Biológica Lomas Barbudal. 2015.

Los objetivos indican lo que se quiere lograr y sirven para dar solución a los principales problemas determinados en el diagnóstico y que fueron priorizados en la etapa 3.

Existen dos tipos de objetivos, generales y específicos.

El **objetivo general** indica lo que se quiere alcanzar y debe ser viable y preciso. Este se concreta con los objetivos específicos.

Los **objetivos específicos** indican el camino que hay que seguir para cumplir con el objetivo general.

Las metas deben corresponder a los objetivos específicos y se redactan de manera que sean medibles y realistas.

El indicador es la medición del logro del objetivo. Muestra el avance del cumplimiento del objetivo numéricamente.

Ejemplo de meta e indicador de avance:

Actividad	Meta	Indicador de avance
Instalación de medidores para el registro del consumo de agua en los puestos.	Se cuenta con datos de consumo de agua en cada puesto.	Registro de metros cúbicos de agua consumidos en cada puesto.

Fuente: PGIRS-AR, Parque Nacional Tortuguero, 2015.

Formato para la elaboración del plan de acción

	Actividades	Metas	Indicadores de avance	Responsables / puesto	Apoyo Recursos humanos	Costos estimados	Fechas de cumplimiento
Objetivo específico 1:							
						subtotal	
Objetivo específico 2:							
						subtotal	

Es importante considerar la coordinación y articulación con otros programas del ASP (como por ejemplo Gestión Comunitaria y Educación Ambiental) y con los gestores ambientales de las empresas privadas, la municipalidad, el Ministerio de Salud, entre otros; esto con el fin de unir esfuerzos e incluirlos en el plan.

Finalmente, se presenta un esquema de contenido para la redacción final del PEGIRS-AR.

Esquema de contenido del documento del PEGIRS-AR.

I. Introducción

Contempla un resumen de los principales hallazgos. Algunas recomendaciones para redactarla son:

- Es recomendable hacerla al final, es decir, cuando se ha finalizado con el plan.
- Se informa sobre lo que se hizo y sus principales hallazgos, además de la importancia del plan.
- Informa sobre la estructura del documento.

II. Metodología

Debe considerarse ¿cómo se hizo la recolección de datos? ¿quiénes participaron en el diagnóstico? ¿cuáles fueron las fuentes de información? ¿quiénes fueron los entrevistados? y mencionar la cobertura del diagnóstico.

III. Diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales

III.1 Características generales del Área Silvestre Protegida

- Ubicación
- Área de cobertura
- Número de funcionarios/as y voluntarios/as
- Necesidades de capacitación del personal
- Principales empresas y viviendas existentes en sus alrededores que podrían impactar el ASP
- Áreas de cultivo y tipo de cultivos
- Otras características sobresalientes

Para el número de personas que los visitan, por ejemplo, podría utilizarse el siguiente cuadro:

Número de personas que ingresan al ASP según meses

Año _____

	Cantidad	Porcentaje
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Setiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		
Total		100.00

III.2 Situación de la gestión de los residuos sólidos

Hacer una descripción de cómo se tratan los residuos sólidos en el ASP:

- ¿Se separan?
- ¿Se llevan registros de cantidad de residuos según tipo: plástico, papel, cartón, aluminio...?
- ¿A quién le entregan los materiales valorizables?
- ¿Qué hacen con los residuos biodegradables?
- ¿Cómo transportan los residuos?
- ¿A quién los entregan o si los tratan en el ASP?
- ¿Existen focos de contaminación por residuos sólidos en el área de cobertura del ASP?
- Además, registro de costos, involucramiento de las comunidades

cercanas al ASP, relación con la municipalidad u otras instituciones, desarrollo de capacitaciones con funcionarios, voluntarios y población cercana y apoyo en campañas educativas en las escuelas de la zona X

III.3 Situación de la gestión de las aguas residuales

Hacer una descripción de cómo se tratan las aguas residuales en el ASP:

- ¿Dónde se disponen?
- ¿Se separan las aguas grises o jabonosas o se revuelven con las aguas provenientes de los inodoros?
- ¿Existen focos de contaminación por aguas residuales en el área de cobertura del ASP?
- ¿Los sitios donde se depositan las aguas provenientes del tanque séptico tienen buena infiltración?
- ¿Cuál es la frecuencia de limpieza del tanque séptico?
- ¿Las aguas son reutilizadas con tratamiento previo?
- ¿Se hacen análisis de laboratorio periódicos a las fuentes de agua cercanas al ASP, con el fin de garantizar que no están siendo contaminadas con las aguas residuales producidas en el ASP y así determinar el cumplimiento del reglamento de vertidos? Esto último debe ser incorporado al plan de monitoreo como actividad permanente

