

Guía para el Facilitador

MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS-RSU

Programa de Capacitación para el manejo integral de residuos sólidos urbanos,
dirigido a la brigada permanente de limpieza.

I.	Contenido	
II.	Introducción	2
III.	Características del Programa de Capacitación	2
1.	Nombre	2
2.	Objetivo de la Capacitación	2
3.	Estructura del Programa de Capacitación	2
4.	Contenido del Programa	2
5.	Público objetivo	5
IV.	Metodología del Programa.....	5
V.	Recomendaciones generales.....	6
VI.	MÓDULO 1 – Conservación y mantenimiento de áreas verdes	8
VII.	MÓDULO 2 - Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Legal Normativo.....	3
VIII.	MÓDULO 3 - Manejo de residuos sólidos urbanos - RSU	7
IX.	MÓDULO 4 - Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos – RSU.....	16
X.	Evaluación del aprendizaje.....	21
XI.	Informes	22
XII.	Bibliografía consultada	22

GUÍA PARA EL FACILITADOR

II. Introducción

Esta Guía para el Facilitador abordará el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, principalmente los dispuestos en los vertederos informales en reservas naturales, parques y plazas. Su propósito es orientar a fin reducir la contaminación ambiental y los riesgos para la salud de la población. Los residuos generados por la población son de origen orgánico (restos de ramas de árboles producto de las podas y limpieza de caminos, restos de frutas y verduras de los hogares) y residuos reciclables principalmente plásticos, latas, vidrios y cartones y en menor medida en algunos residuos de tipo peligroso tales como las pilas, fluorescentes, insecticidas, etc. acumulados en pequeños vertederos aislados.

Esta Guía es una herramienta para el entrenamiento continuo sobre temas claves relacionados a la reducción en la generación de residuos, segregación y almacenamiento de residuos y aplicación de técnicas de compostaje y lombricultura, así como otros aspectos relacionados a las buenas prácticas de manejo de residuos, seguridad e higiene, y utilización de equipos de protección personal.

En muchas ocasiones, al no existir un sistema de manejo y disposición final efectiva, los pobladores se limitan a incinerar o enterrar sin ninguna medida de seguridad los residuos generados en sus domicilios, o en el peor de los casos al vertido de estos en áreas verdes de dominio público, en arroyos y en baldíos.

III. Características del Programa de Capacitación

1. Nombre

Programa de Capacitación para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, dirigido a la brigada permanente de limpieza.

2. Objetivo de la Capacitación

Proporcionar a la brigada de limpieza conocimientos sobre las mejores prácticas de limpieza en áreas verdes urbanas, y el desarrollo de habilidades para la gestión adecuada de los residuos sólidos.

3. Estructura del Programa de Capacitación

El Programa está dividido en 4 (cuatro) módulos, y 20 (veinte) sesiones en los que se utiliza una metodología participativa y una serie de técnicas de interaprendizaje, incluyendo presentaciones, diálogo, discusión, y trabajos en grupos.

4. Contenido del Programa

<i>Módulo 1- Conservación y mantenimiento de áreas verdes.</i>	SESIÓN 1 Introducción: Presentación de la capacitación Unidad Didáctica 1. Áreas verdes urbanas 1. Definición de áreas verdes 2. El medio ambiente urbano, características principales a. Beneficios ambientales b. Beneficios sociales 3. Manejo de las áreas verdes 4. Apoyo institucional y comunitario. SESIÓN 2 Unidad Didáctica 2. Espacios verdes y Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA) 1. Espacios verdes y áreas protegidas 2. La problemática social y ambiental 3. Contaminación del aire, agua, y suelo 4. Peligro de extinción de especies de aves migratorias en la REBSMyBA. Pausa recomendada
---	---

	SESIÓN 3 Unidad Didáctica 3. El área protegida individual 1. Características Biológicas y Ecológicas de área 2. Puntos geográficos principales del área y de su entorno Unidad Didáctica 4. Conceptos Ecológicos Básicos SESIÓN 4 Y SESIÓN 5 Unidad Didáctica 5. Roles y responsabilidades de la brigada de limpieza 1. Sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos 2. Limpieza y recogida selectiva de residuos 3. Tipos de labores a. Labores básicas b. Labores específicas Pausa recomendada Unidad Didáctica 6. Gestión y mantenimiento sostenible de la limpieza La aplicación de un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos, como las tareas de mantenimiento.
Módulo 2- Gestión del manejo de los sistemas de residuos sólidos.	SESIÓN 1 y SESIÓN 2 Unidad Didáctica 1. Gestión integral de residuos sólidos GIRS 1. Concepto de la Gestión integral de residuos sólidos GIRS. 2. Objetivos específicos de la GIRS; Reducción, Reutilización, Reciclaje Pausa recomendada SESIÓN 3 y SESIÓN 4 Unidad Didáctica 2. Marco Legal Normativo 1. Constitución Nacional de la República del Paraguay: Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable - Artículo 8 - De la protección ambiental 2. Ley 294/93 De evaluación de impacto ambiental 3. Ley N° 3956/09- Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay. Objeto, Objetivos, Principios 4. Decreto N° 7.391 / 2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay» 5. Gestión integral de RSU en Asunción - Resolución N° 684 de fecha 10 de mayo de 2007, Política Ambiental de la Ciudad de Asunción 6. Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10 7. Ordenanza N° 408/14 Manejo integral de residuos sólidos urbanos y la promoción de la Cultura de la Basura Cero 8. Resolución N° 120/2018 del Ministerio

	del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).
Módulo 3- Manejo de residuos sólidos urbanos – RSU.	SESIÓN 1 y SESIÓN 2 Unidad Didáctica 1. Aspectos generales - Definición de Manejo integral de residuos - Definición de residuo - Definición de los residuos sólidos urbanos RSU - Tiempo de descomposición de los residuos sólidos - Clasificación de los residuos según su composición: orgánico, inorgánico, peligroso Pausa recomendada SESIÓN 3 y SESIÓN 4 Unidad Didáctica 2. Consecuencia que genera el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente - Contaminación del aire, efectos en la salud y en el ambiente - Contaminación del suelo, efectos en la salud y en el ambiente - Contaminación del agua, efectos en la salud y en el ambiente - Proliferación del vector biológico transmisor del Dengue, el Zika y la Chikungunya Pausa recomendada SESIÓN 5 Y SESIÓN 6 Unidad Didáctica 3. Disposición y destino final de los residuos sólidos, concepto - Disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos - Relleno sanitario - El compost o abono orgánico - La lombricultura - Disposición inadecuada de residuos sólidos. - Vertederos sin control, consecuencias - Quema de residuos, consecuencias - Disposición de residuos sólidos inorgánicos - Minimización o reducción - Reutilización - Reciclaje - Disposición final - Relleno sanitario - Hoyo, preparación (ante la ausencia de recolectares municipales de residuos).
Módulo 4- Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos.	SESIÓN 1 Unidad Didáctica 1. Riesgos y medidas preventivas asociadas al proceso de recolección de residuos sólidos. SESIÓN 2 y 3 Unidad Didáctica 2. Equipos de protección,

	como usarlos 1. <i>Protección individual</i> <i>Equipo de protección personal adecuado: botas/zapatones, delantales, mascarillas, guantes, casco, faja lumbar (en trabajos continuados)</i> 2. <i>Contenedores apropiados según el tipo de residuos y forma de recolección, transporte y almacenamiento de residuos</i> 3. <i>Operación de maquinarias menores y equipos para la limpieza de las áreas verdes recolección de residuos</i> 4. <i>Características y mantenimiento de los implementos de trabajo disponibles.</i> Pausa recomendada SESIÓN 4 y 5 Unidad Didáctica 3: Primeros Auxilios 1. <i>Botiquín de emergencias</i> 2. <i>Trastornos respiratorios</i> 3. <i>Heridas, cortes</i> 4. <i>Mordeduras y picaduras</i> 5. <i>Quemaduras, alteraciones producidas por el calor.</i>
--	---

5. Público objetivo

La brigada permanente de limpieza de áreas verdes.

IV. Metodología del Programa

El método de capacitación está basado en un modelo de aprendizaje no tradicional que propicia el interaprendizaje, busca la construcción de conocimientos en base a las experiencias y conocimientos previos de los miembros de la brigada. Se busca asegurar que las acciones del Programa sean una experiencia educativa positiva y de máximo rendimiento, las principales características del Programa son:



Figura 1. Fuente Propia

V. Recomendaciones generales

Previo a las capacitaciones tenga en cuenta los siguientes aspectos:

1. Preparación para las clases de capacitación	a. Lea cada aspecto del contenido b. Defina cómo va a lograr cada competencia planteada c. Revise la secuencia del plan d. Prepare sus materiales pedagógicos, ayudas visuales, revise su presentación digital, videos y otros e. Tenga todos los materiales listos por lo menos dos días antes del curso.
2. Local	a. Verifique que el local asignado se encuentre en buenas condiciones, un ambiente aireado e iluminado b. Asegúrese que haya el número adecuado de mesas y sillas c. Colocarlas para el inicio y las plenarias en semicírculo d. Para el trabajo en grupo, coloque las sillas en círculo
3. Participantes	a. Asegúrese que toda la brigada haya sido convocada b. Genere confianza, hablando directamente y en un lenguaje sencillo c. Trátelos con mucho respeto y valore su procedencia, ocupación, costumbres, creencias, años de experiencia práctica d. Recuerde hacer firmar a los participantes su asistencia y completar los datos que requiera la institución.
4. Durante el proceso de capacitación tenga en cuenta las siguientes indicaciones	a. Entregue los materiales de lectura a cada participante b. Siga, la secuencia de cada Módulo c. Tenga con usted la Guía del Facilitador y utilícela todo el tiempo. No es necesario memorizar lo que debe hacer. Utilice la Guía como apunte de la sesión d. Tenga en cuenta sus movimientos; ubíquese en el centro de la habitación y frente a los participantes, desplácese por el salón, acérquese a la gente para lograr su atención y respuesta e. Diríjase a los participantes, evite dar la espalda o dedicarse sólo a la pizarra o a la pantalla f. Haga contacto visual con los participantes en todas las sesiones g. Use gestos y expresiones faciales naturales, evite gesticular demasiado. h. Hable de manera pausada vocalizando y con claridad, y lo suficientemente alto para que todos lo escuchen i. Escriba las palabras difíciles en la pizarra, pronúncielas y explíquelas con claridad. j. Llame a los miembros de la Brigada por sus nombres o apellido k. Cuando formula una pregunta dé tiempo a que los participantes respondan; si no responden dé pistas en vez de dar la respuesta rápidamente. l. Responda a todas las preguntas alentándolos y siendo positivo; explique un poco más si se requiere aclaración m. Haga participar a todos los participantes incluyendo a los más callados, controlando a los más participativos n. Evite discusiones que sean irrelevantes o distraigan la

