

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA
Facultad de Ciencias Ecológicas y de Recursos Naturales
Programa de Postgrado en Ecología y Medio Ambiente
Nivel de Maestría en Ciencias



Tesis para optar por el título de Maestría en Ecología y Medio Ambiente

Título:

Estudio sobre la Disposición de Desechos Sólidos en Bayahíbe y sus Efectos en el Parque Nacional del Este.

Sustentante

Feliciana Espinal Miguel

Matrícula

06-0327

Asesora:

Dra. Luisa M. Valdez Lorenzo

Santo Domingo. República Dominicana

Abril 2009

Índice

Resumen.....	3
Dedicatoria y Agradecimientos.....	4
Capítulo 1. Planteamiento del Problema y Objetivos de la Investigación.	
1.1 Introducción.....	9
1.2 Planteamiento del Problema.....	10
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos de Investigación.....	11
1.5 Definición de Términos.....	12
Capítulo 2. Marco Teórico.	
2.1 Antecedentes.....	16
2.2 Efectos de los Desechos Sólidos en los Ecosistemas Naturales.....	17
2.3 Disposición de los Desechos Sólidos en Áreas Protegidas de acuerdo a la Ley 64-00.....	20
2.4 Zona Turística Bayahibe – Parque Nacional del Este – Isla Saona.....	23
2.5 Manejo de los Desechos Sólidos en Bayahibe y el Parque Nacional del Este.....	32
2.6 Estrategias para la Gestión de los Desechos en Áreas Protegidas.....	34
Capítulo 3. Metodología para el Estudio.	
3.1 Descripción del Área de Estudio.....	42
3.2 Población y Muestra.....	43
3.3 Diseño de la Investigación.....	43
3.4 Procedimiento para Recolección de Datos.....	44
3.5 Tratamiento Estadístico de los Datos.....	45
Capítulo 4. Análisis y Resultados.	
4.1 Estimación de la Cantidad de Residuos Sólidos Generados.....	47
4.2 Gestión de los Residuos Sólidos en la Zona de Estudio.....	52
4.3 Valoración de Impacto Ambiental sobre el Manejo de los Desechos Sólidos.....	61
Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones.	
5.1 Conclusiones.....	65
5.2 Efectos en el Parque Nacional del Este por la Gestión de Desechos Sólidos.....	66
5.3 Recomendaciones.....	67
5.4 Estrategias para la Gestión de los Desechos Sólidos en la Zona de Estudio.....	68
Referencias Bibliográficas.....	74
Anexos.....	77

RESUMEN

Los resultados de la investigación muestran que la cantidad de residuos sólidos per cápita generada por los residentes y los turistas de Bayahíbe superan los 0.77 Kg. Podrían afectar de manera significativa los recursos naturales del Parque Nacional del Este, dada su proximidad con esta población. Entre los posibles efectos de la acumulación de desechos sólidos, dadas las características de la zona de estudio, se destacan el impacto visual y los riesgos a la salud.

El tratamiento estadístico consistió en estimar las cantidades y tipos de residuos sólidos per capita generada por los residentes y los turistas, por medio de un cuestionario en el caso de la Isla Saona, y mediante el análisis peso/volumen en las demás zonas. Además, se presenta una estrategia de gestión ambiental que podría contribuir a mejorar el manejo y la disposición de los residuos sólidos.

En la zona de Bayahíbe existen 2 grandes vertederos a cielo abierto. Los cuales carecen de infraestructura básica y poseen una operación deficiente. Allí se vuelcan de forma indiscriminada residuos de toda clase, quemándose una parte para mantener el volumen de disposición y facilitar la recuperación de materiales; mientras otra parte se utiliza para alimentación de animales. Los porcentajes de residuos durante las visitas realizadas a la zona de estudio, indica que los desechos generados compuestos de materia orgánica, 47%, son los más abundantes en el área. Existen alternativas básicas para encarar modelos de gestión en la zona de estudio, según sus características, las cuales pueden resultar ambientalmente sustentables y económicamente factibles para las comunidades involucradas. De acuerdo a los resultados de esta investigación, se recomienda implementar un modelo que contemple los criterios técnicos operativos, educacional, higiene y seguridad laboral, estudios ambientales y una adecuada planificación turística.

Dedicatoria y Agradecimientos

Dedicado...
a la Naturaleza del
Parque Nacional del Este

AGRADECIMIENTOS

La culminación de esta Maestría, representa el comienzo de una nueva etapa más enriquecedora en el plano del conocimiento. Aprendí que en esencia, todo se aprende con dedicación y que el esfuerzo continuo tiene al final una gran recompensa.

Quiero agradecer:

Definitivamente, a Dios, mi Señor, mi Guía, mi Proveedor, mi Sostén: Señor, sabes lo esencial que has sido en el alcance de esta meta. Esta felicidad es para tu Gloria. Gracias por iluminar mi caminar.

A mis Padres: Félix Espinal y Amalfis Miguel, por su apoyo incondicional en mis luchas personales y profesionales, por guiarme en el camino de la vida, por el amor, el cariño, comprensión, motivación, por su suavidad y dureza al hablarme y ayudándome, con sus ejemplos, a ser una mejor persona cada día.

A mis hermanos: Félix, Francisco, María, Esthefany y Joseant, espero que este logro les sirva de estímulo para que se esfuercen por alcanzar sus metas. Recuerden siempre que cuentan conmigo.

Pedro Pablo Peña. Compadre!!! gracias por sus consejos y el interés que siempre ha mostrado en mis estudios. Cumplí mi promesa. No lo defraudé.

Luisa Valdez, gracias por darme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia. Su colaboración, recomendaciones, paciencia, y amistad, fueron la base esencial en el asesoramiento y culminación de este trabajo.

Claudia Acra, porque al final de la jornada me enseñaste que la perseverancia es el camino para lograr nuestras metas. Gracias por tu ayuda incondicional en la terminación de este trabajo.....Y la tesis? Ya, la terminé!!!

Nelly Cuello y Milena Santana. por ser parte de este trípode que se mantuvo de pie durante los años de estudio que vivimos juntas, mis chicas SUPER PODEROSAS!!! Gracias por seguir siendo parte de mi vida.

Rosanna Siri, Amiga!!! me enseñaste como encontrar a Dios en una simple canción y poder disfrutar cada minuto en su presencia, no sabes como ayudaste a cambiar mi vida: este triunfo también es tuyo. Gracias por la idea de realizar mi tesis en favor del Parque Nacional del Este.

A mis compañeros de Maestría: gracias por los momentos vividos en los años de estudio que estuvimos juntos, por la amistad sincera que reinó entre nosotros, esperando que se extienda a todo lo largo de nuestras vidas.

CEDAF. Gracias por facilitar los recursos necesarios y darme la oportunidad de caminar por el sendero de alcanzar este sueño.

UNPHU. Por brindar un espacio para poder expandir mis conocimientos y profesores dispuestos a enseñarme más allá de lo que podemos ver en nuestro ambiente.

Asociación de Hoteles Romana – Bayahibe. Gracias por las informaciones y ayuda suministrada que contribuyeron a alcanzar, con mayor facilidad, los objetivos y propósitos de este trabajo.

Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida.
Detrás de cada logro, hay otro desafío.
Si extrañas lo que hacías, vuelve a hacerlo.
Sigue aunque todos esperen que abandones.
No dejes que se oxide el hierro que hay en ti.
Teresa de Calcuta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1. 1 Introducción

En la actualidad, tanto en Bayahibe como en el Parque Nacional del Este (PNE), se observa un creciente problema de manejo y disposición de desechos sólidos. Esto afecta negativamente tanto a la salud de sus habitantes como a los ecosistemas y al paisaje, principales activos de los que se nutre la industria turística de la que vive en su totalidad la población de Bayahibe (Ortiz. 2006). En tal sentido, se planteo la realización de un diagnóstico que sirva de base para la búsqueda de sistemas de gestión de desechos sólidos apropiados que favorezcan la supervivencia del turismo en la zona.

La revisión bibliográfica de estudios realizados en Bayahibe y el Parque Nacional del Este, incluyendo la isla Saona, la recopilación de datos e informaciones en diferentes instituciones locales y municipales, ocho (8) visitas a las áreas seleccionadas, cuantificando los desechos arrojados, así como las entrevistas a guardaparques, miembros de la comunidad y cuestionarios a los operadores y comerciantes turísticos, fueron parte importante que sirvió de referencia para esta investigación. Las variables consideradas abarcan diversas categorías referidas a la gestión de residuos sólidos y los efectos de la contaminación por desechos sólidos en los ecosistemas naturales. El tratamiento estadístico consistió en estimar las cantidades de residuos sólidos per capita generada por los residentes y los turistas, mediante el análisis peso/volumen, y los tipos de residuos generados en la zona. Además, fueron analizados los efectos por la acumulación de desechos sólidos en los recursos naturales del Parque Nacional del Este, a fin de identificar las estrategias de gestión correspondientes para enfrentar el problema. Finalmente, se presenta una estrategia de gestión ambiental que podría contribuir a mejorar el manejo y la disposición de los residuos sólidos.

1.2 Planteamiento del Problema

El pueblo de Bayahíbe tiene una población aproximada de 1.300 personas y es visitado anualmente por alrededor de 400,000 turistas, para embarcarse hacia las playas de la isla Saona (Mena, 2006). Generalmente, los turistas sólo permanecen allí el tiempo necesario para embarcar, desembarcar y dirigirse al autobús que los transporta. Sin embargo, los residuos sólidos de las excursiones a la Isla Saona son transportados hasta Bayahíbe, donde no existe un servicio de limpieza centralizado y por consiguiente en muchos casos la basura se queda en las inmediaciones de la zona de playa. También en la comunidad de Bayahibe existen asentamientos de vendedores ambulantes que no realizan un manejo apropiado de los residuos sólidos (Hytsa, 2007). El resultado de esta situación es la existencia dentro del PNE, área protegida adyacente, de numerosas concentraciones de basura, generándose de esa manera una contaminación creciente que afecta negativamente a la oferta turística de Bayahíbe y aun más a la biodiversidad del parque.

La disposición de los residuos sólidos realizadas por las autoridades municipales resulta deficiente, pues aunque se recogen diariamente, se realizan vertederos inadecuados en las cercanías del mismo pueblo y no existe sistema de reciclaje alguno (Ortiz, 2006). Al parecer la población no alcanza comprender la magnitud del problema que genera el inadecuado manejo de los residuos sólidos procedentes de las viviendas, o las actividades turísticas y los negocios del pueblo.

1.3 Justificación

La zona turística de Bayahibe se encuentra localizada a 120 kilómetros de la ciudad de Santo Domingo, comprendiendo una extensión de 50 kilómetros lineales de costa desde la ciudad de

La Romana hasta el Parque Nacional del Este, incluyendo al pueblo de Bayahibe. Al igual que los otros polos turísticos del país, esta zona enfrenta problemas para el desarrollo sostenible por la degradación del medio ambiente, especialmente en las áreas de reserva natural del Parque Nacional del Este y la Isla Saona, por el inadecuado tratamiento de las aguas servidas y residuos sólidos; siendo esta influenciada por las actividades turísticas.