III.4 Priorización de problemas y alternativas de solución

Es necesario hacer un listado de los principales problemas y sus posibles alternativas de solución con el fin de considerarlos en el plan de acción. Se sugiere hacer un cuadro como el siguiente:

Problema detectado	Principales causas	Alternativas de solución

IV. Plan específico para la gestión de residuos sólidos y aguas residuales

Una vez definidos los problemas principales se procede a establecer los objetivos para la elaboración del plan de acción correspondiente.

VI.1 Objetivo general

VI.2 Objetivos específicos

VI.3 Plan de acción

Se sugiere utilizar el siguiente formato de plan:

Objetivo específico 1:

Actividades	
Metas	
Indicadores de avance	
Responsables / puesto	
Apoyo de recursos humanos	
Costos estimados	Subtotal ¢
Fechas de cumplimiento	

Es importante estimar los subtotales de los costos por actividades y luego totalizarlos:

Resumen de costos estimados según objetivos:

Objetivo 1:	¢0.000.000, 00
Objetivo 2:	¢0.000.000, 00
Objetivo 3:	¢0.000.000, 00
Total:	¢0.000.000, 00

V. Plan de monitoreo

El monitoreo del plan específico se hará cada seis meses, será supervisado por la Gerencia del Área de Conservación y será realizado por el equipo de trabajo que participó en la elaboración del diagnóstico y la formulación del plan.

Fechas de realización del monitoreo				Responsable del monitoreo			
Actividades del plan de acción	Fecha límite de cumplimiento	Meta esperada	Meta cumplida al 100%	Meta cumplida al 0%	Cumplida parcialmente (agregar %)	Causa o consecuencia	Acciones correctivas o recomendaciones

VI. Bibliografía

Se anota la información de los documentos que se hayan consultado.

VII. Anexos

Aquí se agregan fotos, cuestionarios y listas de asistencia.

4 Referencias Bibliográficas

1. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Ley Orgánica del Ambiente No. 7554 del 13 de noviembre de 1995.
2. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Ley 6084-Parques Nacionales del 24 de agosto de 1977.
3. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Ley de Aguas 276 del 27 de agosto de 1942.
4. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839 del 13 de julio de 2014.
5. Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006. Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales.
6. Decreto Ejecutivo. 37567-S-MINAET-H. 2013. Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos.
7. Decreto No. 34431-MINAE-S del 4 de marzo de 2008. Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos.
8. Decreto N° 33903 del 9 de marzo 2007. Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales.
9. Ministerio de Salud Pública. Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021. San José, Costa Rica.
10. Programa de Competitividad y Medio Ambiente, Programa CYMA/GIZ. (2008). Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 1 Ed. San José, Costa Rica.
11. SINAC. Plan Estratégico Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC 2010-2015.
12. CEMEDE, Universidad Nacional. Plan General de Manejo Parque Nacional Palo Verde 2014-2024.
13. CEMEDE, Universidad Nacional. Plan General de Manejo 2014-2024. Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipancí.
14. CEMEDE, Universidad Nacional. Plan General de Manejo 2014-2024. Parque Nacional Barra Honda.
15. UNED, Universidad Estatal a Distancia. Plan General de Manejo Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda. 2013
16. CEMEDE, Universidad Nacional. Plan General de Manejo Reserva Biológica Lomas Barbudal. 2014-2024.
17. CEMEDE, Universidad Nacional. Plan General de Manejo 2014-2024. Humedal Corral de Piedra.
18. Bermúdez y Hernández y otros. Propuesta de Plan General de Manejo del Parque Nacional Tortuguero. 2014-2023.

5 Glosario

a. Sobre residuos sólidos²

Disposición final: última etapa del proceso del manejo de los residuos sólidos en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria.

Generador: persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo.

Gestión integral de residuos: conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Gestor ambiental institucional: persona física o jurídica que desempeña una labor profesional en el campo de la gestión ambiental para la elaboración de los programas de gestión ambiental de las instituciones y sus instrumentos de evaluación; así como, en su proceso de revisión, aprobación, control y seguimiento.