	atención - pospóngalas si fuese necesario o. Felicite las intervenciones y resalte los aportes brindados.
5. El uso de los materiales	a. Tenga la ayuda visual y equipamiento listo, controle y prepárelos antes de cada sesión b. Asegúrese de que todos puedan ver claramente, disponga la habitación de modo tal que todos puedan hacerlo c. Señale en el proyector o en la pantalla el ítem al que se está refiriendo d. Cubra, apague, o retire las ayudas visuales que no va a utilizar e. Permita que los participantes tengan contacto con los materiales que usted utiliza para las demostraciones previo al desarrollo de las clases y durante. f. Si usa la pizarra acrílica escriba con letras grandes, claras y en orden para que haya espacio suficiente para todo lo que desea escribir.
6. Sugerencias para el uso de la presentación digital	a. Exprese con sus palabras el contenido de las diapositivas, añada información relevante. No se limite a leer las diapositivas b. Realice pausas entre las diapositivas, eso ayudará a la reflexión y comprensión de los participantes c. Agregue preguntas a las diapositivas para generar participación. d. Utilice imágenes, gráficos, para transmitir el mensaje y reforzarlo.
7. Uso de la Guía y material pedagógico	a. No memorice la sesión: siga la Guía, pero utilice sus propias palabras b. Ponga énfasis en los puntos importantes, no los omita. c. Dé ejemplos locales d. Trate de evitar repetir a menos que sea necesario e. Si cree que es necesario leer de la Guía, mire a la audiencia de vez en cuando.
8. Manejo del tiempo	a. Respete el tiempo, no vaya ni demasiado rápido ni demasiado lento b. No tome mucho tiempo con la parte introductoria de una sesión.
9. Pausa	Establezca 15 minutos de descanso para recuperar la atención del participante tras el agotamiento físico y mental durante las clases. Se recomienda efectuarlas a mitad de la sesión, o en función a la percepción del facilitador.
10. Cómo motivar a los participantes	a. Felicite a los participantes por sus logros y avances, reconozca sus experiencias y conocimientos y estimule su mayor participación b. Siéntese o colóquese al mismo nivel de los participantes con quienes esté conversando; no se apresure, ya sea cuando formule una pregunta o responda a una; muestre interés en lo que digan los participantes c. Conducir discusiones; algunas discusiones consisten en simples preguntas que se formulan al grupo, alentando a que los participantes sugieran respuestas o brinden ideas d. Resultará de gran utilidad escribir la pregunta principal y los

- puntos más importantes de las respuestas en la pizarra
- e. Para que los participantes continúen discutiendo las preguntas, de tanto en tanto resuma lo dicho y reformule la pregunta
- f. Cuando los participantes dan una respuesta incompleta, pídeles que traten de aclarar y completar lo que están tratando de decir.

VI. MÓDULO 1 – Conservación y mantenimiento de áreas verdes

SESIÓN 1

Introducción: Presentación del curso

Unidad Didáctica 1: Áreas verdes urbanas¹

1. Definición de áreas verdes

Las áreas verdes son espacios naturales o con elementos vivos de la naturaleza que cumplen numerosas funciones dentro del ecosistema urbano. En los entornos urbanos, las áreas verdes son imprescindibles para contrarrestar el efecto de la contaminación. Las ciudades cuentan con industrias desarrolladas y un elevado tráfico vehicular: los árboles y las plantas de las áreas verdes captan parte del dióxido de carbono que emiten y lo transforman en oxígeno. Las áreas verdes están protegidas por ordenanzas municipales.

2. El medio ambiente urbano, características principales

Se refiere al conjunto de elementos del entorno de las ciudades, incluyendo la infraestructura edilicia y los espacios verdes. El ritmo acelerado de urbanización está exacerbando los serios problemas ambientales que ya se encuentran en las ciudades. Las amenazas ambientales son numerosas, la contaminación del aire, del agua, y del suelo afecta a las personas de todos los estratos sociales.

Los costos sociales y ecológicos de la contaminación urbana son una amenaza que requiere una mayor participación comunitaria. Esto, a su vez, ha tenido efectos nocivos sobre la salud pública, entre los que se encuentran la hipertensión inducida por la contaminación, las enfermedades respiratorias, de la piel y gastrointestinales, el DENGUE, la CHIKUNGUNYA, el ZIKA y otras enfermedades.

3. Beneficios de las áreas verdes urbanas

Los parques urbanos, así como otras áreas con vegetación en las ciudades, han sido considerados tradicionalmente y de manera principal como zonas para la recreación. El concepto de áreas verdes urbanas tiene su origen en el reconocimiento de que éstas pueden y deberían ser utilizadas de manera integrada y general para muchos otros beneficios ambientales y sociales, más allá del uso recreativo o estético (Sorensen et al., 1998). Fig. 1

a. Beneficios ambientales

Según Sorensen (1998) las áreas verdes urbanas mejoran el aire, el agua y los recursos del suelo al absorber contaminantes del aire, incrementan las áreas de captación y almacenamiento de agua, y estabilizan los suelos. También actúan como amortiguadores de la temperatura (dan sombra en el verano y detienen el viento en invierno), reductores de la contaminación por ruido y los niveles de CO₂, y son proveedores de hábitat para la fauna silvestre.

Los árboles eliminan contaminantes atmosféricos. En temporadas de calor estas áreas permiten la disminución de la temperatura en la ciudad. Un cinturón de árboles altos, combinados con superficies

¹ Fuentes. Autores: Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2015. Actualizado: 2017. Definición de áreas verdes <https://definicion.de/areas-verdes/>

El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23_es.pdf
- Manejo de las áreas verdes urbanas https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/80827/mod_resource/content/1/Manejo%20de%20las%20areas%20verdes%20urbanas_BM_1997.pdf

suaves, reduce los niveles de ruido y en un área residencial con una cobertura de árboles la velocidad del viento disminuye, en comparación con áreas abiertas.

b. Beneficios sociales

Los beneficios globales a la sociedad son significativos e incluyen la contribución que los árboles y otro tipo de vegetación prestan a la salud física y mental de la población, la provisión de sitios de recreación, oportunidades educativas en el tema ambiental, oportunidades de convivencia social (Sorensen et al., 1998).

La formación de áreas verdes urbanas reduce algunos de los contaminantes del aire. Este proceso se da cuando las partículas de polvo y humo quedan atrapadas en las hojas de las plantas, además, estas absorben gases tóxicos. Especialmente aquellos originados por tubos de escape y que constituyen gran parte del esmog urbano.

La vegetación ofrece protección por medio de la sombra de los árboles ante días de alta radiación solar protegiendo nuestra piel y ojos. Otras de las funciones de la forestación es proteger las cuencas hidrográficas que actúan como fuentes de agua.



No podemos negar que el verde evoca tranquilidad, equilibrio y favorece las reacciones estables e invita a la espiritualidad. Las variaciones del carácter en el hombre, también se relacionan con el color ya que a medida que éste cambia también lo hace el carácter. Entonces podemos decir que las áreas verdes complementan su papel oxigenante con el mejoramiento del ánimo de las personas.

Los árboles y la vegetación ayudan a disminuir la contaminación sonora. La vegetación puede también reemplazar sonidos. En la medida que los ciudadanos filtren los sonidos desagradables de la ciudad, escuchando selectivamente aquellos sonidos producidos por la naturaleza, como el canto de un pájaro o el susurro de las hojas.

De igual forma, las concentraciones de cemento y pavimento en los centros de las ciudades producen el llamado efecto isla de calor urbana, lo que provoca que los edificios consuman grandes cantidades de energía para su refrigeración. Este efecto podría ser reducido significativamente si se plantaran grandes cantidades de vegetación en los centros de la ciudad.

Figura 1. Beneficio de las Áreas verdes. Información Abc color. Fig. Propia

4. Manejo de las áreas verdes

Debido a la creciente inmigración de la población rural a las ciudades se ha vuelto una realidad la necesidad del buen manejo de las áreas verdes urbanas como una estrategia para hacer las ciudades más habitables, placenteras y sostenibles.

Por lo que según Sorensen et al. (1998) el concepto de manejo de áreas verdes urbanas evolucionó de la definición de Miller (1988) de un parque arbolado para la recreación, una hilera limítrofe de árboles para la reducción del ruido o un humedal para el control de las inundaciones, hasta significar: "Un enfoque integrado para la plantación, cuidado y manejo de toda la vegetación de una ciudad a fin de asegurar múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos".

Se entiende que el manejo de las áreas verdes urbanas tiene que hacerse de manera integral, sin dejar fuera ninguna de las tres aristas de la sostenibilidad: la social, económica y ecológica.

5. Apoyo institucional y comunitario

El manejo de las áreas urbanas es un proceso integrado que requiere capacidad institucional para planificar, ejecutar, mantener y crear nuevas áreas verdes en toda la ciudad y sus alrededores. Requiere además del compromiso y de la participación local para su conservación y mantenimiento.

SESIÓN 2

Unidad Didáctica 2. Espacios verdes y Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA) ²

En uno de sus artículos, Alex Fernández Muerza (*) señala que la gestión sostenible de los espacios verdes naturales preserva la naturaleza, permite la creación de empresas y empleos verdes. Esto significa que dichos lugares constituyen nichos de mercado con un potencial increíble de usufructo, de aprovechamiento, tanto por las dependencias municipales encargadas de su cuidado, como por empresas que decidan invertir en un negocio que genera buenas ganancias y ocupa a muchos desempleados. Esto porque su mantenimiento y cuidado requiere de personal entrenado para el efecto, además de aquellos necesarios para el cuidado de las plantas, árboles, aves y otras especies.

En particular, la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (RBSMyBA) es un área protegida creada por Ley N° 2715 con manejo conjunto entre la Municipalidad de Asunción y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuya protección beneficia a todos los ciudadanos de la ciudad de Asunción.

1. Espacios verdes y áreas protegidas

Los espacios verdes públicos constituyen uno de los principales articuladores de la vida social. Son lugares de encuentro, de integración y de intercambio; promueven la diversidad cultural y generacional de una sociedad y generan valor simbólico, identidad y pertenencia.

“Se entiende por área protegida toda porción del territorio nacional comprendido dentro de límites bien definidos, de características naturales o seminaturales, que se somete a un manejo de sus recursos para lograr objetivos que garanticen la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales involucrados” (Ley N° 352/94 Áreas Silvestres Protegidas).

2. La problemática social y ambiental

El progreso y desarrollo de las ciudades trajeron consigo sus males. Entre ellos, el crecimiento desproporcionado de las estructuras de cemento, y que dejó de lado la importancia de conservar las áreas verdes que constituyen los pulmones de la ciudad. Esa superficie de área verde de dominio público y privado relacionado con el área urbana y que está destinada a ser ocupada por diferentes formas vegetales para la generación de las influencias benéficas al habitante urbano, se encuentra fuertemente comprometida en su conservación. Según la Organización Mundial de la Salud, en una ciudad debe existir 8 m² de áreas verdes por cada habitante, para una ideal oxigenación de nuestro organismo.

El crecimiento demográfico es el principal enemigo de las áreas verdes. Históricamente, la relación ciudad-área natural se caracterizó por una concepción territorial caótica y sin planificación, propiciando pobreza y explosión demográfica.

En el caso específico de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción en su porción del cuerpo de agua o Bahía de Asunción estaría contaminada según opiniones de expertos ambientales, principalmente por los efluentes domésticos e industriales. La percepción de los pobladores acerca del valor de la Reserva es escasa. La fauna, flora y la población en general se encuentran amenazadas por vertederos sin control, quema de residuos y agua contaminada. Siendo insuficientes las acciones medioambientales para la preservación y protección de la zona.