Los sitios de disposición de los residuos de la zona de estudio, representan auténticos basurales, cuyas consecuencias sobre el medio ambiente circundante son de significativa magnitud. Los impactos más importantes que pueden generar los basureros son muy variados y sus efectos dependerán de las cantidades y tipos de residuos que se depositen. así como de las condiciones de infraestructura del lugar. Los principales impactos al medio ambiente están relacionados a la calidad del aire, el agua, el suelo, olores, estética. incendios, etc. Las investigaciones realizadas revelan que mantener la calidad de las playas y el medioambiente es fundamental para el desarrollo de un turismo que genere mejoras en la condición de vida de las poblaciones autóctonas. La participación de la población local es necesaria para lograr este objetivo, generar una conciencia de la necesidad de preservar la calidad los atractivos naturales sobre los cuales se sustenta la oferta turística

1.4 Objetivos de la Investigación

El objetivo general de esta investigación es realizar un diagnóstico sobre la disposición de los desechos sólidos en la zona turística de Bayahibe a fin de determinar sus efectos en el Parque Nacional del Este. En tal sentido, se propusieron los siguientes objetivos específicos:

1) Se logró estimar la cantidad de residuos sólidos per capita generada por los residentes y los turistas, además los tipos de residuos generados;

- 2) Valorar el impacto ambiental sobre el manejo de los desechos sólidos y sus efectos en el Parque Nacional del Este; e
- 3) Identificar estrategias de gestión que podrían contribuir a mejorar el manejo y la disposición de los residuos sólidos en la comunidad de Bayahíbe y en el Parque Nacional del Este.

1.5 Definición de Términos

Áreas Protegidas: se trata de zonas específicas con interés singular para investigaciones científicas y monitoreo ambiental con ninguna o muy poca presencia o actividades humanas y que, por su singularidad o rareza, requieren de un manejo restringido. El objetivo de estas áreas es conservar recursos y procesos naturales ecológicamente singulares.

Compostaje: proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, almacenado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

Desechos Sólidos: es el conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico procedentes de las actividades domésticas, comerciales, industriales o generadas por la naturaleza misma, que son desechados como inútiles o superfluos, causando algún riesgo a la salud o al medio ambiente. (Betancourt, 2004; Pichs, 2004).

Desechos Sólidos Inorgánicos: considerados genéricamente como "inertes", en el sentido que su degradación no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada el valor estético del mismo. Como por ejemplo: papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles.

Desechos Sólidos Orgánicos (desechos biodegradables): restos de alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables. excepto la excreta humana y animal.

Disposición Final: es la operación final controlada y ambientalmente adecuada, según su naturaleza, mediante la cual se disponen definitivamente los desechos sólidos en vertederos municipales, provinciales y locales. Pueden utilizarse diferentes tipos de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación que posean las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, establecidas en las normativas referentes a la disposición final de los desechos sólidos.

Estrategia: conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. Se usa normalmente en tres formas: medios, manera y procedimientos usados.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): es el análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar.

Generador de Desechos Sólidos: persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera desechos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

Gestión Ambiental: estrategia mediante la cual se organiza las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

Gestión de los Desechos Sólidos: toda actividad técnica de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

Manejo de Desechos Sólidos: toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Minimización: 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.

Recolección y transportación: traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.

Reciclaje: toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Relleño Sanitario: técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo.

Tratamiento o Procesamiento: es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

MARCO TEÓRICO

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Según López (2001), uno de los proyectos puestos en marcha por la Asociación de Hoteles La Romana- Bayahíbe fue la contratación de una compañía para la recogida diaria de basura y la colocación de 300 contenedores en Bayahibe, Mano Juan y la zona hotelera. El destino final de los desechos sólidos era un vertedero localizado a unos 32 kilómetros de Bayahíbe. Este nuevo sistema debió servir para la eliminación de vertederos ilegales en los márgenes de la carretera, así como una gestión de desechos más efectiva y sustentable. De forma paralela, se desarrollaron entrenamientos para el reuso, reciclaje y reducción de basura tanto en los hoteles como en la comunidad y se emprendería una campaña de concientización popular.

El plan operativo del Programa Nacional de Valorización de Áreas Protegidas de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) para el 2004, indica que los objetos de protección especial del Parque Nacional del Este son el agua, la flora, la fauna, los suelos y el paisaje, entre otros. Este plan hace referencia a sus amenazas constantes de pescadores, incendios forestales, construcciones ilegales, turismo inadecuado, cazadores, basura, etc. Las actividades propuestas para corregir estos hábitos implican la planificación y el seguimiento a los operativos especiales relativos a actividades ecoturísticas educativas, controles de incendios marítimos y terrestres, jornadas periódicas de limpieza, reforestación, concientización a las comunidades, constante mantenimiento y vigilancia de los lugares de uso público, entre otros.

2.2 Efectos de los Desechos Sólidos en Ecosistemas Naturales

Según la Organización Mundial del Turismo (2005), la flora, fauna y ecosistemas únicos son atracciones importantes para los turistas. El auge de esta actividad especializada es fuente permanente de contaminación ambiental, poniendo al entorno en peligro. La disposición final inadecuada de los desechos sólidos puede ocasionar diversos efectos o impactos negativos sobre los recursos de las áreas protegidas:

Impacto en la Calidad del Agua. Los vertederos a cielo abierto contaminan indefectiblemente los recursos hídricos de su entorno. Al entrar en contacto los residuos con el agua de lluvia o de la capa freática, ésta incorpora diversos contaminantes (líquido lixiviado) al subsuelo y al fluir los lleva consigo mediante arrastre, suspensión o disolución. Las aguas superficiales contaminadas presentan un color oscuro y olor desagradable, afectando la calidad del suelo por donde escurren y la calidad de los arroyos, el río o el propio mar donde finaliza su escorrentía. En las aguas subterráneas, en principio la infiltración y percolación de los líquidos lixiviados puede alcanzar el acuífero libre y, dependiendo de la hidrogeología del entorno, posiblemente ingrese a los acuíferos subyacentes, provocando una contaminación difícil de predecir, monitorear y remediar. Cuando los suelos son cársticos, existe una segura y abundante infiltración y rápido escurrimiento hacia aguas abajo.

Impacto en los Suelos. La disposición de residuos con componentes peligrosos, la migración de los líquidos lixiviados, la voladura de partículas y microorganismos y el tránsito de animales infectados, contaminan los suelos con microorganismos patógenos, metales pesados, sales, hidrocarburos, pesticidas, herbicidas, etc. Las arcillas, por ejemplo, retienen metales pesados, mientras las rocas calcáreas fracturadas y las arenas permiten la migración rápida de los contaminantes. Así mismo, la topografía de un terreno con altas pendientes

facilita el escurrimiento superficial de los lixiviados, impactando los suelos a nivel local o extenderse a vastas zonas de los alrededores.

Impacto en la Calidad del Aire. La incineración de los residuos, casual o provocada, se produce normalmente en condiciones de déficit de oxígeno y baja temperatura de combustión, provocando la generación monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, gases ácidos, dioxinas y otros compuestos orgánicos volátiles dañinos a la salud humana, alquitrán con ácidos e hidrocarburos, materia particulada y metales (emitidos como partículas o aerosoles) que escapan del seno de los residuos hacia la atmósfera. Las consecuencias más comunes y palpables son la generación de olores desagradables, disminución de la visibilidad, efectos sobre la salud (dolores de cabeza, náuseas, afecciones pulmonares, irritación ocular, cáncer, problemas mutagénicos, etc.). smog, lluvia ácida, etc. La descomposición anaeróbica de los compuestos orgánicos genera mayormente gases de efecto invernadero (metano y dióxido de carbono), provocando olores desagradables y daños a la salud humana en los alrededores del vertedero. Partículas de tierra, bacterias, hongos son arrastrados por los vientos dominantes provocando afecciones en la salud y reducción de la visibilidad en las zonas aledañas.

Olores e Impacto Visual. Los olores que se desprenden de los vertederos son provocados por los líquidos lixiviados, la descomposición anaeróbica de la materia orgánica y la incineración no controlada. Los residuos livianos, el polvo y los humos son esparcidos a cientos de metros de los basurales a cielo abierto. Por otro lado, la presencia de aves carroñeras, roedores, cucarachas, moscas y mosquitos, así como personas revolviendo los residuos sin protección ni organización producen un impacto visual negativo y la sensación de que realmente el vertedero no está controlado.

Impactos Especiales. Dependiendo del manejo del vertedero a cielo abierto, de las condiciones geológicas y climáticas de cada estación del año y de la ubicación del predio con respecto a las poblaciones cercanas, existen impactos especiales: riesgos de incendios, deslizamientos y sanitarios.

a) Riesgo de Incendios. El gas metano puede ser explosivo, además, tiene un alto poder calorífico, como muchas otras sustancias de los residuos dispuestos en el vertedero. Pueden producirse incendios externos con importantes emanaciones de partículas y gases tóxicos o combustiones internas con déficit de oxígeno que pueden provocar, además, hundimientos en parte de la superficie del vertedero.

b) Riesgo por Deslizamientos. Dependiendo de los taludes y la altura de la masa de residuos si la compactación lograda en su disposición es muy baja pueden ocurrir deslizamientos severos de grandes cantidades de residuos fuera de los límites del propio predio.

c) Riesgos Sanitarios. La contaminación del aire, suelo y agua, así como la proliferación de insectos y animales, afectan la salud de la población del entorno del vertedero, de los trabajadores informales y de sus operadores. Existen enfermedades crónicas e infecciosas provocadas por la inhalación de humos, gases y sustancias químicas nocivas, por la ingestión de agua contaminada con sustancias químicas peligrosas, por picaduras de insectos, mordeduras o contacto con ratas, por la inhalación o ingesta de microorganismos patógenos, las heridas en la piel, la ingesta de animales criados en el vertedero, entre otros.

Problemas para la Salud. La disposición de residuos en terrenos no aptos y sin el tratamiento técnico-sanitario correspondiente, representa un peligro para la salud de la población. Los factores climáticos contribuyen en gran forma a la propagación de microorganismos patógenos y agentes químicos, tal es así que el agua de lluvia al atravesar

las capas de residuos de un vertedero percola, lixiviando, sales y metales hasta alcanzar los cuerpos de agua (acuíferos, arroyos, lagunas, etc.), contaminándolos con microorganismos y sustancias químicas que arrastran a su paso. Del mismo modo, el viento es un vehículo que transporta partículas, gases y esporas bacterianas de un punto a otro, a grandes distancias de su origen. En los vertederos los roedores encuentran los alimentos y el espacio necesario para su asentamiento y reproducción, insectos de toda clase cumplen allí con su ciclo biológico, ayudado por la temperatura y humedad existentes. Por otro lado, la alimentación de animales de granja y domésticos con desechos orgánicos de un vertedero son también vehículos de transmisión de enfermedades al ser humano, a través de distintos mecanismos.