Manejo integral: medidas técnicas y administrativas para cumplir los mandatos de esta ley y su reglamento.

Residuos de manejo especial: son aquellos que por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos; implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren salir de la corriente normal de residuos ordinarios.

Residuo: material sólido, semisólido, líquido o gaseoso cuyo generador o poseedor debe o

requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.

Residuos peligrosos: son aquellos que por su reactividad química, tiempo de exposición o por sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables; puedan causar daños a la salud y al ambiente.

Residuos ordinarios: residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente que presente composiciones similares a las de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso, regulados en esta Ley y en su Reglamento.

Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI): instrumento de planificación que se fundamenta en los principios metodológicos de un Sistema de Gestión Ambiental. Se parte de un diagnóstico ambiental del quehacer institucional que considere todos los aspectos ambientales inherentes a la organización, incluyendo los relacionados con eficiencia energética y cambio climático. A partir de este diagnóstico, se priorizan, establecen e implementan medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración de los impactos ambientales, ya sea a corto, mediano o largo plazo; según lo contemplado en el Reglamento para la Elaboración de Programas de Gestión Ambiental Institucional en el Sector Público de Costa Rica, Decreto Ejecutivo No. 36499 del 17 de marzo de 2011.

Separación: procedimiento mediante el cual se evita, desde la fuente generadora, la mezcla los residuos con el fin de facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables y evitar su disposición final.

Valorización: conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.

²La mayoría de las definiciones de este apartado se tomaron de la Ley 8839 y del Reglamento General a la Ley 8839.

Reciclaje: transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.

Tratamiento: conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante las cuales se modifican las características de los residuos, lo que conlleva transformaciones físicas o químicas.

Vertedero: sitio o paraje donde se depositan ilegalmente los residuos, sin técnica o mediante técnicas muy rudimentarias y en el que no se ejerce un control adecuado.

b. Sobre aguas residuales

Aguas residuales: la expresión genérica “aguas residuales” aplica para todas aquellas aguas que utilizamos y cargamos con algún contaminante. Las aguas residuales ordinarias o domésticas están constituidas por las aguas de los inodoros (conocidas como aguas negras) y las aguas jabonosas (o grises). Este concepto considera aspectos como recolección, tratamiento y disposición.

Artefactos de bajo consumo de agua (ABC's): inodoros que funcionan con menos de seis litros por descarga y “llaves” o grifos que funcionan gastando menos de 10 litros de agua por minuto.

Disposición: el agua residual después de tratada debe “descargarse” en algún sitio. La disposición es el sitio a donde se llevan las aguas. En Costa Rica utilizamos dos medios: descarga en cuerpos de agua (ríos, lagunas, esteros, el mar) o descarga por infiltración en el suelo.

Escorrentía superficial: es el agua de lluvia que cae sobre superficies impermeables como parques, techos o calles asfaltadas. Las aguas que no logran introducirse en el suelo recorren estas superficies arrastrando basura, aceites, detergentes, materia fecal o sustancias peligrosas como plaguicidas. Esta agua llega a los colectores o drenajes pluviales

o bien se descargan directamente en cuerpos de agua sin ningún tratamiento. Entre más área impermeabilizada exista en una comunidad rural o urbana, más dificultades se presentan en el manejo de la escorrentía. Al impedir la infiltración natural del agua hacia el suelo, debe asegurarse que el volumen total de agua de lluvia sea canalizado apropiadamente sin afectar el ambiente natural o construido.

Excretas: son los productos fisiológicos de los seres vivos (las heces y la orina).

Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA): es una técnica o unidad para el tratamiento de aguas residuales que funciona como un filtro donde los microorganismos a cargo llevan a cabo su metabolismo sin oxígeno. El agua a tratar ingresa por la parte inferior del recipiente y sube a través del medio filtrante. Se utiliza como segunda o tercera etapa.

Lodos: materia sólido-acuosa extraída de un tanque séptico (y de otras técnicas usadas para el tratamiento de aguas residuales) que requiere de otras etapas porque contiene materia “fresca” y materia de varios años.

La materia depositada en un tanque séptico, ya con varios años ahí, se mineraliza; es decir, logra la reducción de su composición hasta su expresión elemental, por procesos naturales físicos, químicos y microbiológicos de biodigestión.