Una importante parte de la población se dedica a la cría de cerdos. Otra actividad de la zona es el reciclaje, en muchas ocasiones las viviendas y los caminos se convierten en pequeños vertederos informales, ya que luego del reciclaje, el resto queda en el lugar, contaminando el suelo, el aire y el agua.

Varias otras diligencias no compatibles con la zona se desarrollan, como astilleros, industrias caleras, y fábrica de cueros que depositan sus residuos al borde de la Bahía.

3. Contaminación del aire, agua, y suelo

² Fuente. Plan Manejo de la Reserva Biológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción <http://monitoreo.aquieneselegimos.org.py/media/uploads/2017/04/19/borrador-de-plan-de-manejo-documento-base.pdf>
-Descripción y análisis del Banco San Miguel y Bahía de Asunción <https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebsmyba-reserva-cap-3.pdf>

(*) Especialista en Comunicación Rural

Los principales focos de contaminación de las áreas verdes; plazas, parque y zonas protegidas son los residuos sólidos domiciliarios; los desechos sólidos o líquidos de las industrias; los restos de productos detergentes, fertilizantes y agro defensivos químicos; la quema de basuras, baldíos; la deforestación indiscriminada y no sustentable; las aguas negras, que contaminan el agua; los gases que liberan los vehículos, camiones y transportes de pasajeros, entre ellos el monóxido de carbono.

Con relación a los factores de contaminación en el área protegida de la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción se menciona el contacto de ciertos gases tóxicos presentes en el aire lo que produce daños en la salud de la población aledaña, así como de las plantas y animales. La presencia de sustancias tóxicas, como los insecticidas, herbicidas y otros compuestos químicos y residuos de actividades domésticas e industriales provocarían altos niveles de contaminación del suelo ocasionando posibles alteraciones ecológicas de importancia³, como por ejemplo la polución del agua potable. En el río y en sus causas son echados desechos cloacales, animales muertos y residuos procedentes de hogares y del reciclaje.

4. Peligro de extinción de especies de aves migratorias en la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción

La contaminación del ambiente a raíz de la disposición inadecuada de residuos sólidos en la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción amenaza a miles de aves migratorias en su ruta por Paraguay. Para reducir el potencial ambiental y riesgos para la salud debido a la liberación de COPs no intencionales en un área protegida de gran importancia para especies de aves migratorias, se encaran diferentes proyectos de recuperación.

Trabajo grupal: identificación de los problemas ambientales en la Reserva.

Técnica: Panel progresivo

Esta técnica es adecuada para profundizar en el estudio del tema, para madurar las ideas o conclusiones y también permite valorar la contribución de todos y cada uno de los miembros del grupo, así como la integración de todos ellos en torno a un tema común.

Se desarrolla en varias etapas, primeramente, forme grupos pequeños de dos miembros que debaten el tema durante un tiempo preestablecido. A continuación, estos equipos se reúnen de dos en dos, formando así grupos de cuatro o seis miembros, y discuten los resultados a los que han llegado, obteniendo una síntesis más perfecta. Y por último realice una asamblea general y una salida a terreno, a fin de verificar los problemas estudiados.

SESIÓN 3

Unidad Didáctica 3. El área protegida individual 4

Es preciso conocer una orientación básica acerca del área verde ya sean parque, plaza o área protegida en la cual operará la brigada de limpieza a fin de desempeñar óptimamente las labores cotidianas. La información presentada debe ser orientada hacia datos básicos que realmente le ayudará a la brigada en su operación.

1. Características Biológicas y Ecológicas de área

Describir el contexto de áreas verdes públicas y privadas y su tipología, conocer algunos aspectos y problemas de gestión con relación a factores biológicos y ecológicos.⁵

Con relación a la Bahía de Asunción y el Banco San Miguel es una “Reserva Ecológica” correspondiente a la categoría IV de la Unión para la Conservación Mundial (UICN)⁶, y que: representa un importante refugio de especies de aves migratorias, de algunas especies casi amenazadas y con problemas de

³Documento en proceso. Plan de Manejo para la Bahía de Asunción 2010-2014 SEAM – Municipalidad de Asunción <https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebmyba-contextos-grales-cap-1-21.pdf>

4 Fuente. Valorando La Naturaleza: Beneficios de Áreas Protegidas <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Valorandolanaturaleza.pdf>
Plan de Manejo para la Bahía de Asunción 2010-2014 SEAM – Municipalidad de Asunción <https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebmyba-contextos-grales-cap-1-21.pdf>

⁵ Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322010000100003

6Fuente. Categorías de manejo de áreas protegidas de UICN <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn>

conservación, de una importante cantidad de especies de fauna (principalmente aves); además de poseer un potencial para uso recreativo y educativo de la población nacional, así como turistas internacionales.

2. Puntos geográficos principales del área y de su entorno

Definir el espacio físico geográfico, sus rasgos particulares como la vegetación, la hidrografía y el relieve, es decir delimitar a partir de determinadas características.

A modo de ejemplo, los aspectos geopolíticos relevantes más importantes del área de REBSMyBA se refieren a los siguientes puntos: su ubicación “ribereña” por excelencia, su carácter capitalino (cerca del “centro histórico” de la ciudad de Asunción), su problemática social (urbanismo e industrias) y su notable potencial de uso público actualmente subutilizado. Entre sus aspectos fisiográficos más relevantes está su estrecho relacionamiento con los procesos hídricos del río Paraguay, y su carácter dinámico (pulsos de inundaciones ribereñas y flujos hídricos). La Reserva comprende un área de propiedad Municipal, que es el Banco San Miguel y un área de dominio público o estatal que es el espejo de agua. El área municipal corresponde a la porción occidental de lo que se conoce como “Banco San Miguel”, ubicada en el bañado norte, a la margen izquierda del Río Paraguay, a la altura de la Ciudad de Asunción desde la zona conocida como Parque Caballero y Tablada, proyectándose al oeste hacia el puerto de Asunción.

Unidad Didáctica 4. Conceptos Ecológicos Básicos⁷

⁷Fuentes. Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

Ley N° 3956 / Gestión integral de los residuos sólidos en la Republica del Paraguay. <http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/ley-n-3956-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay>

[Glosario de términos sobre medio ambiente - unesdoc](http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533SB.pdf) <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533SB.pdf>

Almacenamiento selectivo o separado. La acción de depositar residuos sólidos en los contenedores diferenciados.

Ambiente. Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (medio biótico) o elementos no vivos tales como el suelo y agua (medio abiótico). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

Aprovechamiento. El conjunto de actividades cuyo objetivo es mantener a los materiales que los constituyen en los ciclos económicos o comerciales, mediante su reutilización, rediseño, reprocesamiento, reciclado y recuperación de materiales secundarios para conservar su valor económico.

Biodegradable. Capaz de ser asimilado (descompuesto y metabolizado) por microorganismos gracias a su naturaleza química.

Biodiversidad. Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos en un lugar determinado. Incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

Comunidad. Es un conjunto de poblaciones de diferentes especies que comparten un lugar común en el espacio llamado hábitat.

Contaminación ambiental. Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

Contaminación del aire. La presencia habitual, en la atmósfera, de sustancias (emisiones) resultantes de la actividad humana o de procesos naturales, en concentración suficiente, durante un tiempo suficiente y en circunstancias tales como para afectar el confort, la salud o el bienestar de personas, o la calidad del aire y del medio ambiente.

Contaminación del suelo. Es una degradación de la calidad del suelo asociada a la presencia de sustancias químicas.

Contaminación hídrica. La contaminación hídrica o la contaminación del agua es una modificación de esta, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales..

Desarrollo sustentable o sostenible. “Es aquel que tiene en cuenta las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras” (Informe Brundtland). Éste tiene en cuenta tres componentes que se interrelacionan: ambiental, social y económico.

Disposición final de residuos. Fase mediante la cual se dispone o depositan los residuos sólidos en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura.

Ecología. La ecología es la rama de la biología que estudia las relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno.

Ecosistema. Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos.

Educación ambiental. Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante.

Gestión integral de residuos sólidos. Conjunto articulado de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos, para recolectar, tratar y eliminar (disponer) los residuos de su ciudad.

Hábitats. Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir.

Lixiviados. Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que

contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

Manejo de residuos. El conjunto de acciones que involucren la identificación, caracterización, clasificación, etiquetado, marcado, envasado, empaçado, selección, acopio, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento y, en su caso, disposición final de los residuos sólidos.

Minimización de residuos. Reducción, hasta donde sea posible, de los residuos sólidos que se generan o posteriormente se tratan, clasifican o tiran. Incluye cualquier actividad de reducción en la fuente de origen o de reciclaje.

Nicho ecológico. El lugar que ocupa una especie o un conjunto de ellas en un ecosistema determinado.

Política ambiental. Se refiere a las acciones que el gobierno o una institución toma, como resultado de la interacción de los intereses políticos económicos y sociales, para conservar las bases naturales de la vida humana y conseguir un desarrollo sustentable.

Reciclaje. Proceso mediante el cual se tratan los residuos sólidos en condiciones técnicas, sanitarias y ambientales, permitiendo su reincorporación como materiales que todavía tienen propiedades físicas y químicas útiles, después de servir a su propósito original y que; por lo tanto, pueden ser reutilizados como materia prima.

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Recursos naturales no renovables. Son aquellos cuyo uso puede producir su extinción y agotamiento, ya que se encuentran en la naturaleza en forma limitada. En este grupo encontramos los minerales, como el cobre y el aluminio, petróleo, gas natural, etc., que una vez que se usaron no se regeneran.

Recursos naturales renovables. Son aquellos que se reproducen o se renuevan continuamente. Esto significa que, dentro de una tasa de utilización racional, no existe amenaza de extinción o agotamiento de estos. Son recursos naturales la flora, la fauna, los nutrientes del suelo, etc.

Relleno sanitario. La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud.

Reserva Natural. Zona o grupo de recursos cuya explotación o uso se encuentra restringida por ley o decreto, pues se la considera de importancia en cuanto a necesidades futuras, para mantener la biodiversidad y como zonas de protección de parques nacionales.

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en cada habitación, unidad habitacional o similares que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques, y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes.

Residuos inorgánicos. Todo residuo que no tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables. Algunos ejemplos de residuos inorgánicos son: vidrio, papel, cartón, plásticos, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como de manejo especial.

Residuos orgánicos: Es el residuo de origen biológico o natural (cáscaras de frutas, verduras etc.). Tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, por medio de un proceso natural llamado descomposición.

Reutilización. El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación.

Vertedero. Lugar de depósito final de los residuos sólidos. Pueden ser oficiales o clandestinos.

Trabajo grupal: identificación de conceptos.

Técnica: La Licuadora

Entre los objetivos de esta técnica, figuran; revisar y fijar los conceptos objeto de estudio, y desarrollar la capacidad de descubrir y establecer nuevas relaciones entre conceptos. Para su desarrollo cada miembro del grupo preparará una papeleta escribiendo en cada una de ellas un concepto clave del tema objeto de estudio. Las papeletas dobladas, se recogen y se revuelven bien “licuadora”. A continuación, cada miembro del grupo extrae una papeleta, y transcurrido el tiempo establecido (variará según el tiempo disponible y las características del tema) cada uno disertará sobre los conceptos de la papeleta escogida, pero no individualmente sino relacionándolos entre sí.