2.3 Disposición de los Desechos Sólidos en Áreas Protegidas de Acuerdo a la Ley 64-00

La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mejor conocida como la Ley 64-00, establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso sostenible y de orden público, con alcance en toda la República Dominicana. Esta ley crea el sistema nacional de áreas protegidas, que comprende todas las áreas de ese carácter, existentes y que se creen en el futuro, públicas o privadas, bajo la administración de la SEMARENA. Para el establecimiento de las áreas protegidas se deben proteger escenarios y paisajes naturales, promover las actividades recreativas y de turismo en convivencia con la naturaleza y favorecer la educación ambiental, la investigación científica y el estudio de los ecosistemas (Artículo 33). Todo esto garantiza los servicios ambientales que se deriva de las áreas protegidas, tales como fijación de carbono, disminución del efecto invernadero, contribución a la estabilización del clima y aprovechamiento sostenible de la energía (Artículo 35).

La Ley 64-00 en el Artículo 4 declara de interés nacional la conservación, protección, restauración y uso sostenible de los recursos naturales, el medio ambiente y los bienes que conforman el patrimonio natural y cultural. Así mismo, plantea que es responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante del país proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, y eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles. Por otro lado, según el Artículo 67 entre los proyectos o actividades requieren la presentación de una evaluación de impacto ambiental se incluyen los sistemas de saneamiento ambiental, para la disposición final de los residuos tóxicos de origen industrial, domiciliario, municipal y los rellenos sanitarios. Las empresas que implanten el sistema de gestión ambiental dentro de los principios de las normas ISO-14000, ó cualquier otro sistema extra de protección y garantía ambiental, serán beneficiadas de acuerdo al reglamento elaborado para tales fines.

El Artículo 70 responsabiliza a la SEMARENA, en coordinación con la Secretaría de Estado de Finanzas, de plantear una metodología y los procedimientos pertinentes para el pago de tasas por usos, emisiones de vertidos y contaminantes en cuerpos receptores, dentro de los parámetros y niveles establecidos en las normas de calidad ambiental, sobre la base de los principios “usuario pagador” y “quien contamina paga”. De igual manera, el Artículo 82 prohíbe el vertimiento de sustancias o desechos contaminantes en suelos, ríos, lagos, lagunas, arroyos, embalses, el mar y cualquier otro cuerpo o curso de agua. En consecuencia, las personas naturales o jurídicas responsables de una actividad que por acciones propias o fortuitas hayan provocado una degradación ambiental, deben tomar de inmediato las medidas necesarias para controlar su efecto y notificar a la SEMARENA y a la Secretaría de Estado de

Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS) u otras dependencias oficiales relacionadas (Artículo 83).

Con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, el Artículo 90 de la ley prohíbe depositar, infiltrar o soterrar sustancias contaminantes, sin previo cumplimiento de las normas establecidas. Se entiende que los ayuntamientos municipales deben operar sistemas de recolección, tratamiento, transporte y disposición final de desechos sólidos no peligrosos dentro del municipio, observando las normas oficiales emitidas por la SEMARENA, conjuntamente con la SESPAS, para la protección del medio ambiente y la salud (Artículo 106). Además, en el Artículo 107 se prohíbe la colocación, lanzamiento y disposición final de desechos sólidos o líquidos, tóxicos o no, en lugares no establecidos para ello por la autoridad competente, mientras en el Artículo 108 establece que en todas las instituciones públicas se implantarán sistemas de clasificación de los desechos sólidos, previo a su envío a los sitios de disposición final.

La ley 64-00 prohíbe el vertimiento de escombros o basuras en las zonas cársticas, cauces de ríos y arroyos, cuevas, sumideros, depresiones de terreno y drenes (Artículo 133) con miras a proteger diferentes ecosistemas acuáticos. Además, queda prohibido el vertimiento de basuras o desperdicios de cualquier índole sobre las costas, cayos, arenas de las playas o en las aguas que circundan las mismas (Artículo 153).

El Artículo 167 de la referida ley indica que la SEMARENA queda facultada para disponer las siguientes medidas: a) multa desde medio (1/2) salario mínimo hasta tres mil (3.000) salarios mínimos vigentes, en la fecha en que se cometió la infracción, en función de la dimensión económica de la persona física o jurídica que causó el daño y de la magnitud de los

daños causados; b) limitación o restricción de las actividades que provocan el daño o riesgo al medio ambiente, o si fuere el caso, sujeción de las mismas a las modalidades o procedimientos que hagan desaparecer dicho perjuicio o riesgo; c) decomiso y/o incautación de los objetos, instrumentos, artefactos, vehículos, materias primas, productos o artículos, terminados o no, empleados para provocar el daño; y d) prohibición o suspensión temporal o provisional de las actividades que generan el daño o riesgo ambiental que se trata de evitar y, en caso extremo, clausura parcial o total del local o establecimiento donde se lleva a cabo la actividad que haya generado la violación a esta ley y otras relacionadas.

Finalmente, la ley 64-00 señala que todo el que cause daño al medio ambiente o a los recursos naturales, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que pueda ocasionar, de conformidad con la presente ley y las disposiciones legales complementarias. Así mismo estará obligado a repararlo materialmente, a su costo, si ello fuere posible, e indemnizarlo conforme a la ley (Artículo 169).

2.4 Zona Turística Bayahibe – Parque Nacional del Este – Isla Saona

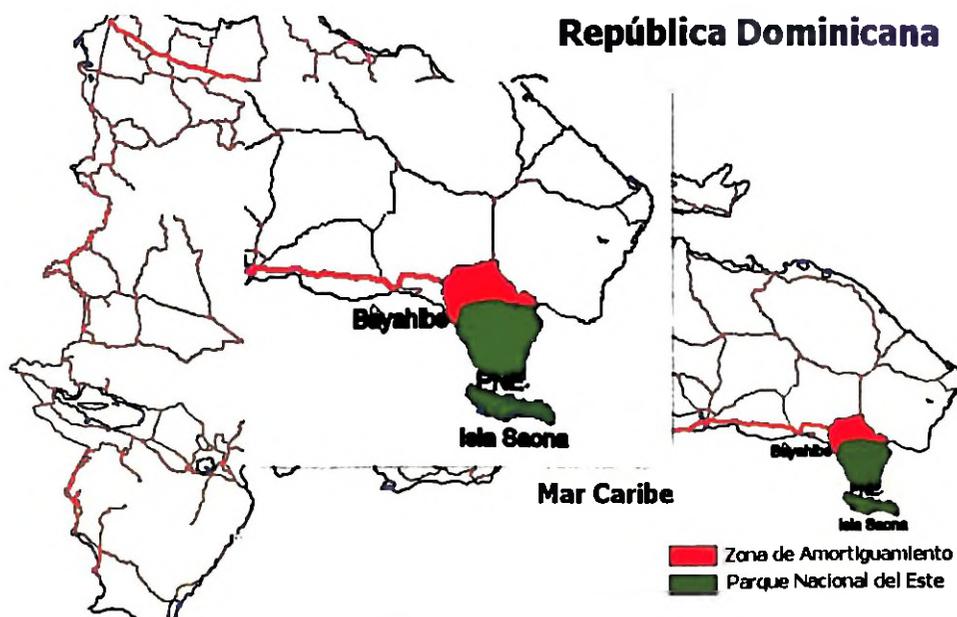


Figura 1. Zona Turística Bayahibe –PNE- Isla Saona

La zona turística Bayahibe – Parque Nacional del Este – Isla Saona es visitada anualmente por cerca de 400,000 turistas. A los atractivos naturales se suman los atractivos históricos y culturales, destacándose los sitios arqueológicos, las cavernas con arte rupestre y restos de poblados taínos. Con respecto a las playas, existen cuatro áreas diferentes de playa: las del área correspondiente al complejo hotelero Dominicus, las del pueblo, las del Parque Nacional del Este y las playas de la isla Saona. Estas últimas sólo pueden ser visitadas por vía marítima, teniendo especial importancia la playa de La Palmilla, una piscina natural con uno de los más altos porcentajes de visitación entre las playas del área del Caribe. La certificación internacional Playa Bandera Azul ha sido otorgada a las playas del complejo hotelero de Dominicus, debido a la calidad del agua, la seguridad en la prestación de servicios y sus instalaciones, la protección al medio ambiente y el desarrollo de programas de educación a los usuarios sobre la correcta utilización y conservación de los recursos medioambientales de la zona. Además, en esta área existen lugares adecuados de buceo, en los arrecifes de coral con abundante fauna marina, para la pesca deportiva, la practica con esquí náutico. (López. 2007).



Figura 2. Playa de Bayahibe y salida de embarcaciones hacia la Isla Saona

La diversidad de flora de esta zona turística está muy relacionada con conservación y la riqueza de los recursos naturales pertenecientes al Parque Nacional del Este. En la zona se han reportado 575 especies vegetales, destacándose la presencia de la Rosa de Bayahibe (*Pereskia*

quisqueyana), un cactus provisto de flores y hojas, especie exclusiva de esta zona. En cuanto a la fauna, se han reportado 17 especies de mamíferos, 144 especies de aves, 7 especies de anfibios, incluyendo al coquí, 26 especies de reptiles, cerca de 200 especies de insectos, en particular las mariposas y luciérnagas, 62 especies de arañas, 122 especies de peces, 146 especies de moluscos, en particular el lambí, 7 especies de cangrejos, así como 75 especies de corales, entre otros. Otros atractivos naturales encontrados en la zona son los manantiales, los cuales se encuentran dentro del casco urbano del pueblo, así como en la comunidad de Padre Nuestro. Estos últimos están ubicados en el interior de cuevas, dentro de los cuales es posible la práctica del buceo de cavernas, por lo que constituyen un importante atractivo ecoturístico. (López, 2007).



Figura 3. Rosa de Bayahibe (*Pereskia quisqueyana*) y Estrellas de Mar. Playa Palmilla.

Bayahibe. Comunidad ubicada en el extremo sureste de la isla de Santo Domingo, en la bahía de la Provincia Altagracia. La fundación del pueblo de Bayahibe puede ubicarse en el 1870, cuando unos pobladores de la vecina isla de Puerto Rico llegaron y formaron una aldea de pescadores. Bayahibe fue tradicionalmente un pueblo de pescadores, pero el desarrollo de la actividad turística desde finales de los ochenta, así como la instalación de importantes cadenas hoteleras, han convertido esta aldea en la puerta de entrada al Parque Nacional del

Este, a la isla Saona y a sus imponentes playas. En esta comunidad predominan como principales actividades económicas los servicios al turismo, la pesca y las actividades agrícolas relacionadas con el cultivo de la caña de azúcar y la recolección de cocos. El clima y las playas constituyen uno de sus principales atractivos. Su paisaje paradisíaco, su flora y su fauna son elementos que también contribuyen a hacer de este lugar un importante destino turístico para el país y la zona del Caribe. Muestra de ello es la elevada tasa de ocupación hotelera que exhibe la zona, que en el año 2005 se ubicó en un 83%, la más alta a nivel nacional. (Ortiz, 2006).