Otra parte de la materia en ese mismo tanque es de reciente depósito –(de ese día o del transcurso de la última semana). Al no haberse degradado aún, está en condiciones de provocar contaminación en cualquier sitio donde se ubique, provocando peligro contra la salud pública y ocasionando daños ambientales. Los lodos de un tanque séptico y de origen doméstico, también se llaman lodos sépticos.

Recolección: las aguas usadas, es decir, ya con contaminantes, salen de una vivienda o edificación por “caños” superficiales o tuberías enterradas, conocidas como el alcantarillado. La recolección es el medio para llevar las aguas residuales hasta el proceso o etapas donde se remueven los contaminantes.

Sanitario de bajo caudal: es un inodoro que utiliza menos de un litro de agua por cada descarga.

Sistemas individuales para el tratamiento de aguas residuales ordinarias: se deben diseñar y construir con una proporción adecuada para la cantidad de usuarios. Las dimensiones del sistema dependen de la cantidad de personas que descarguen aguas residuales. La correcta proporción es necesaria para una eficiente remoción de contaminantes, lo que se complementa con el uso racional de agua, a través de buenas prácticas como: no echar al agua residuos que pueden recibir tratamientos (residuos de las cocinas, papel higiénico, preservativos, toallas sanitarias, entre otros).

Además, es importante que el usuario pueda efectuar labores de mantenimiento al vigilar los niveles de las grasas y de los sólidos sedimentados. Estos sistemas podrían funcionar en medios tropicales como el nuestro, llegando a provocar remociones de carga orgánica (DBO) tan altas como del 70%, si se utilizan correctamente.

Los sistemas individuales, como el tanque séptico, necesitan diferentes tiempos para los procesos de descomposición si se quiere lograr un funcionamiento apropiado. Por ello se requieren:

1. Tiempos de **retención hidráulica** de al menos 24 horas, debido a acciones de sedimentación y flotación.
2. Tiempos cercanos a los 40 días para la apropiada **biodigestión** de la materia bajo tratamiento.
3. Al menos dos años, como lapso mínimo apropiado para la acumulación de materia; esto con el fin de lograr un almacenamiento conveniente y su correcta **biodegradación**.

Cuando se realizan las labores de mantenimiento correspondientes a la remoción de materia sólido-acuosa (lodos), estos sistemas requieren que no se vacíe la totalidad del contenido del tanque.

Al limpiar un tanque séptico, primero se extrae la capa superior de grasas, luego se mezcla completamente el contenido y, finalmente, se extrae no más de un 80% del contenido total. Lo anterior debido a que se requiere la prevalencia de las bacterias y microorganismos en el tanque para que se lleve a cabo el proceso de descomposición de la materia nueva que, al estar el sistema en servicio, le continuará llegando.

Tanque séptico mejorado (TSM): es un tanque séptico (sedimentador y biodigestor) que antes de hacer el vertido de las aguas tratadas, hace que estas pasen por un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) y de una biojardinera.

El TSM se determina así cuando además del tanque hay una o más unidades en serie que permiten que el agua residual mejore su calidad según las etapas de tratamiento por las que vaya pasando. Es la aplicación mejorada de un sistema individual que se instala con otras etapas en serie para el tratamiento de aguas residuales, a partir del tanque séptico.

Tratamiento: proceso para quitar los contaminantes del agua, constituido por al menos una etapa, al utilizar una técnica o una unidad operativa. Este proceso reduce o elimina los contaminantes, sin reducir el volumen de agua residual que produce la edificación o la comunidad.

Vertido o disposición: las aguas residuales después de recibir tratamiento (eliminación de contaminantes) deben disponerse, es decir, colocarse o llevar a otro lugar en procura de no dañar o para causar el menor impacto negativo al ambiente. El vertido o disposición se hace al descargar las aguas tratadas en un cuerpo de agua, cauce superficial, o cuando esa agua se entierra por infiltración. Deben respetarse niveles de calidad o limpieza antes de hacer el vertido.

6 Anexos

Anexo 1: Guía de chequeo

	Etapas y tareas		Si se consideró	No se consideró
Etapa 1: Organización del equipo local de trabajo	Tarea 1 Conformación del equipo local de trabajo para la elaboración del plan	1. Identificación de los actores locales		
		2. Invitación actores locales		
		3. Reunión de inicio		
	Tarea 2 Organización del proceso de planificación para elaborar el PEGRS-AR	1. Formulación del plan de trabajo para el diagnóstico		
		2. Nivelación de conocimientos		
		3. Identificación de los recursos		
Etapa 2. Diseño y realización del diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales	Tarea 1 Diseño del diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos y las aguas residuales	1. Establecimiento de los límites geográficos		
		2. Identificación fuentes de información primaria y secundaria		
		3. Considerar el Plan de gestión del ASP		
		4. Organizar la recolección datos de fuentes primarias y secund.		