Entre la variante de esta técnica está:

- Permitir o no el uso de material de consulta.
- En lugar de conceptos puede formular preguntas para ser respondidas de palabra o por escrito.

SESIÓN 4 y SESIÓN 5

Unidad Didáctica 5. Roles y responsabilidades de la brigada de limpieza

Definir los procedimientos adecuados para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, incluyendo la selección del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos y el seguimiento al cumplimiento de este Programa.

1. Sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos

Acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.⁹

2. Limpieza y recogida selectiva de residuos¹⁰

Limpieza manual con recogida de todo tipo de residuos en cualquier zona del área verde, incluidos cursos de agua y sus riveras, vertidos incontrolados, restos vegetales procedentes de poda, con transporte a vertedero autorizado.

3. Tipos de labores

- a. Labores básicas: se trata de las labores más rutinarias y con frecuencia diaria, entre las que se incluyen los procesos de trabajo a desempeñar por la brigada de limpieza. La limpieza diaria de los espacios verdes requiere de una recogida y gestión selectiva de los residuos debido a la diferente naturaleza de cada uno de ellos.
- b. Labores específicas: que tienen carácter puntual o estacional, que llevará a cabo la brigada de limpieza.

Unidad Didáctica 6. Gestión y mantenimiento sostenible de la limpieza

La aplicación de un conjunto de técnicas y criterios encaminados a reducir tanto el consumo de recursos, como las tareas de mantenimiento. La necesidad de que las acciones puestas en marcha mejoren la funcionalidad y la calidad de las zonas verdes.

Trabajo grupal: Juego de roles

Técnica: Representación de papeles “Roleplaying”

⁸ Fuente: Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe <https://books.google.com.py/books?isbn=9688844918>

Manual de funciones de la municipalidad de Pilar administración de Brigadas

<http://pilar.gov.py/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL-FUNC.-PILAR-PDF.pdf> <http://pilar.gov.py/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL-FUNC.-PILAR-PDF.pdf>

Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas <https://books.google.com.py/books?isbn=6070281578>

⁹ CAPÍTULO III De la Recolección y Transporte Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

¹⁰ CAPÍTULO V Barrido y Limpieza de Áreas Públicas N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

Esta técnica consiste en una breve dramatización, de una situación o un hecho en particular. Al vivenciar la situación facilita su comprensión, al mismo tiempo motiva la participación en el estudio, el análisis o la discusión ya que fomenta la implicación de todos los miembros del grupo y también hace posible la empatía de los participantes en torno a la situación representada.

Para su puesta en práctica se requiere una aproximación al tema, la selección de los participantes y definición de los papeles (roles), se realiza sin ensayo previo y los compañeros que no participan en la representación actúan de observadores.

VII. MÓDULO 2 - Gestión del manejo del sistema de residuos sólidos - Marco Legal Normativo

SESIÓN 1 y SESIÓN 2

Unidad Didáctica 1. Gestión integral de residuos sólidos GIRS ¹¹

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, es mucho más que la limpieza pública y si bien es principalmente una responsabilidad municipal, los ciudadanos tienen una primera gran responsabilidad, pues es en la vivienda donde se generan. En el proceso de gestión de residuos de una ciudad, participan varios actores y las soluciones definitivas se logran cuando todos hacen su parte para lograr la Gobernabilidad de la Gestión. Además de la Intendencia Municipal, también participa el Legislativo.

1. Concepto de la Gestión integral de residuos sólidos (GIRS)

La gestión de residuos sólidos es una tarea compleja que se ha convertido en un problema común en los países en vías de desarrollo debido a múltiples factores, como, i) crecimiento de la población, ii) cantidad cada vez mayor de residuos generados, iii) baja calidad del servicio de aseo urbano, y iv) debilidad institucional, poca educación sanitaria y participación ciudadana. ¹²

La Gestión integral de residuos sólidos es el conjunto de acciones que se aplican en el manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente de aprovechamiento, tratamiento y disposición final. ¹³ Fig. 2.

- a. Generación: la acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.
- b. Almacenamiento selectivo o separado: la acción de depositar residuos sólidos en los contenedores diferenciados.
- c. Recolección pública: acción de recoger los residuos sólidos para ser transportados a áreas de tratamiento o disposición final.
- d. Transporte: es la acción de trasladar los residuos sólidos, de una fase a otra del manejo de estos.
- e. Tratamiento: el procedimiento mecánico, físico, químico, biológico o térmico, mediante el cual se cambian las características de los residuos sólidos y se reduce su volumen o peligrosidad.
- f. Disposición final, de forma que armonice con los principios de la salud pública: fase mediante la cual se dispone o depositan los residuos sólidos en forma definitiva, sanitaria y ambientalmente segura.

¹¹ Fuente: Guía de Reciclaje. Red del pacto global Paraguay <https://pactoglobal.org.py/uploads/gp2kVZ.pdf>
Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) <https://www.avina.net/avina/wp-content/uploads/2013/03/MODULO-9-OK.pdf>
Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos
<https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20C3%93LIDOS%20URBANOS>

¹² Datos de Tavares, S; Lima, R. y Merlo, M. “Evaluación del Manejo de Residuos sólidos Municipales en Paraguay” . OPS/OMS/STP, 2004.

¹³ Ley N° 3956/09- Gestión Integral De los residuos sólidos en la República del Paraguay.

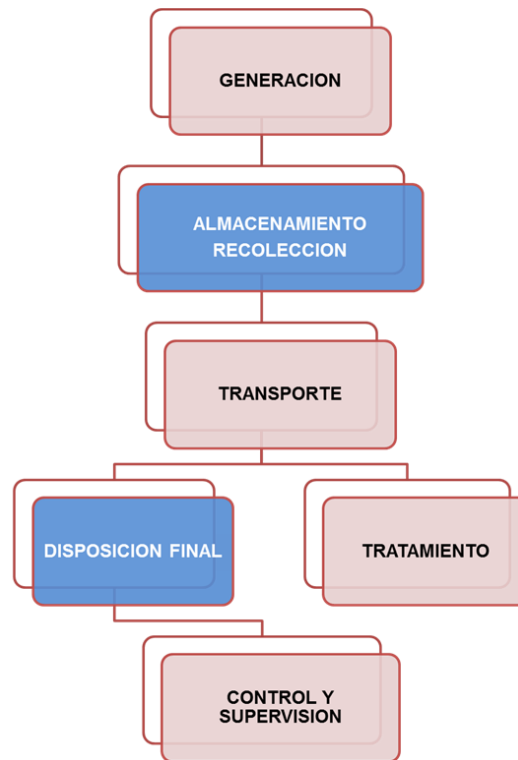


Figura 2. Fuente Propia

2. Objetivos específicos de la GIRS; Reducción, Reutilización, Reciclaje

La regla de las tres erres, también conocida como las tres erres de la ecología, o simplemente 3R, es una propuesta sobre hábitos de consumo separación y valorización de residuos.

Estas reglas básicas son Reducir, Reutilizar y Reciclar.¹⁴

- La primera de las tres erres es **Reducir**, recoge la parte más obvia de la teoría, si se reduce el consumo, tanto energético como de bienes materiales, se reduce también el problema. De este modo, la finalidad es disminuir el gasto de materias primas, agua y bienes de consumo, así como el aporte de CO₂ a la atmósfera y el consumo de energía (tanto la destinada a la creación de un producto como a su transporte y distribución). Fig. 3.

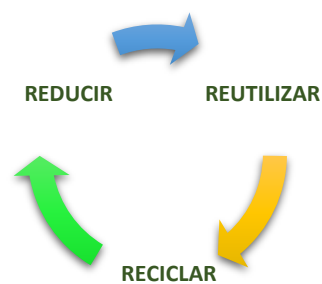


Figura. Fuente Propia

A nivel práctico, los consejos son:

¹⁴ Las 3R de la ecología: Reducir, Reutilizar y Reciclar <https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315>

- Comprar menos y aplicar ciertos criterios a la hora de elegir lo que se adquiere
 - Comprobar el lugar de procedencia y dar prioridad a los productos que han sido elaborados localmente (ciudad o país)
 - Escoger productos cuyo proceso de embalaje o envoltorio no sea excesivo o esté fabricado con materiales que puedan ser reciclados con mayor facilidad
 - Sustituir las bolsas de plástico de la compra por bolsas de materiales reutilizables que se puedan emplear en futuras ocasiones
 - Finalmente, descartar o disminuir en lo posible el uso de plásticos.
- b. El hábito de **Reutilizar** anima a tratar de alargar la vida útil de un producto, esto es, antes de tirarlo y sustituirlo por uno nuevo, se debe buscar el modo de repararlo o, de no ser posible, darle otro uso antes del final de su vida.

La reutilización no concierne simplemente a productos manufacturados, ya que puede, y debe, aplicarse también a los recursos naturales. Por ejemplo, el agua que se utiliza para lavar verduras y frutas o el agua que sobra después de beber, se puede destinar para regar las plantas o para la limpieza del hogar.

- c. La última R, el **Reciclaje** se basa en tratar los residuos con el fin de obtener nuevos productos, preservar materiales potencialmente útiles y evitar así el daño medioambiental que conlleva su eliminación (gases y otras sustancias tóxicas). La práctica del reciclaje tiene múltiples vertientes y su aplicación abarca desde sencillos hábitos domésticos hasta complejas regulaciones de orden internacional. A nivel individual, se debe seleccionar y separar los residuos que se generan como metales y plásticos, papel, cartón y derivados, vidrios, envases y residuos orgánicos.

Una vez segregados los desechos, diferentes entidades locales y nacionales trabajan en conjunto a través de plantas de transferencia, clasificación y valoración de residuos para optimizar el consumo de energía y preservar los recursos naturales.

En definitiva, Reducir, Reutilizar y Reciclar son tres acciones sencillas, tan fáciles como necesarias. Los hábitos de vida sostenibles y su práctica generalizada contribuyen a paliar los daños que se ocasiona al ambiente y preservarlo.

Trabajo grupal: panel

Técnica. Panel integrado

Es una de las técnicas más dinámicas, tanto para el intercambio de ideas como para la participación e integración de todos los miembros del grupo. Entre sus objetivos, destacan, promover la comunicación, la participación, la cooperación y la integración de todos los miembros del grupo, así como posibilitar la participación de todos en el estudio y debate de alguna idea o tema determinado.

Se desarrolla en distintas etapas: En primer lugar, divida el grupo en equipos con igual número de participantes, puede ser de 3 integrantes cada uno, uno tendría 4 miembros. A continuación, entregue un número a cada participante. Seguidamente cada equipo estudia o discute el tema que le ha correspondido, tomando todas las notas, que necesitarán en la siguiente etapa. Los que tienen el mismo número forman nuevos equipos y cada uno refiere las conclusiones a las que han llegado en sus equipos anteriores. A continuación, lleve a cabo una asamblea en la que se pueden realizar actividades conjuntas o individuales, como: - evaluación global del trabajo realizado en las etapas anteriores - preguntas complementarias dirigidas al facilitador y/o comentarios finales de éste.