Figura 4. Zona Turística de Bayahibe

La población estable en Bayahibe para el año 2006 era de 1,234 habitantes, de los cuales 639 son hombres y 595 son mujeres. La mayoría de la población es joven, dado que el 42.3% tiene menos de 18 años y el 31.3% tiene entre 19 y 35 años; el 83% sólo tiene educación básica y un 14.3% ha llegado a la educación media. El nivel de analfabetismo es bajo pues sólo el 2.7% de la población reportó no haber recibido educación formal (Ortiz, 2006). Dentro de los recursos arqueológicos, históricos y culturales de Bayahibe se destacan el poblado taíno de La Cangrejera, las cuevas de José María, Ramoncito, El Puente, Panchito y Bienve. En adición,

existen cavernas con arte rupestre y restos de poblados taínos, destacándose la cueva de Berna, la cual ha sido habilitada para recibir visitas ecoturísticas en algunas de sus áreas. También en la Punta de Bayahibe se ha encontrado un importante residuario precerámico, convirtiéndolo a este punto como el lugar con la evidencia de cerámica y huerén más antiguo del Caribe insular. Otros atractivos incluyen las regatas de los pescadores y el Carnaval de Bayahibe.

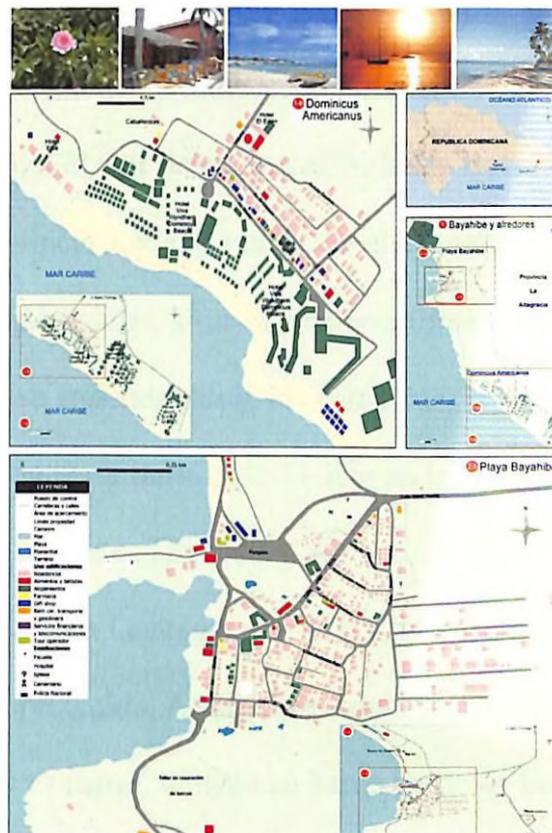


Figura 5. Poblado de Bayahibe, para Estudio Línea Base.

Existen en el pueblo de Bayahibe y la zona de Domicus seis (6) grandes hoteles todo incluido: Viva Wyndham Domicus Beach, Viva Wyndham Domicus Palace, Iberostar Hacienda Domicus, Catalonia Gran Domicus, Oasis Canoa y Dreams Casa del Mar. En adición, existen pequeños hoteles que ofrecen alojamiento a precios económicos y pensiones que ofrecen alojamiento en habitaciones para viajeros de paso. La zona no cuenta con oficinas de servicios para cobros de impuestos de la Secretaría de Estado de Turismo ni de la

SEMARENA. En su lugar, existe una boletería a la entrada del poblado y en los hoteles que controla el acceso al Parque Nacional del Este mediante el pago de un impuesto de RD\$ 100.00 pesos por persona.

El Parque Nacional del Este. Área natural protegida, administrada por la SEMARENA, mediante la Ley 64-00. Esta zona se encuentra bajo protección desde la promulgación del Decreto número 1311 del 16 de septiembre del 1975. Está ubicada a unos 3.5 kilómetros aproximadamente de Bayahibe y representa el principal recurso ecoturístico con que cuenta esta zona. Tiene una extensión superficial de 420 Km², abarcando gran parte del procurrente que se adentra al mar desde Bayahibe hasta Boca de Yuma en el municipio de San Rafael del Yuma, provincia La Altagracia, en el extremo sureste del país. Incluye dos unidades territoriales: una peninsular, situada en tierra firme y de forma trapezoidal con una extensión de 310 Km² que se extiende desde las cercanías de Bayahibe hasta Boca de Yuma, con un ancho de 25 km en la parte norte y de 11 Km en la costa sur. El acceso se realiza por vía terrestre desde Boca de Yuma en Higüey, y por la carretera Romana-Bayahibe, por donde se llega al centro de visitantes en Guaragua; y 110 Km² correspondiente a la Isla Saona que forma la otra parte del área protegida. A este litoral del Parque, donde se encuentran playas de Las Palmillas, Mano Juan y Catuano, se llega en barco desde de Bayahibe.



Figura 6 Parque Nacional del Este

La topografía de la península en general es plana, constituida por rocas de origen marino, siendo la parte sur pantanosa. El suelo es escaso, concentrándose en pequeños huecos y espacios con cierta materia orgánica. La hidrografía se reduce a pequeños manantiales que se forman por precipitación pluvial sobre los huecos rocosos que caracterizan el sustrato calizo de esta área. Se distinguen tres zonas de vida según la clasificación de Holdridge: Bosque húmedo subtropical (Bh-S), Bosque Seco Subtropical (Bs-S) y un bosque de transición entre los dos anteriores (Bh-S y Bs-S). Las especies vegetales más representativas del área son la guáyiga (*Zamia debilis*), el copey (*Clusia rosea*), el almácigo (*Bursera simaruba*), el cambrón (*Prosopis juliflora*), la uva de playa (*Coccoloba uvifera*), el gri-gri (*Bucida buceras*), la caoba (*Swietenia mahagoni*), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), entre otras. La fauna de este parque está representada por mamíferos como: el solenodonte (*Solenodon paradoxus*), la jutía (*Plagiodontia aedium*), el manatí (*Trichechus manatus*) y el delfín (*Tursiops truncatus*). Varias especies de reptiles han sido reportadas entre las cuales están las tortugas marinas: el caguamo (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), el carey (*Eretmochelys imbricata*) y el tinglar (*Dermochelys coriacea*); la iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*). Entre las especies de aves que se encuentran aquí están la paloma coronita (*Columba leucocephala*), la cotorra (*Amazona ventralis*), el pelícano o alcatraz (*Pelecanus occidentalis*), el bubí (*Sula sula*), la tijereta (*Fregata magnificens*), la lechuza (*Tyto alba*) y la gaviota (*Larus argentatus*).

El Parque Nacional del Este contiene numerosas cuevas con muestras de arte rupestre y con restos arqueológicos de la cultura taína, en especial la Cueva de José María. Otras características singulares del Parque son la Bahía de las Calderas, una especie de laguna

litoral rodeada de mangles con una significativa biodiversidad, y los mangles enanos en Paso del Catuano. Existen también manantiales, aunque de más difícil acceso, destacándose el manantial de La Aleta, en el mismo centro del Parque; los manantiales del Chen, al lado de la playa de La Palmilla; el manantial de la Vaca y el de Tulio, en la zona de la Granchorra. Otros atractivos incluyen las construcciones tradicionales del pueblo de Mano Juan, en la isla Saona, muestra de la típica arquitectura campesina de estilo victoriano. (López, 2007).

Uno de los más hermosos rincones del Parque nacional del Este lo constituye la isla Catalina, situada en el canal de Catuano, al noreste de la isla Saona. Pese a sus reducidas dimensiones, sus playas y los bancos de arena que se localizan en su entorno son lugares de una belleza espectacular. En el interior de la isla se localizan enormes depósitos de conchas de lambí que fueron dejadas allí por los tainos. La vegetación está constituida fundamentalmente de praderas de gramíneas, palmeras, palma cana y uva de playa. En el entorno de la isla existen interesantes puntos de buceo donde se puede observar bajo el agua restos de artillería de los más antiguos naufragios acaecidos en los primeros tiempos de la colonia. (López, 2007).

Isla Saona. Es la más grande de las islas adyacentes a la República Dominicana. Pertenece a la provincia La Altagracia y está incluida dentro de los límites del Parque Nacional del Este. La isla es de gran atractivo turístico por sus hermosas playas y bellezas naturales. Tiene un área territorial de 110 Km² presentando una forma alargada con longitud de 22 Km de Este a Oeste y de 5 a 6 Km de ancho promedio. Está situada al sur del área peninsular y separada de ésta por el canal de Catuano de 6,250 metros de anchura entre Punta Aljibe y Punta Balajú y de 1,250 m entre Punta Catuano y la Punta Sur de la Bahía de las Calderas. La isla cuenta con dos asentamientos humanos permanentes, los poblados de Mano

Juan y Catuano; éste último poblado tiene un destacamento de la Marina de Guerra. (López, 2007).



Figura 7. Isla Saona

La Isla Saona posee preciosos arrecifes coralinos, lagunas costeras, una gran diversidad de aves y especies de reptiles, así como también interesantes yacimientos arqueológicos y cuevas que eran utilizadas por los taínos. Posee un alto porcentaje de especies endémicas y riqueza florística. De las 539 especies reportadas en el Parque Nacional del Este, la mayoría se encuentran en este lugar. En la zona aparecen varias asociaciones de especies vegetales, las cuales integran diferentes ecosistemas, entre los que se pueden distinguir los bosques semi-húmedos, matorrales y los manglares o bosques salados, entre ellas se reportan: guáyiga (*Zamia debilis*), copey (*Clussia rosea*), almácigo (*Bulsera simaruba*), bayahonda (*Prosopis juliflora*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*), caoba (*Swietenia mahogany*), gri-gri (*Buchenavia capitata*), ceiba (*Ceiba pentandra*), palma real (*Roystonea hispaniolana*), guayacan (*Guaicum officinalis*), baitoa (*Phyllostylon brasilienses*), anon (*Annona squamosa*), yagrumo (*Cecropia peltata*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*). La cantidad de mamíferos en la isla es escasa; entre los existentes se encuentra el solenodonte (*Solenodon paradoxus*), endémico al igual que la jutía (*plagiodontia aedium*). Se han reportado unas 17 especies de murciélagos, además de

varias especies de lagartos y culebras. Se destaca la presencia de dos especies de tortugas marinas: tortuga verde (*Chelonia mydas*), carey (*Eremochelys imbricata*) y una especie de iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*). Entre las aves se pueden apreciar: la cotorra (*Amazona ventralis*), el pelicano (*Pelecanus occidentalis*), la tijereta (*Fregata magnificens*), la lechuza (*Tyto alba*), el bubí (*Sula sula*), la paloma coronita (*Columba leucocephala*), el cuervo (*Corvus leucognaphalus*), el barrancolí (*Todus subulatus*), el carpintero (*Melanerpes striatus*), el aura (*Cathartes aura*), el judío (*Crotophaga ani*), el ruiseñor (*Mimus polyglottos*) y la cigua palmera (*Dulus dominicus*). Otros animales como la iguana rinoceronte, el manatí, el delfín y el murciélago pescador son también parte de la fauna silvestre de la isla. Se han reportado 40 especies de peces, 10 de corales y 124 de moluscos, colocando la zona como una de las más importantes reservas ecológicas del país (Mateo, 2000).