Etapas y tareas		Si se consideró	No se consideró	
Etapa 2. Diseño y realización del diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales	Tarea 2 Ejecución del diagnóstico de la situación de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales	Dentro del ASP: Residuos sólidos		
		1. Caracterización de los residuos sólidos		
		2. Forma de almacenamiento temporal RS		
		3. Recolección y transporte RS		
		4. Tecnologías y prácticas de valorización RS		
		5. Tratamiento RS biodegradables		
		6. Recursos humanos, financieros y materiales disponibles		
		7. Requerimientos para el cumplimiento de la legislación		
		Fuera del ASP		
		1. Tipos de industrias existentes, actividades agrícolas		
		2. Problemática de la gestión de residuos sólidos en el ASP		
		3. Identificación de los centros de acopio		
		4. Relación con otros planes de manejo		
		5. Disposición final RS		
		6. Composición (tipos) y origen de las aguas residuales		
		7. Valoración de la capacidad para remover contaminantes		
		8. Frecuencia de labores de operación/mantenimiento		
9. Pertinencia de vertido por infiltrac. o vertido en el cauce				

	Etapas y tareas		Si se consideró	No se consideró
Etapa 2. Diseño y realización del diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales	Tarea 2 Ejecución del diagnóstico de la situación de la gestión integral de los residuos sólidos y las aguas residuales	10. Registros de caudal de esa quebrada o río		
		11. Experiencia, iniciativas y recursos existentes en el ASP para la gestión integral de las aguas residuales y de escorrentía		
		12. Tecnologías y prácticas de manejo existentes		
		13. Relación con el plan de manejo		
		14. Identificación de nacientes y mantos acuíferos dentro del área en estudio		
	Tarea 3: Procesamiento y análisis de la información recopilada	1. ¿Qué sucede?		
		2. ¿Cuáles son las principales causas?		
		3. ¿Cuáles son las principales consecuencias?		
		4. ¿Qué medidas se pueden tomar?		
		5. ¿Cómo hacerlo?		
Etapa 3. Priorización de las alternativas de solución	Cuadro para priorización			
Etapa 4. Elaboración del PEGRS-AR	Formato para la elaboración del Plan de acción			
Etapa 4. Plan de monitoreo y verificación	Cuadro para monitoreo			
	Bibliografía			

Anexo 2: Matriz de normativa relacionada con los residuos sólidos y aguas residuales

Documento	Sección - Artículo	Texto o comentario
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021	Capítulo II Análisis de Situación y Retos Nacionales en la Gestión Integral de Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • “Promover la separación y clasificación de los residuos en hogares, empresas privadas e instituciones del sector público. • Generar nuevas fuentes de empleo a través de las acciones de separación y valoración de los residuos. • Generar mercados para los productos reciclados, reciclables y biodegradables, de forma tal que estos sean más accesibles para la población.” Pág. 20
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021	Capítulo II Análisis de Situación y Retos Nacionales en la Gestión Integral de Residuos	“...uno de los principios básicos es la existencia de una responsabilidad compartida, que requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de toda la población. Es importante que estén presentes todos los generadores, productores, importadores, distribuidores, consumidores y gestores, tanto públicos como privados.” Pág. 20
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 1 Objeto	“Esta Ley tiene por objeto regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación.” Pág. 8
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 2 Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • “Promover la separación y clasificación de los residuos en las instituciones del sector público. • Evitar que el inadecuado manejo de los residuos impacte la salud humana y los ecosistemas; contamine el agua, el suelo y el aire y contribuya al cambio climático.” Pág. 9
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 3 Alcance	La Ley 8839 es de aplicación obligatoria para todos los generadores públicos o privados, salvo los que la Ley regule de manera especial.
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 4 Jerarquización en la gestión integral de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la generación de residuos en su origen. • Reducir la generación de residuos. • Reutilizar los residuos generados. • Valorizar los residuos. • Tratar los residuos. • Disponer la menor cantidad de residuos.