SESIÓN 3 y SESIÓN 4

Unidad Didáctica 2. Marco Normativo Legal

1. Constitución Nacional de la República del Paraguay: Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable - Artículo 8 - De la protección ambiental.

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente http://www.leyes.com.py/documentaciones/constitucion-nacional-paraguaya/partI_tituloII.php

2. Ley N° 294/93 De evaluación de impacto ambiental

La presente Ley, que consta de 15 artículos, declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y lo define como el estudio científico que permite identificar, prever y estimar impactos ambientales (toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas), en toda obra o actividad proyectada o en ejecución.

http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/ley_294_y_decreto_reglamentario_14281_0.pdf

3- Ley N° 3956/09- Gestión Integral De los residuos sólidos en la República del Paraguay.

Objeto, Objetivos, Principios.

La Ley 3956/09 sobre “Gestión Integral de Residuos Sólidos” busca establecer y aplicar un régimen jurídico para el manejo responsable de los residuos sólidos. El regulador sectorial encargado como órgano de aplicación a nivel nacional es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

<http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay>

4- Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10. <http://www.asuncion.gov.py/ordenanzas>

5- Decreto N° 7.391 / 2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay».

En concordancia con las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2030 y con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la ONU, el Poder Ejecutivo dictó el Decreto Reglamentario N° 7391/17 de “Gestión Integral de Residuos Sólidos” Esta norma busca sentar los parámetros para que el MADES pueda dictar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos

(PNGIRS). http://www.leyes.com.py/todas_disposiciones/2017/decretos/decreto_7391_17.php

6- Gestión integral de RSU en Asunción - Resolución N° 684 de fecha 10 de mayo de 2007.

Política Ambiental de la Ciudad de Asunción elaborada por la Dirección del Medio Ambiente, es esta la responsable de la utilización <http://www.asuncion.gov.py/ordenanzas>

7- Ordenanza N° 408/14 Manejo Integral de residuos sólidos urbanos y la promoción de la Cultura de la Basura Cero.

La Intendencia Municipal en consonancia a las leyes nacionales e internacionales y en reconocimiento a la importancia del mantenimiento de las condiciones de salubridad dignas para el ciudadano con el propósito fundamental de preservar la calidad de vida y el ambiente, adopta el concepto de "Gestión de Basura Cero" como principio fundamental para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos generados en la Capital de la República del Paraguay <http://www.asuncion.gov.py/ordenanzas>

a. Objetivos Generales.

b. Artículo N°. 66, 71,72,73, y los capítulos: Capítulo II- De la educación, difusión y concienciación en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y la participación ciudadana.

c. Capítulo III- Disposición de residuos en la vía pública y predio privado.

d. Capítulo VII - Generación de residuos sólidos y separación en origen.

e. Capítulo X- De la reducción, recuperación y reutilización de materiales residuales.

f. Capítulo XI- De la habilitación de los sitios de manipuleo y almacenamiento para materiales utilizados para el reciclado o reutilización.

8- Resolución N° 120/2018 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Por la cual se declara contingencia ambiental en todo el país para la gestión de los residuos generados en los distintos municipios de la República, y a los efectos de la adopción de todas las medidas necesarias de protección ambiental con motivo de los fenómenos climáticos que afectan al territorio nacional. <http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/users/comunicacion/120.pdf>

9- Ley 567/95 Que aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

La ley consta de 29 artículos y 6 anexos a través de los cuales se detallan: la aprobación del convenio de Basilea, el alcance y las definiciones, las obligaciones, las cooperaciones internacionales, entre otros aspectos de relevancia. Además, entre los anexos se presenta un listado de categorías de desechos que se deben controlar, aquellos que requieren una atención especial, además de una lista de características peligrosas, y un detalle de las operaciones de eliminación, entre otras informaciones para el movimiento transfronterizo.

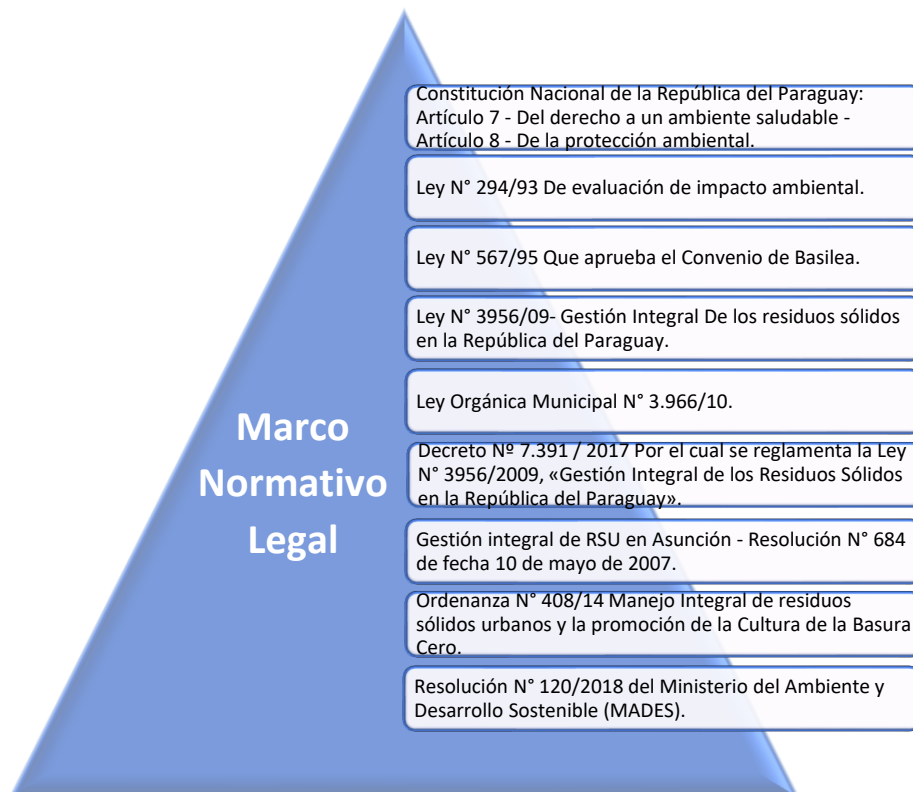


Figura 4. Fuente Propia Marco Normativo Legal.

VIII. MODULO 3 - Manejo de residuos sólidos urbanos - RSU

SESIÓN 1 y SESIÓN 2

Unidad Didáctica 1. Aspectos generales ¹⁵

1. Definición de Manejo integral de residuos

Son las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Los residuos sólidos no recolectados o que no reciben disposición final sanitariamente segura puede ocasionar un aumento en la prevalencia de enfermedades como la leptospirosis, las dolencias gastrointestinales y las dérmicas, además las enfermedades transmitidas por el mosquito **Aedes aegypti** principal vector de los virus que causan el Dengue, Chikungunya, y Zika. Los residuos sólidos son un medio propicio para la proliferación de estas enfermedades particularmente en aquellos recipientes que contienen agua y se convierten en criaderos de mosquitos.

Es así como la mejora en la recolección de residuos, la educación sanitaria doméstica y el cierre de los vertederos informales a cielo abierto son claves en la estrategia de control de las enfermedades. Las infecciones intestinales también están altamente relacionadas con el manejo inadecuado de los residuos sólidos. Los impactos negativos potenciales del mal manejo de los residuos en el medio ambiente son evidentes y bien conocidos.

¹⁵ Manejo de Residuos Sólidos Lineamientos para un Servicio Integral, Sustentable e Inclusivo.
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/2850/Manejo%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf?sequence=1>

A continuación, se listan los principales:

- Atmosféricos: calidad del aire por emisiones de metano y dióxido de carbono, y el impacto de éstos como gases invernadero; emisión de dioxinas y furanos producto de la quema no controlada en vertederos sin control (principal fuente de emisiones de estos compuestos orgánicos persistentes o COP) en América Latina, así como de sulfuro de hidrógeno y otros.
- Suelos y geomorfología: alteración de las propiedades físicas, químicas y de fertilidad; contaminación por presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos; activación del proceso erosivo y cambio de topografía, entre otros.
- Aguas superficiales y subterráneas: afectación de la calidad del agua y alteración de las características hidráulicas.
- Bióticos: alteración de la cantidad de biomasa, del tipo de vegetación y fauna.

2. Definición de residuo

Materia que resulta del descarte, la descomposición o destrucción de un material orgánico o inorgánico y que tiene condiciones para ser utilizada para otro fin, tales como el aprovechamiento o requiera sujetarse a métodos de tratamiento y disposición final.

3. Definición de los residuos sólidos urbanos

Conjunto de residuos generados en los domicilios, parques, jardines, vías públicas, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes inmuebles, instalaciones, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades que no requieran técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente los peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación.

4. Tiempo de descomposición de los residuos sólidos

Todo producto, materia o sustancia se descompone una vez desechados, algunos se degradan naturalmente debido a la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales, los cuales son llamados "biodegradables", que vuelven a la tierra sin causar daño. En otros casos se hace necesario un tratamiento previo que deje el material en unas condiciones en la que las bacterias puedan realizar su función a una velocidad aceptable, de lo contrario los residuos permanecerán por muchísimos años en vertederos o donde sea que se encuentren, contaminando la tierra, aire y agua. Fig. 5.

Tiempo de degradación de distintos materiales	
Material	Tiempo
Desechos orgánicos	3 semanas a 4 meses
Papel	3 semanas a 2 meses
Envase de lata	10 a 100 años
Envase de aluminio	350 a 400 años
Materiales de plástico	500 años

Figura 5. Fuente GEAM

5. Clasificación de los residuos sólidos urbanos según su composición: orgánico, inorgánico, peligroso

- Residuos orgánicos: son biodegradables (se descomponen naturalmente).
- Residuos no orgánicos (o inorgánicos): son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta y pueden ser susceptibles a un proceso de valoración para su reutilización y reciclaje. Fig. 6.