2.5 Manejo de los Desechos Sólidos en Bayahibe y el Parque Nacional del Este

Uno de los principales problemas generados por el crecimiento de la infraestructura y servicios turísticos en República Dominicana, es la degradación del medio ambiente por el uso intensivo de los recursos naturales y la demanda de servicios públicos: energía, agua potable y tratamiento de aguas servidas y residuos sólidos. La afluencia de cerca de tres millones de turistas al año concentrados en los limitados recintos, playas de los hoteles y complejos residenciales, sin una adecuada planificación para la conservación de los recursos naturales y provisión de servicios públicos, que además involucre a la población local en esta iniciativa, está reduciendo la calidad de los atractivos turísticos y por lo tanto, restando competitividad al país como destino turístico. (Zappino, 2005).

En la playa de Bayahibe y zonas de embarque los contenedores son escasos y no están bien señalizados, provocando que haya algunos residuos sólidos sobre la arena. En la zona de los vendedores existen varios contenedores en la parte posterior a las casetas que son utilizados para depositar la basura. El servicio de recolección domiciliar la lleva a cabo el Ayuntamiento. con un vehículo propio dos o tres veces por semana.

En la Isla Saona, los residentes en el poblado de Mano Juan generalmente almacenan la basura en zafacones ubicados en cada domicilio, los cuales una vez llenos los vacían en otros en sectores externos a las viviendas, utilizando bolsas de papel y/o plástico para su confinamiento. De ahí, la basura se vuelca en carretillas que la transportan y arrojan sin tratamiento o preselección alguna, preferentemente en sectores deprimidos del terreno. Periódicamente se procede a la incineración de esos desechos sólidos que se pone de manifiesto mediante la apreciación de columnas de humo y olores típicos de la quema de residuos.



Figura 8. Recogida de basura y presentación frontal de las playas concesionadas. Isla Saona



Figura 9. Desechos sólidos y vegetales en la zona boscosa de las playas concesionadas. Isla Saona

El manejo de residuos generados por los turistas consiste en, primero, la recogida de zafacones distribuidos estratégicamente en cada sector de las playas concesionadas; en segundo lugar, su vuelco en bolsas plásticas negras de aproximadamente 50 litros de capacidad y por último, su traslado hacia el embarcadero de Bayahibe para su disposición final. La cantidad de basura generada en la zona se relaciona directamente con la afluencia de turistas, la cual se calcula en unas 350 personas por día. La cantidad de bolsas con residuos trasladadas diariamente oscila entre las 12 y 20 bolsas que llegan al sitio de embarque y desembarque de turistas, lugar desde donde parten la mayoría de las lanchas y catamaranes hacia la isla Saona.

Dado que los turistas accesan al Parque en cabalgatas y eventualmente en caminatas, desechan pocos residuos de comida y bebida (plásticos y vidrios) en los caminos y senderos internos del parque. Los guardaparques en sus recorridos habituales levantan estos residuos, colocándolos dentro de bolsas plásticas que almacenan temporalmente en la casa de guardia, ya que la recolección de los residuos se efectúa con una frecuencia semanal.

2.6 Estrategias para la Gestión de Desechos en Áreas Protegidas

El manejo inadecuado de los desechos sólidos municipales, y en especial las prácticas de disposición final de esos desechos han dado lugar a importantes transformaciones en los paisajes naturales de las áreas naturales protegidas en todo el mundo. Según Gurza (2005), en la localidad de Bahía de los Ángeles, Baja California, México, donde se encuentra el área protegida de Flora y Fauna del Valle de los Cirios, han existido cuatro vertederos a cielo abierto. Debido a la problemática que generaban los vertederos ubicados en las orillas inmediatas al poblado, la delegación municipal adoptó las siguientes medidas: (a) el saneamiento y la clausura de los vertederos existentes, (b) la prohibición de la quema de la basura, y (c) la creación de un cuarto vertedero que estuviera alejado del poblado y que cumpliera con un conjunto de características que minimizaran los daños en el medio ambiente.

Por otro lado, Muñoz (2005) expresa que en el Parque Nacional Villarrica, Chile, no existe una política de manejo de los residuos sólidos producidos por los visitantes. Es el visitante quien tiene que sacar la basura producida por él mismo del parque, pero no existe ningún tipo de información que lo especifique ni mucho menos sea comunicada a los visitantes ni controlada por los guardaparques. En ningún caso se permite hacer excavaciones para enterrarlas y mucho menos incinerarlas; sin embargo, en carteles ubicados en la entrada de algunos senderos interpretativos, se especifica que los desechos deben ser enterrados a cierta profundidad y distancia mínima a cursos de aguas. Aún así, en el parque se observa una cantidad importante de basura, ya sea al hacer recorridos por sus senderos o al internarse en áreas de bosques. La recolección es realizada generalmente por los guardaparques y por personal de mantenimiento, quienes van depositando el material recogido en lugares

habilitados para ello. Estos lugares son escasos y cuentan con baja infraestructura para el depósito de los residuos, los cuales dentro de la semana son retirados por el personal de la municipalidad en sus camiones.

Un estudio realizado por Nordelo (1997) en el Parque Nacional Archipiélagos Los Roques (PNALR), Venezuela, muestra que esta área protegida tiene un plan de ordenamiento y reglamento de uso. Este plan contempla la disposición de desechos sólidos mediante la obligación de la recolección, clasificación y transporte a tierra firme por parte de los operadores turísticos, transportistas y embarcaciones para recreación. Inicialmente se vertían los desechos sólidos directamente al mar y luego se dispuso de un vertedero a cielo abierto en el Gran Roque, en donde se acumulaban los desechos de la población local y los producidos por la actividad turística. Con el tiempo la acumulación de estos desechos se hizo crítica, dadas las condiciones particulares naturales del parque y la carencia de información y educación del poblado, aspectos de mayor preocupación. Esta situación motivó el diseño e implementación de un programa para el manejo adecuado y sustentable de los desechos sólidos en este lugar de inmenso potencial turístico.

El plan de ordenamiento para la gestión de los desechos sólidos en el PNALR estuvo constituido por las siguientes fases: 1) caracterización y cuantificación de los desechos sólidos generados, 2) propuesta de una solución técnica para la recolección, transporte y disposición de estos desechos, 3) diseño de una campaña informativa-educativa para promocionar el manejo de los desechos sólidos y, 4) por último, la implementación y puesta en marcha del programa. La producción diaria de desechos sólidos en este parque se encuentra entre 1.08 y 1.36 kg/persona-d, con una distribución porcentual de constituyentes de 5% vidrio, 10% aluminio, 10% plástico y 75% de material orgánico y otros. El programa de clasificación de

los desechos sólidos planteó la necesidad de dirigir una propuesta comunicacional a toda la población, así como seleccionar la zona de clasificación, almacenaje y procesamiento del material orgánico.

Según Hytsa (2007), entre las estrategias para la gestión de los desechos sólidos deben considerarse las siguientes:

Plan Técnico-Operativo. Esta estrategia de gestión implica la construcción de un Centro de Disposición Final, destinado para recibir los residuos provenientes del rechazo del proceso de selección de materiales reciclables y/o rechazo del material de compostaje. Desde allí se procede a su enterramiento, aplicando técnicas de relleno sanitario. Dicha técnica consiste en disponer los residuos en el terreno previamente acondicionado a los efectos de colocar la masa de residuos en condiciones de anaerobiosis para que allí se lleven a cabo la totalidad de procesos físicos, químicos y biológicos que degradan gran parte de materiales. Llevándose a cabo todos los procesos sin causar alteraciones en el medio ambiente ni daños o agresiones a la salud de la población. Para la localización del centro de disposición final, deben considerarse todas aquellas variables biológicas, físicas, socioeconómicas y culturales (minimizar los riesgos a la salud humana, impactos ambientales negativos, costos de infraestructura, operación, mantenimiento y posclausura, maximizar la aceptabilidad de la comunidad) que tengan incidencia en el sitio y en su entorno. En cada región particular, la importancia relativa de cada una de estas variables podrá ser diferente, de modo que se requiere un estudio específico para determinarla.

Plan Educativo. En el plan gestión de residuos se debe implementar un plan piloto de educación que tenga como finalidad sensibilizar a la población, informarla y disponerla a participar en la nueva gestión, minimizando la generación y la separación de residuos. Para

ello deben desarrollarse una serie de talleres dirigidos a los distintos sectores sociales de la comunidad, las instancias educativas, personal de áreas protegidas, oficiales de turismo, encargados de hoteles y a todo el resto de la población de la zona en estudio. Realizando una selección de acuerdo a la disponibilidad, capacidad de conocimientos y recursos a personas que ofrezcan el servicio de coordinación. Luego se desarrolla la planificación de actividades, difusión y acciones a realizar para un desarrollo de la nueva gestión de manera exitosa. En tal sentido, se deben identificar las fortalezas del proyecto en origen y definir, monitorear y evaluar el alcance de las metas. El objetivo de este plan radica, fundamentalmente, en hacer participe a la población en los temas relacionados con el medio ambiente, especialmente en la minimización de la producción de residuos, la separación de origen y la cultura del reciclaje. Esta estrategia permite mejorar el manejo y fomentar la conciencia del valor a los recursos naturales, mostrando la emisión de residuos sólidos como una amenaza al bienestar del medio ambiente.

Higiene y Seguridad Laboral. Hytza (2007) expresa la necesidad de ajustar ciertas disposiciones, reglamentos y normas a las obras e instalaciones, así como al personal, para asegurar un ámbito de trabajo seguro e higiénico. Para ello, tanto los diseños de las obras como la gestión de los servicios deben tomar en cuenta una normativa local sobre estos aspectos, aplicando lineamientos sobre higiene laboral y medidas preventivas adoptadas por el empleador y el personal, para así evitar atentados contra la salud de corta duración (intoxicación) o permanentes (enfermedades y accidentes laborales).