Documento	Sección - Artículo	Texto o comentario
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 5 Principios generales	<p>La GIR está regulada por varios principios rectores que deben ser aplicados al ejecutarse o interpretarse esta normativa, reglamentos o políticas públicas que estén relacionadas. Entre los principios podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad compartida. • Responsabilidad extendida del productor. • Internalización de costos. • Prevención en la fuente. • Precautorio. • Acceso a la información. • Deber de informar. • Participación ciudadana. <p>Estos principios generales fundamentan la gestión integral de residuos.</p>
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 27 Presupuestos	<p>“Las instituciones de la Administración Pública, empresas públicas y municipalidades podrán incluir en sus planes anuales operativos y en sus presupuestos, las partidas anuales para establecer e implementar sus respectivos planes de gestión integral de residuos.” Pág. 29</p>
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 28 Sistemas de gestión ambiental	<p>”Las instituciones de la Administración Pública, empresas públicas y municipalidades implementarán: sistemas de gestión ambiental en todas sus dependencias, programas de capacitación para el desempeño ambiental en la prestación de servicios públicos y hábitos de consumo y manejo adecuados que tengan por objeto prevenir y minimizar la generación de residuos.” Pág. 29</p>
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 29 Compras del Estado	<p>Compras verdes, licitaciones y certificación.</p>
Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839	Artículo 39 Generadores de residuos ordinarios	<p>“Los generadores de residuos ordinarios estarán obligados a separarlos, clasificarlos y entregarlos a las municipalidades para su valorización o disposición final, en las condiciones en que determinen los reglamentos respectivos.” Pág. 36</p>
Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos. Decreto Ejecutivo: 37567	Artículo 15	<p>Instrumentos, planificación y sistema de gestión ambiental.</p>

Documento	Sección - Artículo	Texto o comentario
Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos. Decreto Ejecutivo: 37567	Artículo 27	Sistema de gestión ambiental y programas de gestión ambiental institucional.
Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos. Decreto Ejecutivo: 37567	Artículo 28	Gestor Ambiental Institucional y Comisión Institucional (PGAI).
Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos. Decreto Ejecutivo: 37567	Artículo 29	“El manejo de los residuos generados por las instituciones de la Administración Pública, empresas públicas y municipalidades, debe estar incluido en el Programa de Gestión Ambiental Institucional y debe respetar los principios contenidos en la Ley No. 8839”.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 1	Ámbito de aplicación: independientemente del origen de las aguas residuales (vertidas o reusadas), el presente reglamento será de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Medición de caudal.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Toda aquella sustancia cuya incorporación al agua conlleve al deterioro de su calidad física, química o biológica.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Agua residual: agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. Para los efectos de este Reglamento se reconocen dos tipos: ordinario y especial.

Documento	Sección - Artículo	Texto o comentario
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Agua residual generada por las actividades domésticas del hombre: uso de inodoros, duchas, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa, entre otras.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas de lluvia hasta su punto de vertido.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas residuales hasta su punto de tratamiento y vertido.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Cuerpo receptor: todo aquel manantial, zona de recarga, río, quebrada, arroyo permanente o no, lago, laguna, marisma, embalse natural o artificial, canal artificial, estuario, manglar, turbera, pantano, agua dulce, salobre o salada; donde se vierten aguas residuales.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Efluente: líquido que fluye hacia afuera del espacio que lo contiene. En el manejo de aguas residuales se refiere al caudal que sale de la última unidad de tratamiento.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Procedimiento para la elaboración del reporte operacional.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Reúso: aprovechamiento de un efluente de agua residual ordinaria o especial para diversos fines.

Documento	Sección - Artículo	Texto o comentario
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Sistema de tratamiento: conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos, cuya finalidad es mejorar la calidad del agua residual a la que se aplican.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 3	Vertido: descarga final de un efluente a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario.
Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto No. 33601-MINAE-S del 9 de agosto de 2006	Artículo 4	Obligación del generador: todo ente generador deberá dar tratamiento a sus aguas residuales para que cumplan con las disposiciones del presente Reglamento y de esta forma evitar perjuicios al ambiente, a la salud o al bienestar humano.

Anexo 3: Cuestionario sobre residuos sólidos y aguas residuales. Áreas Silvestres Protegidas, Costa Rica

Le agradecemos completar este cuestionario que tiene como fin obtener información sobre la gestión de los residuos sólidos y las aguas residuales producidas en el Parque.