Los residuos sólidos se clasifican según su origen y composición:

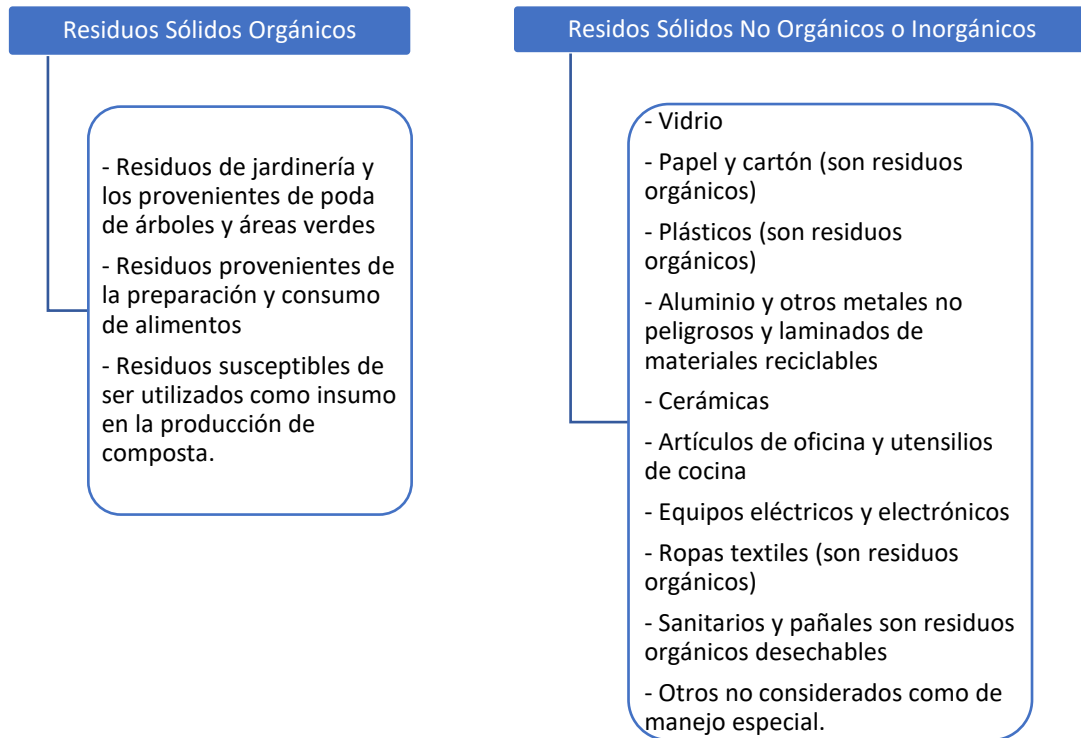


Figura 6. Fuente: Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay»

- c. Residuos peligrosos: las sustancias o elementos previstos en la Ley 56711995 " Que aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transitorios de los desechos peligrosos y su eliminación", resultantes de los procesos industriales y productos que han sido adquiridos y/o desechados, y que por sus características explosivas, inflamables, oxidantes, tóxicas, infecciosas, radioactivas, corrosivas, etc., pueden causar riesgos presentes o futuros a la calidad de vida de las personas o afectar el suelo, la flora, la fauna, contaminar el aire o las aguas de manera tal que dañen la salud humana o ambiental del país.¹⁶ Fig. 7.

Precauciones:¹⁷

- Aproximación cuidadosa. Debe evitarse el contacto con el producto y su manejo si este no se ha identificado convenientemente.
- Comunicar al supervisor inmediato la presencia del residuo.
- Contactar con el personal especializado en el manejo de estos residuos.
- Asegurar el área. Se establecerá una zona de peligro demarcada y vigilada para mantener a la población alejada.

¹⁶ Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

¹⁷ Gestión de Residuos Solidos Peligrosos. http://www.bvsde.paho.org/cursoa_mrsm/e/fulltext/GRS-Desastres.pdf



Fuente Fig. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) Ing. Amb. Lorena Ambrosio Loyde

Trabajo grupal: debate

Técnica. Panel doble

Esta técnica permite desarrollar la capacidad de raciocinio, ver un tema desde distintas perspectivas y entender el punto de vista de los demás, además admite aprender a debatir con amplitud de ideas. Constituya 2 grupos de 5 miembros cada uno que asumirán respectivamente las posturas a favor y en contra de la idea sometida a discusión y se escoge un moderador del debate.

A continuación, ambos grupos debaten el tema propuesto durante el tiempo establecido, y concluido el debate realice una evaluación con cada grupo, y finalice haciendo un debate más amplio, en forma de asamblea, y una evaluación global.

SESIÓN 3 y SESIÓN 4

Unidad Didáctica 2. Consecuencias que generan el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente¹⁸

1. Contaminación del aire, efectos en la salud y en el ambiente

La contaminación atmosférica hace referencia a la contaminación del aire; procedente de partículas extrañas que conllevan a la presencia de molestias y riesgos para la salud no solo del planeta, sino también para el resto de los seres vivos.

Los residuos sólidos acumulados en los vertederos a cielo abierto deterioran la calidad del aire que se respira, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemaduras y los humos, que reducen la visibilidad y afectan a las vías respiratorias. En periodos secos el viento levanta el polvo y puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

También, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH₄ y CO₂), los cuales son reconocidos como Gases de Efecto Invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático.

¹⁸ La basura: consecuencias ambientales y desafíos por Grupo de Investigación de Economía Ecológica

<https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>

Alcance de la calidad del aire <https://www.mspbs.gov.py/portal/11539/preven-ampliar-alcance-de-ley-de-calidad-de-aire.html>

2. Contaminación del suelo, efectos en la salud y en el ambiente

La contaminación del suelo consiste en la degradación dada en la calidad de la superficie terrestre asociada a múltiples causas; pero principalmente generada por sustancias químicas. El suelo es el recurso que más directamente se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

La contaminación de los suelos ocurre a través de diferentes elementos, como los lixiviados que se filtran afectando su productividad y acabando con la microfauna que habita en ellos (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros). El lixiviado puede contener microorganismos patógenos, metales pesados, y otros componentes que dañan el suelo y puedan ser asimilados por plantas y animales y transferirse a la cadena trófica (al ser humano).

La presencia constante de residuos en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada e incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades, como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos.

3. Contaminación del agua, efectos en la salud y en el ambiente

Implica el desequilibrio en la vida de seres vivos como animales, plantas e incluso personas susceptibles de distintas enfermedades. El agua superficial se contamina con los residuos que se arrojan en ríos y cañerías. En los lugares donde se concentran residuos sólidos se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo que se bebe pudiendo ocasionar enfermedades gastrointestinales.

Es importante aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados. La descarga de los residuos en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado. En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas. Fig. 8.

Consecuencias que generan el mal manejo de los residuos en la salud y en el ambiente

Contaminación del aire	Contaminación del suelo	Contaminación del agua
Produce infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes. enfermedades agudas y crónicas por Emisión de contaminantes CO, NOx, SO2, MP2,5, MP10, O3 y Dioxinas y Furanos	Afecta su productividad y acaba con la microfauna que habita en el (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros). Incrementa el proceso de desertificación.	Polución del agua del subsuelo que se bebe pudiendo ocasionar enfermedades gastrointestinales.
Reduce la visibilidad y ocasiona la liberación de gases y partículas que contribuyen al cambio climático.	La presencia constante de residuos en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada, e incrementa la presencia de plagas y animales como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos, que causan enfermedades.	La descarga de los residuos en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado.
Lluvia ácida que provoca consecuencias negativas en el ecosistema y en el medio ambiente.	Los contaminantes pueden ser absorbido por las plantas y pasar a la cadena (humanos y animales).	En los periodos de lluvias, provoca inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales y, lo que es más grave aún, de vidas humanas.
		Produce daños a la fauna y flora. Imposibilita el crecimiento de muchas especies vegetales, porque la presencia de sustancias químicas en el suelo altera los procesos vitales de las plantas.

Figura 8. Fuente Propia

4. Proliferación del vector biológico transmisor del DENGUE, el ZIKA y la CHIKUNGUNYA¹⁹

DENGUE, CHIKUNGUNYA y ZIKA: estas tres enfermedades son virales, es decir, causadas por virus, y tienen en común: El vector: es el mosquito *Aedes Aegypti* que transmite la enfermedad. Enfermedades producidas principalmente por la falta de gestión adecuada de residuos sólidos urbanos y el procesamiento de los residuos domiciliarios.

El Zika, Dengue y Chikungunya son enfermedades que afectan de diversas formas al ser humano. Algunas de estas son graves, otras pueden ser mortales. El virus del Zika, así como del Dengue y Chikungunya se transmite a través de la picadura de un mosquito infectado que lo transmite a una persona sana.

El Dengue, es una enfermedad que afecta las defensas del cuerpo humano que, sin cuidados, puede provocar hemorragias internas que pueden llevar hasta la muerte. El Chikungunya afecta principalmente las articulaciones, provocando dolores intensos y crónicos.

5. Signos y síntomas del Zika, Dengue y Chikungunya

Los síntomas del Zika también aparecen en el Dengue y la Chikungunya, pero en diferente intensidad. En la tabla se comparan esas tres enfermedades: el número dentro de cada casilla indica la intensidad con que se puede presentar cada síntoma. Fig. 9.

SÍNTOMA	Zika	Dengue	Chikungunya
Fiebre	3	4	3
Sarpullido	3	2	3
Conjuntivitis	3	0	1
Dolor en las coyunturas	2	3	4
Dolor detrás de los ojos	2	2	1
Hinchazón de ganglios	1	2	2

Leyenda: 0 sin síntoma / 1 síntoma leve / 2 síntoma moderado / 3 síntoma fuerte / 4 síntoma muy fuerte

Figura 9. Fuente Unicef

6. Recomendaciones para la eliminación del vector transmisor

- Eliminación sistemática de recipientes (incluidas las cubiertas) que pudieran servir de criaderos al *Aedes*.
- Inactivación de criaderos (tapar, guardar, cubrir) en caso de que el recipiente no sea eliminable; limpieza de bebederos de animales para el arrastre de huevecillos del *Aedes* probablemente adheridos a la pared del recipiente.
- Supervisar las intervenciones para el control de focos actuales de dispersión de Dengue, Chikungunya y Zika de manera que apunten a la interrupción de la transmisión.
- Control ambiental en áreas de reciclaje de residuos, gomerías, vertederos, chatarrerías, patios baldíos, casas cerradas, centros comerciales.
- Habilitación de basureros en espacios públicos, que en lo posible permita clasificar los residuos.
- Asegurar la recolección de residuos sólidos.

Trabajo grupal: investigación

Técnica. Investigación en equipo

Forme dos grupos de 5 integrantes. Plantee el caso a cada grupo, y con la información que dispongan investigan y llegan a un resultado final.

La solución, en la mayoría de las situaciones debe de ser la misma, aunque puede tener varias alternativas. De esta manera, los participantes investigan y buscan en los detalles significativos la solución de cada caso.

¹⁹ Fuente: <https://www.mspbs.gov.py/portal/11669/recomendaciones-para-prevenir-y-controlar-dengue-zika-y-chikungunya-en-semana-santa.html>
Orientaciones para la comunidad https://www.unicef.org/repUBLICADominicana/Guia_Un_Mosquito_web.compressed.pdf

SESIÓN 5 y SESIÓN 6

Unidad Didáctica 3. Disposición y destino final de los residuos sólidos, conceptos²⁰

1. Disposición adecuada de los residuos sólidos orgánicos

Es la acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente, y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

2. Relleno sanitario

La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicada en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud.

3. El compost o abono orgánico²¹

Es una alternativa para aprovechar los residuos sólidos orgánicos. El compost que se elabora con restos de alimentos, madera y hojas; son algunos de los tipos de abonos orgánicos más comunes. El compost es un mejorador de suelos que se obtiene de la biodegradación de la materia orgánica. Como producto final del aseo, resulta una sustancia café oscura llamada humus o compost. Esta sustancia, al mezclarse con la tierra, la enriquece y la restaura.

Se debe destinar un espacio en el patio o en el jardín de la casa para instalar un compostero. Es muy sencillo. Sólo se necesitan voluntad y un poco de tiempo para el mantenimiento.