Un aspecto importante a considerar son los riesgos derivados de los manejos de productos tóxicos, que se utilizan para el control de plagas en los centros de disposición final. Los equipos y elementos de protección personal deberán comprender indumentarias, dispositivos

y accesorios que se emplean a los trabajadores contra posibles lesiones o enfermedades. La capacitación del personal es de vital importancia. Brindar la información necesaria para que cada empleado conozca los riesgos presentes en el desarrollo de sus tareas y valore la importancia de utilizar la indumentaria y equipamiento para la protección personal. Dicha capacitación debe incluir además, el adiestramiento para interpretar la señalización de seguridad, medidas de prevención y el uso de los equipos de protección.

Monitoreo Ambiental. Este plan define el conjunto de actividades de monitoreo, análisis de resultados y acciones de mitigación de impactos adversos destinados a lograr una operación ambientalmente sostenible del centro de disposición final de los residuos sólidos. Los estudios hidrogeológicos se deberán realizar para obtener información precisa respecto al subsuelo del sitio seleccionado para el centro de disposición final, ubicación y potencia de los cursos de aguas subterráneas, sentido de escurrimiento y permeabilidad de los distintos estratos que lo conforman. La información obtenida de estos estudios permitirá conocer la dirección y sentido de escurrimiento del agua subterránea, a los efectos de definir la ubicación definitiva de los pozos de monitoreo de la calidad de esta agua. Para el monitoreo de los líquidos lixiviados antes del inicio de las operaciones con residuos y como parte de las obras de construcción de la estructura básica, se deberán colocar estructuras sencillas en sitios determinados del módulo, a los efectos de permitir la extracción de muestras de líquidos lixiviados para su análisis. Los gases generados como consecuencia de las reacciones químicas que se llevan a cabo por la disposición de residuos dispuestos, son básicamente: metano, monóxido de carbono y agua en forma de vapor. Estos gases se liberan a la atmósfera a través de sectores defectuosos de la cobertura superior de los residuos. A efectos de mitigar

este impacto negativo, se recomienda construir una estructura sencilla que permita orientar el venteo pasivo y generar puntos para toma de muestras y análisis de las emisiones.

Planificación Turística. Para el fortalecimiento de la actividad turística se debe partir de un sistema de administración basado en la planificación que tome en cuenta la participación de la comunidad. Este sistema posee una relación directa con la aplicación de normas de control y considera el turismo como una actividad económica alternativa. Los atractivos naturales se constituyen en el principal motivo de las visitas. De manera que la implementación de una estrategia de planificación, contribuiría a armonizar el desarrollo turístico en el largo plazo.

Una de las estrategias implementadas a nivel mundial y en la República Dominicana con respecto a las descargas de residuos sólidos, es otorgar reconocimiento a los hoteles cuando cumplen con ciertos criterios: a) cumplimiento con los requerimientos y estándares establecidos, lo cual requiere la ausencia de sólidos flotantes en el 95% de las muestras tomadas en un año (Caribbean Blue Flag Beach Criteria and Guidance Notes 2004/2005); b) la ausencia de vertidos industriales, de alcantarillado o similares, que puedan afectar la playa o su entorno; y c) disponibilidad de zafacones y otros receptáculos para recoger y reciclar los residuos, teniendo en cuenta la longitud y la capacidad de la playa. En resumen, la total extensión de la playa debe estar limpia si la empresa desea clasificar para obtener ese reconocimiento.

METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO

3.1 Descripción del área de estudio

Esta investigación es de tipo descriptivo y en la misma se realizó un diagnóstico sobre la disposición de los desechos sólidos en la zona Turística de Bayahíbe – Parque Nacional del Este – Isla Saona a fin de determinar sus efectos en el PNE. El estudio permitió el relevamiento de información para: a) estimar la cantidad mensual per capita y los tipos de residuos sólidos generados por los residentes y los turistas de la zona seleccionada; b) valorar el impacto ambiental sobre el manejo de los desechos sólidos y sus efectos en el Parque Nacional del Este; y c) identificar una estrategia de gestión que contribuya al mejoramiento de la disposición final de la basura en el área de estudio. La misma se desarrolló en el poblado de Bayahibe, incluyendo vertedero, playa pública y laguna de la zona hotelera. Además, las zonas de playas del Parque Nacional del Este y el poblado de Mano Juan en la Isla Saona.



Figura 10. Imagen satelital poblado de Bayahibe

3.2 Población y Muestra

Para el área objeto de estudio se considera una población total del orden de los 3,570 habitantes, a los efectos de estimar valores per capita que sirvan para dimensionar los distintos aspectos que componen una gestión integral de residuos sólidos.

Con relación a la composición física de los residuos generados, la evaluación se realizó sobre muestras parciales, en sitios determinados, en los cuales, fue posible apreciar las características de los desechos. Al momento de realizar las inspecciones técnicas al sitio denominado vertedero de Bayahibe, se procedió a la revisión de los desechos depositados, aquellos producidos por descargas recientes (del día), las cuales todavía no habían sido objeto de selección de materiales reciclables, alimentación de animales o quema.

Para calcular la generación per capita se estimó una población en Bayahibe, con un 100% de incidencia diaria en la generación de residuos sólidos domiciliarios, la población estable en Mano Juan, con un 100% y la población turística de la Isla Saona, calculada en base a su afluencia promedio para la temporada alta y baja con 50% de incidencia.

3.3 Diseño de la investigación

A los efectos de estimar las cantidades de residuos generadas en la zona objeto de estudio, se han considerado de manera separada los sectores de: a) Bayahibe; b) Mano Juan; y c) población turística Isla Saona, a los cuales se les efectuó una descripción de las inspecciones, relevamientos y evaluaciones realizadas.

Entre las limitaciones de esta investigación es necesario considerar que el trabajo de campo se realizó en un periodo de tiempo inferior al año, por lo tanto, los resultados se aplican tomando en cuenta la representatividad de los datos recogidos en la zona seleccionada. Las características difieren en cuanto a la composición física porcentual de los residuos generados

en la ciudad de Bayahibe y los originados por las actividades turísticas en las áreas de playa. La ponderación de los distintos elementos que componen la muestra de los desechos sólidos se realizó a través de su peso en kilogramos, para lo cual fue necesario, en el caso de Mano Juan y las playas concesionadas, realizar un cuestionario de estimación, por no poseer un sistema de recolección formal. Para Bayahibe, se utilizaron los datos suministrados por la empresa CTL, S.A. Los resultados muestran los residuos generados en el poblado de Bayahibe, Isla Saona en el poblado de Mano Juan, y Playas concesionadas. Esta última se toma como muestra para la población turística.

3.4 Procedimiento para la recolección de datos.

La base de datos para el diagnóstico se elaboró a partir de la recopilación de datos e informaciones obtenidas en diferentes dependencias, organismos e instituciones locales y municipales como son la Asociación de Hoteles Romana – Bayahibe, la Subsecretaría de Áreas Protegidas de la SEMARENA, el Ayuntamiento de Bayahibe, la Compañía Técnica de Limpieza, S.A. (CTL), General Services Management, SESPAS, entre otros. La modalidad tomada para la obtención de información en la zona estudiada fue por medio de ocho (8) visitas realizadas a las áreas afectadas, durante los meses de marzo a junio del año 2008. La cantidad y características de los desechos arrojados, están presentados en el Anexo A. El cuestionario realizado para la determinación de datos relevantes en cuanto a la Isla Saona se presenta en el Anexo B. Además, se agregó una planilla de valoración de impacto ambiental Anexo C, la cual fue aplicada por Hytsa Consultores, para determinar el riesgo por el manejo de los desechos sólidos en el PNE.

De igual manera se determinó la cantidad de desechos sólidos generados por persona y se identificaron los posibles efectos de la contaminación por desechos sólidos en los ecosistemas naturales.

3.5 Tratamiento estadístico de los datos

Como tratamiento estadístico se estimó la cantidad de residuos sólidos per capita generada por los residentes y los turistas visitantes a la zona de Bayahibe mediante el análisis peso/volumen de los residuos generados. En el caso de la Isla Saona, por medio de un cuestionario de estimación de desechos. Además, se realizaron inspecciones a diferentes lugares para el levantamiento de informaciones. Luego, se analizaron los posibles efectos de la acumulación de desechos sólidos en los recursos naturales del PNE, tomando como base los resultados obtenidos en la presente investigación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Estimación de la Cantidad de Residuos Sólidos Generados.

A los efectos de estimar las cantidades de los residuos sólidos generados en la zona objeto de estudio, se han considerado por separado los siguientes sectores: a) la comunidad de Bayahibe, b) el área terrestre Parque Nacional del Este, y c) la isla Saona.

En virtud de los sectores considerados, para calcular la generación per capita y su grado de incidencia en la estimación realizada se tomó en cuenta la población estable de la comunidad de Bayahibe, con una incidencia del 100% en la generación diaria de residuos sólidos domiciliarios, la población estable en la comunidad de Mano Juan, con una incidencia del 100% en la generación diaria y la población turística de la Isla Saona, calculada en base a su afluencia promedio para la temporada alta y baja, con una incidencia de un 50% en la generación diaria. Es decir, para el presente estudio se considera una población total del orden de los 3,570 habitantes, para la población estable en Bayahibe, Mano Juan y la variabilidad en temporada de la población turística conforme se indica en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Generación de Desechos Sólidos en las Comunidades de Bayahibe - Mano Juan

Comunidades	Número de Habitantes	Porcentaje de Incidencia	Población Considerada	Generación de DS Total Estimada (Kg/Día)
Población estable de Bayahibe (No incluye complejo hotelero Dominicus Americanus)	1,299	100%	1,299	998
Población estable Mano Juan	370	100%	370	149
Totales	1,669		1,669	1,147

*Los datos de generación diaria incluidos en Mano Juan fueron estimados por no poseer un servicio de recolección formal

*El número de habitantes de Mano Juan incluye, Marina de Guerra, Catuano y oficina de Parques Nacionales

*El número de habitantes de Bayahibe y la generación diaria estimada, incluye, además vendedores ambulantes, la playa pública y laguna

Tabla 2. Generación de Desechos Sólidos Población Turística Temporada Alta y Baja

Comunidades	Número de Turistas	Porcentaje de Incidencia	Población Considerada	Generación de DS Total Estimada (Kg/Día)
Población Turística Temporada Alta	2,944	50%	1,472	589
Población Turística Temporada Baja	857	50%	429	172
Totales	3,801		1,901	761

*Datos estimados en la generación diaria de desechos sólidos a la población turística.

Los valores adoptados para la población turística y de Mano Juan, en la generación de desechos sólidos diaria, es de 0.4 kg, debido a que no integran un circuito de recolección formal. En contraste, la Tabla 3 indica que la cantidad de desechos sólidos generados por la población estable de Bayahibe es de 0.77 kg./pers/día, superando el promedio para países de América Latina y el caribe, 0.72 kg/pers/día. (PNUD 2007-2008).