Nombre del Área Silvestre Protegida

Ubicación

Fecha

Cargo

Correo electrónico

Nombre de la persona que brinda la información

Teléfono

Características generales

Número de personas que trabajan en el parque

Número de personas que trabajan y viven en el parque

Número de voluntarios/as

Meses	Cantidad de turistas que los visitan:			
	Cantidad Semana 1	Cantidad Semana 2	Cantidad Semana 3	Cantidad Semana 4
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Setiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total				

Nota: Si no tienen el dato exacto favor brindar uno aproximado.

Apartado residuos sólidos

1. ¿Cuenta en la Institución con un Programa/Plan de Gestión Integral de residuos sólidos?
 - a. Sí. ¿Cómo funciona?
 - b. No. ¿Qué hacen con los residuos sólidos?
Pase a la pregunta 3.

2. ¿Quién se encarga del manejo de los residuos sólidos del ASP?

3. ¿Han involucrado a las comunidades cercanas al Área Silvestre Protegida para la formulación y ejecución del plan de GIRS?
 Sí. ¿Cómo ha funcionado? No. ¿Por qué razón?

4. ¿Hacen separación de los materiales reciclables?
 Sí. ¿Cuáles? Marque el tipo de material.

<input type="checkbox"/> Papel	<input type="checkbox"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Bombillos fluorescentes
<input type="checkbox"/> Plástico	<input type="checkbox"/> Aceites	<input type="checkbox"/> Otros. ¿Cuáles?
<input type="checkbox"/> Cartón	<input type="checkbox"/> Cartuchos de tinta	_____
<input type="checkbox"/> Aluminio	<input type="checkbox"/> Baterías	_____

 No. ¿Por qué razón? Pase a la pregunta 7.

5. ¿Llevan un registro de la cantidad de materiales reciclables separados?
 Sí No. ¿Por qué?

6. ¿A quién le entregan los materiales reciclables?

7. ¿Separan la materia orgánica?
 Sí. ¿Cuáles? No. ¿Por qué razón?

8. ¿Cuentan con algún sitio destinado al almacenamiento temporal de los residuos sólidos?
 Sí. ¿Cuáles? No. ¿Dónde permanecen los residuos?
Describir el sitio. Pase a la pregunta 14.

- 9.** ¿El área de almacenamiento temporal está identificada?
 Sí No
- 10.** ¿El área de almacenamiento temporal está ubicada en un sitio protegido de la lluvia?
 Sí No
- 11.** ¿El área de almacenamiento temporal permite su fácil limpieza y lavado?
 Sí No
- 12.** ¿Las condiciones físico-sanitarias de las instalaciones evitna la proliferación de vectores, fauna nociva y malos olores?
 Sí No
- 13.** Solo si tienen plan de GIRS. ¿Cómo se integra la educación ambiental al plan de GIRS?
- 14.** ¿Cuentan con recolección de residuos sólidos por parte de la municipalidad u otro actor?
 Sí. ¿Con qué frecuencia? No. ¿A quién los entregan o qué los hacen?
- 15.** ¿Brindan capacitación a los voluntarios y /o funcionarios del ASP para el manejo de los residuos sólidos?
 Sí. ¿Ha habido resultados efectivos? No
 ¿cuáles?
- 16.** ¿Conocen de experiencias de manejo de residuos sólidos en otras Áreas Silvestres Protegidas u otras instituciones?
 Sí, mencionar cuáles y dónde se llevan No
 a cabo.
- 17.** ¿Han desarrollado campañas de educación en gestión integral de residuos sólidos?
 Sí, explique cómo han sido y dirigidas No
 a quiénes

18. ¿Tienen conocimiento del plan municipal de gestión integral de residuos sólidos?

- Sí. ¿Cuáles? No (pase a la pregunta 20)

19. ¿En qué forma el ASP se integra a la gestión integral de residuos sólidos ejecutada por la respectiva municipalidad?

20. ¿Existe alguna coordinación con la Dirección Regional del Ministerio de Salud respecto a la gestión integral de residuos sólidos en el ASP. Detalle.

Apartado aguas residuales

1. ¿Sabe cuánto es el consumo de agua en el ASP?

- Sí. ¿Cuánto es su consumo? No. ¿Por qué razón no sabe?

2. ¿Dónde se disponen las aguas grises o jabonosas (aguas provenientes de cocina, lavado de ropa...) y las del inodoro?