Existen diversos composteros o recipientes para elaborar estos abonos. Los hay de madera, media sombra, llantas de autos, o pueden hacerse directamente en el suelo. Para tal efecto, se pueden seguir los siguientes pasos:

- a. Escoger un sitio de más o menos un metro cuadrado que no esté expuesto directamente al sol, el viento o la lluvia.
- b. Emplear un compostero, especie de jaula sin fondo formada de varillas de madera, de aproximadamente 60 × 60 × 80 cm de altura, fabricada con tiras de madera o un material similar, colocadas con una separación de 1,5 cm entre cada una de ellas para permitir el paso del aire.
- c. Colocar el compostero directamente sobre la tierra para que los residuos entren en contacto con los organismos vivos que habitan en ella. En el patio o jardín, el proceso comienza con 15 cm de tierra en el fondo.
- d. Poner la primera capa de tierra (10 a 15 cm de altura) en el fondo. De ser posible, incluir varas, ramas secas o pasto de jardín. Formar una especie de cajón de tierra para garantizar que los residuos no entren en contacto directo con el aire por ningún lado y evitar la aparición de moscas y malos olores.
- e. Agregar los residuos orgánicos y repartirlo de manera uniforme. Si es posible, picar los residuos, pues mientras más pequeños sean los trozos, presentarán una mayor área de contacto a la humedad, el aire y las bacterias del suelo, lo cual acelera su descomposición. No incluir residuos de origen animal. Fig. 10.

²⁰ Manejo responsable de los residuos sólidos.

<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6772/Manejo%20responsable%20de%20los%20Residuos%20Solidos.pdf>

²¹ Fuentes: www.pontevedraverde.blogspot.mx - www.reciclaejproduccionlimpia.wordpress.com



Figura 10. Fuente Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo

- f. Cubrir perfectamente lo anterior con hojas o pasto seco y tierra o incluso solamente con tierra. Asegurarse de que nada quede al descubierto.
- g. Rociar con un poco de agua y mantenerlo ligeramente húmedo.
- h. Tapar el compostero con algún plástico o ramas grandes y dejar.
- i. Remover la materia cada 20 días y humedecer según necesidad.

Al hacer el compost aparecerán gusanos, bacterias, hongos, lombrices y otros organismos que cumplen con una función específica de degradación. Conforme madure el compost, desaparecerán. En ocho o diez semanas se obtendrá una tierra negra que se extrae por la puerta inferior y se tamiza con un pedazo de media sombra gruesa. El material que pase a través del colador es tierra negra con altos nutrientes de excelente calidad que puede utilizarse como abono para las plantas, el jardín o el parque. Lo que quedó en la malla se vuelve a depositar en el compostero para que termine la descomposición.

4- Lombricultura o abono hecho con lombrices

Otra opción para aprovechar los residuos orgánicos es la elaboración de lombricomposta. Para hacerla se introduce una lombriz: la roja –*Lumbricus rubellus*– que se encuentra en el estiércol de vacas y caballos, o la californiana –*Eisenia fetida*–. Al desarrollarse, las lombrices elaboran un abono de excelente calidad.

Como producto final de la lombricomposta se obtiene una sustancia llamada humus, excelente mejorador de suelos que cuando se mezcla con la tierra le proporciona permeabilidad tanto para el aire como para el agua; aumenta la retención de ésta y la capacidad de almacenar y liberar nutrientes.

Estructura para el lombricompostero

- a. Cualquier recipiente es bueno, pero debido a que las lombrices comen y viven en la superficie (en los 30 cm de arriba), son mejores los anchos en lugar de los hondos.
- b. Se puede empezar con cajas de frutas forradas por dentro con periódico o cartón, con muchos agujeros para evitar que se asfixien.
- c. Se puede fabricar un modelo definitivo con madera. En promedio, para una generación de 3 lb/día de residuos orgánicos es suficiente una caja de 30 × 60 × 90 cm. Con base en este dato se podrá calcular el tamaño del lombricompostero.
- d. La cantidad de lombrices que se necesitan dependerá de la de residuos orgánicos que puedan generar o conseguir. Para tener una idea, si se quiere mantener dos kilos de lombrices, se necesita un kilo de residuos orgánicos al día.

Inicio de la siembra de lombrices

- a. Una vez que se tienen las lombrices y el recipiente, se coloca en el fondo de la caja una capa delgada de material seco (pasto, hojas, papel) para facilitar el drenaje.
- b. Encima se pone una capa de materia orgánica humedecida con agua y sobre ésta las lombrices.
- c. Finalmente, se cubre con una pequeña y ligera capa de materia orgánica. Toda la superficie se tapa con pasto, cartón o plástico negro para evitar que la luz reseque la lombricompostera.
- d. A las dos semanas, si todo va bien, es posible agregar un poco más de residuos orgánicos, sin excederse, pues las lombrices pueden morir ahogadas. Los primeros meses son para reproducirlas y después para obtener abono.

5- Disposición inadecuada de residuos sólidos

La inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de deterioro del ecosistema y de la salud de la población.

6- Vertederos sin control, consecuencias²²

Sitio en donde son vertidos y mezclados diversos tipos de residuos sólidos urbanos sin ningún control o protección al ambiente.

7- Quema de residuos, consecuencias

Genera un humo con gran cantidad de sustancias químicas dañinas para el hombre y contaminantes para el ambiente.

8- Disposición de residuos sólidos inorgánicos²³

a. Minimización o reducción

Es la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

b. Reutilizar

Cuanto más objetos se vuelve a utilizar menos residuos se producen, y menos recursos se tendrán que emplear.

c. Reciclaje

Es el proceso mediante el cual se recuperan y se aprovechan los residuos que han sido desechados, para ser utilizados como materia prima en la elaboración de nuevos bienes o elementos para el servicio del hombre. Es importante tener en cuenta que en todas las actividades humanas y en los diferentes espacios vitales como el hogar, las escuelas, el trabajo y los lugares de recreación, se generan residuos que pueden ser recuperados y transformados mediante procesos específicos.

d. Disposición final

Relleno sanitario: La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud.

e. Hoyo sanitario, preparación

Esta es una práctica que se realiza únicamente ante la ausencia de recolectores municipales de residuos. Un hoyo es una manera de deshacerse de residuos domésticos enterrándolos, después de que se hayan reducido o reciclado tanto como sea posible. Esto ayuda a prevenir la contaminación de suministros de agua y la propagación de moscas y ratas que pueden propagar enfermedades. Los residuos domésticos deben clasificarse antes de que sean considerados para el hoyo.

²² Fuente. https://www.lanacion.com.py/pais_edicion_impresa/2018/02/10/preocupan-los-vertederos-clandestinos-en-asuncion/
Ley N° 3956/09- Gestión Integral De los residuos sólidos en la República del Paraguay. <http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay>

²³ Fuente. Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay». https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf

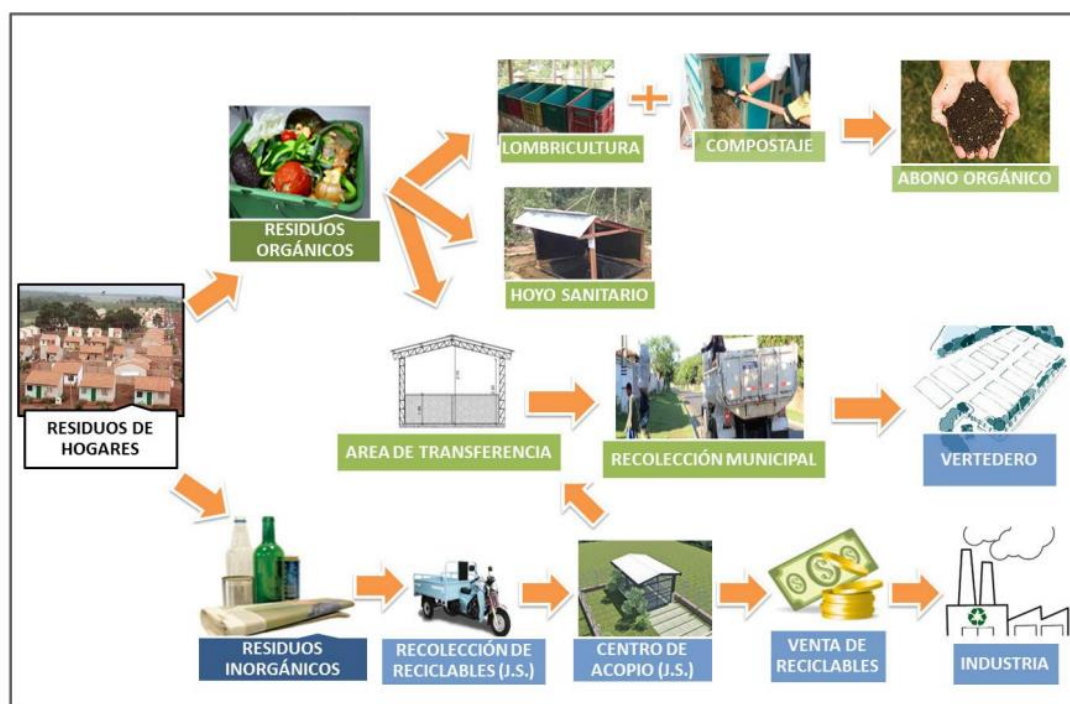


Figura 11. Fuente Municipalidad de Asunción. Disposición adecuada de residuos sólido.

Trabajo grupal: panel

Técnica. Panel regresivo

Después de la clase expositiva entregue a los participantes el texto o material objeto de estudio.

A continuación, divida el grupo en dos, donde debatirán y harán las aportaciones que consideren oportunas sobre el tema en cuestión.

De nuevo se volverán a dividir, ahora en cuatro grupos, y seguirán profundizando en el tema de estudio. Así se irán haciendo las subdivisiones que se consideren oportunas y se puede concluir con una tarea individual o por parejas. De esta forma se consigue individualizar progresivamente en la tarea, también permite concretar ideas y hacer que cada miembro del grupo asuma responsabilidades, obtenga conclusiones y adopte decisiones personales.

IX. MODULO 4 - Elementos para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos - RSU

SESIÓN 1

Unidad Didáctica 4. Riesgos y medidas preventivas asociadas al proceso de recolección de residuos sólidos²⁴

Conjunto de acciones para la recolección de residuos sólidos: acopio, control en la limpieza, recolección y transporte, cómo levantar una carga.

SESIÓN 2 y SESIÓN 3

Unidad Didáctica 5. Equipos de protección, como usarlos²⁵

1. Protección del personal

²⁴ Prevención de riesgos en el proceso de recolección de residuos sólidos. Autor Mario Reyes

<http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-el-proceso-de-recoleccion-de-residuos-solidos.pdf>

²⁵ Equipos de protección personal y accidentes laborales en trabajadores de limpieza pública

http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/980/Valer%20Ramos%20Rossmery%20Yesenia_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Los equipos de protección individual están destinados a la protección del trabajador frente a eventuales riesgos derivados de su actividad y que puedan afectar a su integridad.