Tabla 3. Generación de Desechos Sólidos Per capita en las Zonas de Estudio.

Comunidades	Población Considerada	Generación de DS Total Estimada (Kg/Pers/Día)
Población estable de Bayahibe (No incluye complejo hotelero Dominicus Americanus)	1,299	0.77
Población estable Mano Juan	370	0.40
Población Turística Isla Saona Temporada Alta	1,472	0.40
Población Turística Isla Saona Temporada Baja	429	0.40
Totales	3,570	1.97

*Los datos incluidos en Mano Juan y población turística fueron estimados por no poseer un servicio de recolección formal.

En los países desarrollados una persona produce en promedio un (1) kilogramo de basura por día, indicando esto que la zona está por debajo de la media en el caso de Mano Juan y la

población turística. En contraste, Bayahibe presenta una generación per capita de 0.77 Kg./día, lo cual muestra un incremento en la generación per capita de los desechos sólidos.

Para comprender el valor estadístico de los resultados obtenidos, debe tenerse en cuenta que en un estudio de residuos sólidos, deben realizarse ensayos durante períodos de tiempo no inferior al año. No deben presentar las mismas características, en cuanto a composición física porcentual, los residuos generados en la ciudad de Bayahibe que los originados por las actividades turísticas. La ponderación de los componentes de la muestra debe ser realizada a través de su peso, para lo cual es necesario contar con el instrumento apropiado (báscula). En el caso de esta evaluación, la ponderación se realizó sobre volúmenes (dm³) y su conversión a peso fue mediante la aplicación de densidades estimadas. Tal como se indicara en apartados anteriores, se estimaron los residuos generados en Isla Saona, tanto los correspondientes al poblado de Mano Juan, como a las playas concesionadas.

Resultados del Cuestionario

El cuestionario aplicado a catorce (14) operadores de turismo en las playas concesionadas de la Isla Saona, diez (10) comerciantes turísticos, tanto en Mano Juan, como en Bayahibe, respectivamente, determinó datos relevantes para los resultados del estudio. En resumen lo presentamos a continuación:

En cuanto a los negocios de la zona, 16 son de propiedad individual. Sus dueños o administradores provienen de La Romana, en su gran mayoría y luego de Bayahibe. No se pudo estimar el ingreso mensual por los servicios turísticos, pero en cálculos estimamos que los ingresos mensuales de dichos operadores oscilan en unos 150.000.00 pesos. Tienen

conocimientos de idiomas, italiano, inglés y francés, y han alcanzando en su mayoría el nivel universitario. Estos operadores pertenecen a la Asociación de Lancheros de Bayahibe.

Según el cuestionario, la cantidad de turistas en temporada alta, básicamente de enero a marzo, que reciben las playas concesionadas oscilan en unos 2.944: Mano Juan 200, y Bayahibe en promedio 1,500 con el flujo de embarque hacia la isla Saona. En la temporada baja, de junio a noviembre, esta proporción es menor. En el caso de las playas concesionadas 857; Mano Juan 50 y en Bayahibe unos 300 turistas, de nacionalidad italiana en su gran mayoría. Llegando a la zona por los tours operadores y paquete de los hoteles. El tiempo de permanencia de los turistas en la isla, no exceden las cuatro (4) horas diarias.

La dificultad que presentan los operadores para ofrecer sus servicios ha sido por la temporada turística. Indicando que la fuente de contaminación en la zona podría ser la basura por la cantidad que se genera, pero que su traslado a Bayahibe al finalizar la jornada de visitación no causa ningún impacto al medio ambiente. En la zona no se realizan actividades de difusión respecto a las características de la zona y su necesidad de cuidado y preservación de los recursos naturales. No tiene conocimiento de que en la zona existan infraestructuras adecuadas para el manejo de los desechos sólidos, solo de un vertedero.

Con respecto a la generación de residuos generadas por la población turística en la Isla Saona, los datos aportados por los encargados y responsables no ha sido completo. Solamente se cuenta con información parcial y solo de algunas de las concesiones analizadas. La misma muestra una significativa inconcordancia, ya que no solamente la generación diaria en temporada baja es mayor que la correspondiente a temporada alta, la población turística en temporada alta es casi un 70% superior a la de temporada baja. Se concluye que los valores

suministrados no están reflejando la realidad y por lo tanto, no resulta representativo realizar estimaciones per capita en base a la información suministrada.

Según los datos, tanto en la población estable como los administradores de las actividades turísticas no tienen conocimiento de los peligros que implica el inadecuado manejo de residuos sólidos, en este caso materia orgánica y plásticos, y efluentes líquidos, tanto para el ecosistema como para los fines comerciales que actualmente se están llevando a cabo. Pudiéndose constatar las prácticas habituales sobre el vertido de residuos sólidos en sitios no preparados para su disposición. La quema de residuos, tanto de limpieza de playas (ramas, hojas, algas secas) como aquellos de tipo domiciliario.

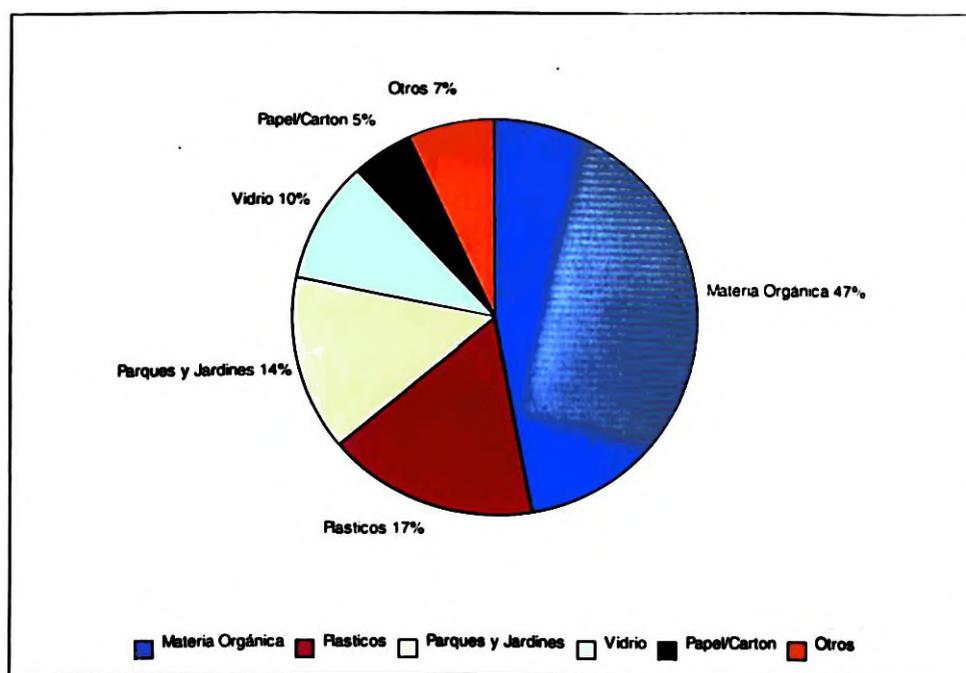
Tipos de residuos sólidos generados en la zona de estudio.

En primer lugar, tomando como base el Criterio 1 (Anexo A), fueron analizadas y estimadas las características de dos grandes tipos de residuos, como los residuos sólidos de tipo domiciliario conformados por restos de alimentos en distintos grados de elaboración, plásticos, papeles, cartones, textiles, otros (pilas, apósitos femeninos, pañales desechables, utensilios varios), y los residuos de poda y mantenimiento de parques y jardines conformados por ramas, hojas, pasto y césped, trozos de madera, troncos de árboles. Con relación al Criterio 2, se colectó una muestra de residuos sólidos de tipo domiciliario contenidos en zafacones de distintos materiales, listos para su carga en la caja compactadota del vehículo de recolección y se estimaron porcentajes en volumen de los restos de alimentos y materia orgánica en general. Para el criterio No. 3 se estimó sobre la misma muestra que tipo de materiales predominaban, y en este caso, que relación volumétrica existía entre éstos y el resto de la masa de residuos observada. Los materiales predominantes fueron envases de

plásticos. Sobre el resto de los residuos se observó la presencia de papeles (tipo servilletas y trozos de cartón de embalaje en una proporción similar a la de envases de vidrio (bebidas alcohólicas). Finalmente, en relación al Criterio 4, se pudo observar que ambos tipos de materiales en su conjunto no superaban a la masa restante donde se apreciaba, restos de lozas, calzados de playa, corta uñas, tenedores de cocina, trozos de telas sintéticas, etc.

El resultado mostrado en la Tabla 4 surge de las cantidades informadas por la empresa recolectora CTL S.A. y ratificadas con lo observado. Los porcentajes de residuos recolectados durante las visitas realizadas a la zona de estudio, indica que los desechos generados por materia orgánica (47%) son los más abundantes en la zona de estudio.

Tabla 4. Características físicas de los residuos sólidos generados en la zona de estudio.



4.2 Gestión de los Residuos Sólidos en la zona de estudio.

Bayahihe. Esta localidad se observó bastante limpia, aunque sus calles no estén pavimentadas. En algunos lugares públicos, como los manantiales, se observaron restos de papeles. La playa

no presentó residuos sólidos flotantes. En el área de los vendedores ambulantes se observaron residuos sólidos almacenados al lado y detrás de las casetas. En la zona boscosa, detrás de estas casetas, se observó una gran cantidad de residuos sólidos dispersos entre la vegetación y un almacenamiento temporario con residuos embolsados.

En la zona sur de la península llega la mayoría de las bolsas conteniendo residuos provenientes de las playas concesionadas, para lo cual se utiliza un sendero de hormigón que comunica el parqueo de guaguas con la playa y que es colindante con el manglar. Allí se observó una gran cantidad de residuos dispersos en el manglar, con un fuerte olor desagradable resultado de la mezcla de elementos en putrefacción y líquidos residuales domésticos.

Durante las inspecciones se observaron llegadas de lanchas con aproximadamente 14 bolsas de plástico de 50 litros de capacidad. Este volumen, en caso de residuos sólidos de tipo domiciliario a granel, representa alrededor de 500 Kg. cifra que coincide con la cantidad de turistas que diariamente visitan la Isla a una generación per capita de 1 Kg./persona por día. Se constató que el camión que efectuó una carga con los desechos traídos en una lancha, retornó nuevamente a la bahía en un lapso de alrededor de 20 minutos, de modo que la descarga se efectuó muy cerca de la localidad y no en el centro de disposición de La Romana. Gran parte del poblado posee contenedores de metal para los desechos. El servicio de recolección domiciliaria la lleva a cabo el Ayuntamiento, con un vehículo propio dos o tres veces por semana.