Disposición de las aguas	Aguas grises	Aguas del inodoro
Tanque séptico		
Río, quebrada		
Drenaje		
Alcantarillado pluvial		
Alcantarillado sanitario		
Biojardinera		
No sabe		

3. ¿Cuántos tanques sépticos hay?

4. ¿Cada cuánto limpian el o los tanques sépticos?

- No sabe, pase a la pregunta 8 Cada 15 días Dos veces al año
 Cada Semana Cada mes Otro
 Cada año

- 5.** ¿Cuál empresa lo hizo?
- 6.** ¿Cuánto les cobró?
- 7.** ¿Sabe si esa empresa le da tratamiento a la materia extraída?
 Sí. ¿Cómo lo sabe? No
- 8.** ¿Cuántos inodoros están conectados a cada tanque séptico?
- 9.** ¿Cuentan con permiso de vertidos (en caso que se descarguen las aguas residuales a un río o quebrada)?
 Sí No
- 10.** ¿Las aguas residuales son reusadas?
 Sí. ¿Qué usos les dan? No (pase a la pregunta 13)
- 11.** ¿En caso que hagan reúso de las aguas residuales, estas se utilizan con el tratamiento previo conforme a la legislación vigente?
 Sí No
- 12.** ¿Qué tipo de tratamiento previo?
- 13.** ¿Se hacen mediciones de caudal, pH, temperatura y sólidos sedimentables en el efluente después de la última unidad de tratamiento? Marque con una X cuáles realizan.
 Caudal Sólidos sedimentables
 Temperatura Otros. ¿Cuáles?
- 14.** ¿Las aguas pluviales se recolectan y se conducen separadas de las aguas residuales?
 Si No
- 15.** ¿Recolectan aguas de lluvia para diferentes usos en el ASP?
 Sí. ¿Qué usos les dan? No (pase a la pregunta 17)

16. ¿Cuáles usos le dan al agua de lluvia?

17. ¿Caen corrientes de agua de los predios o terrenos vecinos cuando llueve fuerte?

() Sí () No (pase a la pregunta 19)

18. Esas aguas de lluvia que puedan venir de “arriba”, ¿les están provocando alguna erosión?

() Sí () No

19. ¿Por las quebrada(s) cercanas, cuando llueve, ¿el agua se pone turbia?

() Sí () No (pase a **Usos del agua y otros**)

20. ¿Acarrea sedimentos (tierra) o basuras?

() Sí () No

Usos del agua y otros

1. ¿Cuántos cuartos de baño hay en el ASP?

Para uso público:

Para uso de funcionarios/as:

2. ¿Cuántos tienen ducha?

3. ¿Qué tipo de válvulas (llaves o “aspersiones”) tiene cada ducha?

4. ¿Cuentan con lavamanos?

() Sí. ¿Cuántos? () No

5. ¿En los baños hay dispensador para el jabón?

() Sí () No

- 6.** ¿Usan productos biodegradables?
() Sí () No. ¿Por qué?
- 7.** ¿Cuánta es la capacidad del tanque del inodoro?
() De uno a cuatro litros () De cinco a diez litros () Más de diez litros
- 8.** Haciendo un estimado ¿cuántas personas hacen uso del inodoro por día?
- 9.** ¿Tienen recipientes para recoger los papeles usados en cada baño?
() Sí () No. ¿Qué hacen con ellos?
- 10.** ¿Cuentan con espacio para la preparación de alimentos?
() Sí () No
- 11.** ¿Cuál es la cantidad máxima de personas a las que se les prepara alimento?
- 12.** ¿Dónde depositan los residuos de alimentos y qué hacen con ellos?
- 13.** ¿Cuentan con un sitio para el lavado de ropa?
() Sí. ¿Hacia dónde se depositan las aguas? () No
- 14.** ¿Cuál es la cantidad máxima de personas que hacen uso de este servicio?

Alrededores del Área Silvestre Protegida

1. ¿Existen viviendas cercanas al Área Silvestre Protegida?

() Sí. ¿Distancia aproximada? En kilometros _____ ¿Cuántas viviendas? _____

() No

2. ¿Existen comercios/industrias cercanas al Área Silvestre Protegida?

() ¿Distancia aproximada? () No (fin)

3. ¿Esas viviendas y comercios/industrias le han provocado problema de contaminación por residuos sólidos y aguas residuales en el Área Silvestre Protegida? Detalle.

Nombre de la persona que completa el cuestionario