- a. Equipo de protección personal adecuado: botas/zapatones, delantales, mascarillas, guantes, casco, faja lumbar (en trabajos continuados).
- b. Contenedores apropiados según el tipo de residuos y forma de recolección, transporte y almacenamiento de los residuos sólidos.
- c. Operación de maquinarias menores y equipos para la limpieza de las áreas verdes recolección de residuos. Ejemplos



Fuente de imágenes de protección Indalco

2. Características y mantenimiento de los implementos de trabajo

a. Desmalezadora

• Reglas de seguridad para la manipulación de la máquina

- No arrancar ni hacer funcionar en interiores.
- No arrancar cerca de un recipiente de combustible.
- Quitar la cubierta de protección del disco de corte antes de arrancar la máquina.
- Arrancar en posición horizontal, posicionada firmemente sobre el terreno y sin obstáculos alrededor.
- Sujetar la máquina con las dos manos después de arrancar, usando las empuñaduras.

• Consejos de mantenimiento

- El mantenimiento adecuado de la desmalezadora implica comprobar el nivel de mezcla de combustible, la cantidad de hilo de nylon y el estado del cabezal.
- Se debe limpiar la máquina y el conjunto de corte después de cada uso para garantizar una mayor durabilidad.
- Inspeccionar y limpiar el filtro de aire y el circuito de refrigeración, así como comprobar periódicamente el estado del filtro de aire y de la bujía, y si fuera necesario, sustituirlos.

b. Motocarro

- El brigadista antes de comenzar su tarea debe tener el motocarro con todo su equipamiento y materiales de trabajo. El tener todo lo necesario para trabajar, implica ahorro en tiempo y energía.

c. Rastrillos, Hachas, Palas, Escobas, Asada, Pico

- En el caso de las herramientas, éstas deben estar siempre listas para usarlas; afiladas, enderezadas, etc.
- Mantener las herramientas y el equipo en excelentes condiciones de limpieza.
- Si las herramientas no se van a usar enseguida, sino que se dejen guardadas por más de una semana se les debe aplicar grasa para protegerlas del óxido.
- Tan pronto los implementos usados (las herramientas y el equipo) estén completamente limpios, se colocarán en lugar adecuado. En este caso, se recomienda disponer de un depósito.
- El principal enemigo de las herramientas es la humedad porque están fabricadas de hierro y madera. Cuando se termine de trabajar con ellas se deben eliminar los restos de tierra y hojas, las cuales se necesita limpiarlas con agua y secarlas muy bien antes de guardarlas.
- Evitar cortar con ellas materiales más grandes que aquel para el cual están diseñadas.
- El machete debe colocarse en una vaina de cuero fuerte, no de tela ni de plástico, por seguridad.

d. Carretillas: se utiliza para transportar materiales

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- **Normas de uso y mantenimiento.**
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- La rueda neumática debe disponer en todos los casos de la presión de aire adecuada.

SESIÓN 4 y SESIÓN 5

Unidad Didáctica 5. Primeros Auxilios²⁶

Apunta al conjunto de acciones simples, directas, otorgadas en el sitio del accidente o incidente por personas comunes, no técnicos en salud, pero con un mínimo de conocimientos. Esta atención es temporal, rápida y de emergencia debiendo durar sólo hasta que la víctima no presente peligro vital o sea entregada a personal de salud. Siempre después de esta primera atención, la víctima debe ser evaluada por un médico.

1. Primeros Auxilios

La capacitación en cuanto al aprendizaje de las estrategias de primeros auxilios es sumamente importante para la brigada de Limpieza ya que, en momentos de emergencia, la actuación rápida es imprescindible.

2. Botiquín de emergencias

El botiquín es un recurso básico para el trabajo de las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención satisfactoria a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina y en muchos casos pueden ser decisivos para salvar vidas. Debe contener: pinzas, tijeras, guantes de látex, agua oxigenada, gasas, vendas, curitas, alcohol, (solo para limpieza, no para las heridas), jabón, preferentemente de coco, linterna, libreta y lápiz, caja de fósforos, lista de teléfonos de emergencias, goteros, manta antishock, manual de primeros auxilios.

3. Trastornos respiratorios

Las enfermedades de origen ocupacional son aquellas que se caracterizan principalmente porque su origen se encuentra en el trabajo que ejerce la persona. Dentro de este grupo de patologías las afecciones dermatológicas y respiratorias son las más frecuentes.

La inhalación de ciertas sustancias durante un tiempo determinado es capaz de provocar una urgencia respiratoria. Engloba a la afectación bronquial, alveolo intersticial y/o pleural secundaria a la exposición del sujeto a materia particulada, vapores, gases o humos en su lugar de trabajo.

²⁶ CICR.

https://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdf
https://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdf

4. Heridas, cortes



Si sufre un corte, lave la herida con agua y jabón. Déjela secar y luego véndela con un paño limpio, para evitar infecciones.



*En el caso de una herida con objeto incrustado profundamente, sea en el pecho, en el estómago, en los genitales o en la cara (cuchillo, madera, metal), no trate de sacarlo. Se debe inmovilizar el objeto con cualquier material que le brinde soporte, lo que reducirá el dolor y la incomodidad del paciente. **No se debe retirar el objeto, porque puede provocar una hemorragia grave.***



No mueva a una persona fractur. Hay que inmovilizar el miembro lesionado con cualquier material; se adapte y reduzca el movimiento este modo, se alivia el dolor.



Si sufre un corte y la piel cuelga, no la quite. Lave la herida con abundante agua hasta dejarla limpia, cúbrala con un paño limpio o venda y acuda al puesto de salud más cercano.



Si tiene un sangrado, presione con firmeza un paño limpio sobre la herida. Si sigue sangrando, ponga paño por encima. No quite el paño porque aumentará el sangrado. último, coloque un vendaje fuerte y acuda al puesto de salud para tratamiento mejor.



En el caso de un esguince o luxación, sólo inmovilice el miembro y acompañe a la persona al hospital más cercano; no trate de volver a colocar la articulación en su lugar, porque puede causar una lesión mayor.

5- Mordeduras y picaduras



Si sufre una mordedura de serpiente, mantenga la tranquilidad, porque cuanto más se asuste, tanto más rápido circulará el veneno por el cuerpo. ; vaya lo más rápido que pueda al puesto de salud más cercano o donde cuenten con antiofídico (estancia más cercana).

6- Quemaduras, alteraciones producidas por el calor

Según la Real Academia Nacional de Medicina se define GOLPE DE CALOR como “la enfermedad producida por la exposición prolongada a temperaturas ambientales elevadas, que origina un fallo agudo del sistema termorregulador del organismo. El trastorno cursa con hipertermia, sequedad de piel, alteración del nivel de conciencia y, a veces, convulsiones o trastornos de la conducta, hiperventilación y taquicardia. Puede llegar a originar insuficiencia multiorgánica.”²⁷



En caso de desmayo, no haga oler nada a la persona ni le dé de beber. Solo levante sus piernas. Esto hará volver la sangre a la cabeza y la persona despertará al cabo de unos minutos.

X. Evaluación del aprendizaje

En lo que se refiere al aprendizaje de la brigada, evalúe con los participantes el cumplimiento de los objetivos, en la medida en que se avance con cada módulo haga énfasis en la autoevaluación.

Incluya como indicadores para la evaluación la asistencia a las actividades programadas, la participación cualificada y el desarrollo adecuado de los trabajos en grupo.

Coevaluación: evalúe la capacidad de trabajo en equipo, grado de participación en el equipo, calidad de los aportes en el trabajo grupal, integración y colaboración.

A lo largo del proceso aplique instrumentos que signifiquen modelos evaluativos para los participantes, como la disposición frente al aprendizaje que se expresa a través de manifestaciones concretas como la puntualidad, la asistencia, y la participación.

El proceso de conceptualización, es decir el grado de comprensión de los conceptos del módulo incluya dos exámenes de evaluación de conocimientos con el fin de asegurar el traspaso de información.

²⁷ Real Academia Nacional de Medicina (Spain). Diccionario de términos médicos. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.

XI. Informes

Luego de cada capacitación deberá presentar un informe que dé cuenta de los objetivos cumplidos en cada tema, las dificultades presentadas y los avances de cada participante. Asimismo, señale recomendaciones para superar las deficiencias.

El esquema del informe puede ser el siguiente:

1. Informe N°:
2. Fecha:
3. Nombre del Facilitador:
4. Lugar de la Actividad:
5. Módulo:
6. Temas desarrollados:
7. Contenidos: como se trataron y que aprendizajes fueron los importantes:
8. Logros que se han obtenido:
9. Limitaciones halladas:
10. Dificultades encontradas:
11. Recomendaciones y sugerencias:

XII. Bibliografía consultada

1. Andreola, B. A: dinámica de grupos. Santander. Sal térra Pallarés, M: Técnicas de grupos para educadores. Madrid. ICCE 9.
2. Metodología y Didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Material didáctico. Ministerio de Educación y Ciencia
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf
3. El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23_es.pdf
4. Descripción y análisis del “Banco San Miguel y Bahía de Asunción”
<https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebmsmyba-reserva-cap-3.pdf>
5. Valorando La Naturaleza: Beneficios de las Áreas Protegidas
<https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Valorandolanaturaleza.pdf>
6. Plan de Manejo para la Bahía de Asunción 2010-2014 SEAM – Municipalidad de Asunción
<https://bahiaasuncion.files.wordpress.com/2010/03/plan-de-manejo-rebmsmyba-contextos-grales-cap-1-21.pdf>
7. Categorías de manejo de áreas protegidas de UICN
<https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn>
8. Glosario ambiental. <http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>
9. Glosario de términos sobre medio ambiente - unesdoc
<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533SB.pdf>
10. Fuente: Decreto N° 7391 por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los residuos sólidos en la república del Paraguay».
https://www.presidencia.gov.py/archivos/documentos/DECRETO7391_9ajd5cey.pdf
11. Ley N° 3956 / Gestión integral de los residuos sólidos en la Republica del Paraguay.
<http://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3208/ley-n-3956-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-la-republica-del-paraguay>
12. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe
<https://books.google.com.py/books?isbn=9688844918>
13. Manual de funciones de la municipalidad de Pilar administración de Brigadas
<http://pilar.gov.py/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL-FUNC.-PILAR-PDF.pdf>
14. Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú ... - unesdoc – Unesco
unesdoc.unesco.org/images/0017/001780/178053s.pdf
15. Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas
<https://books.google.com.py/books?isbn=6070281578>
16. Guía de Reciclaje. Red del pacto global Paraguay <http://pactoglobal.org.py/uploads/gp2kvZ.pdf>
17. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) <http://www.avina.net/avina/wp-content/uploads/2013/03/MODULO-9-OK.pdf>

18. Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos
<https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS>
19. Las 3R de la ecología: Reducir, Reutilizar y Reciclar <https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315.html>
20. Manejo responsable de los residuos sólidos.
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6772/Manejo%20responsable%20de%20los%20Residuos%20Solidos.pdf>
21. La basura: consecuencias ambientales y desafíos por Grupo de Investigación de Economía Ecológica <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>
22. Prevención de riesgos en el proceso de recolección de residuos sólidos. Autor Mario Reyes
<http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/prevencion-de-riesgos-en-el-proceso-de-recoleccion-de-residuos-solidos.pdf>
23. Equipos de protección personal y accidentes laborales en trabajadores de limpieza pública
http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/980/Valer%20Ramos%20Rossmery%20Ysenia_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
24. CICR.
https://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdfhttps://www.icrc.org/data/files/publications/es/folleto_primeros_auxilios.pdf