Figura 11. Desechos vegetales y contenedores en Bayalibe

Parque Nacional del Este (Área terrestre). El ingreso al Parque se puede realizar por un camino que no tiene ningún tipo de restricción, simplemente se observa un cartel de escasa visibilidad indicando que está prohibida la entrada de vehículos. En la margen derecha de la entrada al parque existen 2 construcciones hoteleras rodeadas de montículos aislados de materiales de demolición, escombros, la extracción de una primera capa de rocas y ramas. En los primeros 100 metros no se observaron residuos sólidos, pero luego prácticamente en forma continua se visualizan restos de vegetación y de escombros que forman montículos con una altura promedio de 2 metros. Además, puede observarse un efluente cloacal, que luego de atravesar una cámara séptica, es conducido por un tubo hacia la zona boscosa opuesta al mar. Si bien no se pudo comprobar en el terreno el punto de descarga, se infiere que se trata de un pozo negro o un sistema de infiltración en línea.



Figura 12. Imagen satelital Parque Nacional del Este

En el sector correspondiente a la playa localizada a unos 200 mts después de la caseta de Guaraguao, se observó una gran cantidad de residuos sólidos como escombros, ramas y raíces secas, que parecen ser del desmalezado del propio camino. Como esta playa es de uso público, es posible acceder al parque a través de la misma pero sólo se puede caminar por la orilla del mar. Del recorrido efectuado por la playa, se pudo observar que prácticamente no hay residuos sólidos, salvo algunos montículos de arena de menor tamaño y de manera esporádica.



Figura 13. Residuos y escombros en el tramo camino de acceso al Parque Nacional del Este

Mano Juan (Isla Saona). La inspección se llevo a cabo sobre una línea paralela a la costa, a aproximadamente 100 m de la playa y detrás de la primera línea de viviendas. Se observó sitios de vuelco y acumulación de residuos secos, provenientes de la limpieza que los mismos pobladores realizan tanto de sus viviendas como del sector de playa que les compete. La disposición se extiende longitudinalmente y paralelo a la primera línea de viviendas a lo largo de todo el sendero principal de playa.



Figura 14. Imagen satelital poblado de Mano Juan

Los materiales son objeto de selección, especialmente, envases de vidrio y plásticos. Los residuos remanentes son quemados. La no presencia de residuos orgánicos en la parte observada, se debe a que esta fracción es utilizada como alimento de animales, lo cual se lleva a cabo en sectores internos de la isla. El traslado de los residuos desde las viviendas y comercios, ubicados en el sector de la playa, hasta los vertederos improvisados, se realiza en carretillas o con animales (burro o mula). Los lugareños no tienen claro cuales son las cantidades generadas. Estimaciones realizadas por los mismos pobladores indican que las cantidades no superan el volumen de 2 bolsas plásticas de 50 litros aproximadamente, una de

ellas con residuos secos, al 50% de su capacidad y otra con restos de comida cuyo peso podría ubicarse entre los 30 y 40 kilos aproximadamente por día. Estas cantidades no incluyen residuos de limpieza de playa (algas, ramas, objetos voluminosos). los cuales prácticamente a diario, se recolectan y se llevan directamente a los sitios de vuelco y quema, ubicados detrás de las líneas de viviendas.



Figura 15. Residuos sólidos y cenizas del vertedero principal de Mano Juan

Playa Pública y Laguna. La zona comprendida entre el hotel Viva Palace y el hotel Iberostar, en su parte más cercana a la playa, tiene una laguna natural con mucha vegetación, una duna costera que está parcialmente ocupada por dos establecimientos comerciales que funcionan como bares y varios puestos de vendedores ambulantes. El sector de playa en este tramo es la denominada playa pública del complejo hotelero Dominicus. En el relevamiento de campo efectuado se pudo apreciar que la zona de playa tiene varios contenedores de metal, algunos en mal estado, que se utilizan para almacenar temporalmente los residuos sólidos de las personas que utilizan esta playa pública. La zona se encontró bastante limpia, excepto por la existencia de algunos residuos en fundas plásticas. El lugar para el estacionamiento de los vehículos estaba en buenas condiciones de limpieza. El sitio donde se ubican las barracas de los vendedores se encontró limpio y no se advirtió la presencia de residuos dispersos. La zona

ubicada detrás de los expendios de comidas y bebidas presentaba signos de haber sido barrida, pero de todos modos se observaron restos de residuos de plásticos, papel, botellas de vidrios y restos de vegetales (cocos, ramas, hojas).



Figura 16. Imagen satelital playa pública y laguna. zona hotelera

En uno de los establecimientos (el más cercano al hotel Iberostar) se observó una jaula donde se crían gallinas con restos de comida, presentando un mal estado de conservación y olor desagradable. Ambos establecimientos tienen baños, pero no se observaron cañerías de descarga hacia la laguna, lo que sugiere la utilización del sistema de pozos absorbentes.

La laguna presentaba un aspecto sumamente desagradable. Se observó gran cantidad de residuos sólidos (papeles, plásticos, vegetación) sobre una buena parte de su zona costera se percibieron olores desagradables similares a los emanados de las descargas de los líquidos cloacales. En el interior de la laguna se observaron algunos patos. Sobre el extremo más cercano a la playa se encuentra una alcantarilla con una cañería de hormigón que la conecta con la laguna interna del hotel Viva Palace, presentando algunos residuos sólidos flotantes y emanación de olores desagradables. El flujo del agua atraviesa dicho hotel, pasando primero sobre una laguna interna y finalizando en el mar a través de una cañería sobre la costa de

rocas de ese hotel. Cercano al límite del hotel Iberostar, se observaron descargas de residuos, muchos de los cuales son de material plástico y de características similares a los productos químicos utilizados en la planta de tratamiento de líquidos cloacales de dicho hotel.

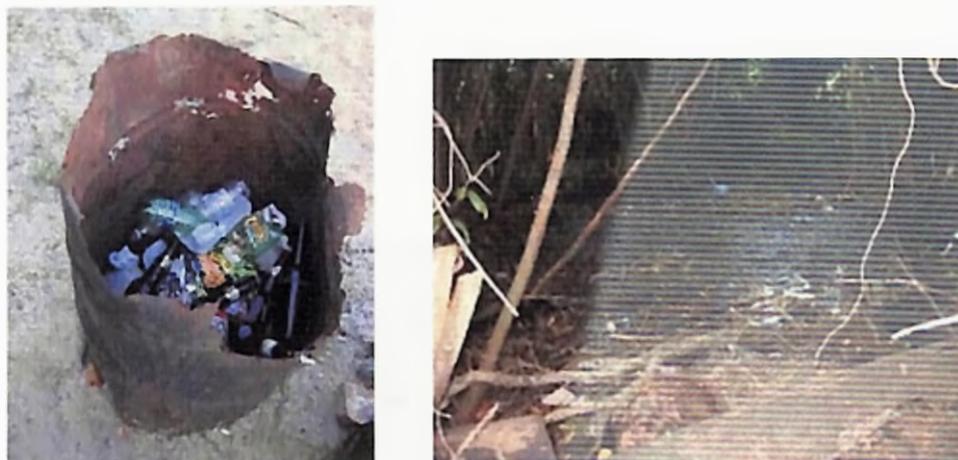


Figura 17. Zafacón de la playa pública y la laguna de la zona hotelera.

Vertedero Bayahibe. Se accede a este basurero a cielo abierto desde la ruta Bayahibe-Dominicus Americanus, por un camino de tierra de aproximadamente 600 mts de longitud localizado a 1.500 mts del triángulo de entrada a Bayahibe en la carretera Romana - Higüey. Allí se depositan residuos domiciliarios, industriales, hospitalarios, comerciales y urbanos a cielo abierto, que alteran la estética del entorno y despiden olores desagradables, generan líquidos de descomposición de la fracción orgánica y pueden llegar a conformar focos de proliferación de insectos y roedores transmisores de enfermedades. Estos residuos provienen de la ciudad de Bayahibe y de los hoteles ubicados en el poblado. El vertedero esta ubicado en un predio muy extenso, 400 ha. Una fracción menor, de alrededor de 3,00 ha, se encuentra totalmente cubierta por residuos sólidos de todo tipo, con predominio de desechos doméstico. Parte de los materiales comercializables se observaron acopiados en distintos sectores del predio. Especialmente envases de vidrio y plásticos. Las prácticas de selección y acopio de

materiales reciclables son realizados por los mismos habitantes del vertedero. La totalidad de la masa restante de los residuos ha sido objeto de quemas intencionales. los cúmulos de cenizas dan cuenta de ello. En excavaciones observadas, es posible apreciar agua acumulada. El entorno del vertedero está densamente vegetado con especies típicas de bosque tropical autóctono. El acceso al predio está restringido físicamente por un portón de hierro y malla de alambre tejido. Se encuentra habitado y custodiado por una familia de haitianos.



Figura 18. Imagen satelital vertedero de Bayahibe



Figura 19. Vertedero y laguna de descargas de líquidos en Bayahibe



Figura 20. Animales en el vertedero y desechos para comercializar

4.3 Valoración de Impacto Ambiental sobre el Manejo de los Desechos Sólidos y sus efectos en el Parque Nacional del Este.

En el caso de la zona de estudio, se valoró el impacto ambiental de los desechos generados y depositados en el vertedero de Bayahibe, analizando sus efectos en el Parque Nacional del Este. Los porcentajes asignados a cada ítem analizado son magnitudes subjetivas utilizadas por Hytsa Consultores, en virtud de su experiencia en materia de gestión de residuos y en particular de riesgos y/o impactos generados por disposición inadecuada de residuos sólidos.

Las ponderaciones realizadas son el resultado de multiplicar la calificación dada a cada ítem analizado según pautas de la planilla de evaluación particular de riesgos/impactos por el porcentaje relativo del ítem que se indica en el Anexo C. El resultado obtenido está expresado en una escala de 0 (cero) a 10 (diez) cuya interpretación de riesgo / impacto. Está elaborada según la matriz de Leopold, esta valoración se muestra en la Tabla 5.

Interpretación valoración de impactos. Se estima la magnitud y la importancia con una nota del 1 al 10. Se entiende que 10 representa el mayor impacto y 1 el menor.

Tabla 5. Valoración de riesgos e impactos en la Zona de Estudio

No.	RIESGOS / IMPACTOS	Incidencia
1	Distancia a centros urbanos	0.00
2	Distancia a cursos de aguas superficiales	0.14
3	Localización relativa a centros urbanos s/sentido escurrimiento	0.07
4	Distancia a cabecera de pistas de aeroportaciones	0.07
5	Caracterización de los residuos según inspección ocular	0.42
6	Características del subsuelo	0.34
7	Operatoria actual de descarga de residuos	0.12
8	Operatoria con residuos descargados	0.36
9	Estado de accesos directos	0.11
10	Estado de accesos indirectos	0.11
11	Restricción física de acceso al sitio	0.25
12	Restricciones administrativas de acceso al sitio (control y vigilancia)	0.25
13	Situación de confinamiento de los residuos	0.36
14	Presencia de lixiviados	0.00
15	Identificación de plagas	0.18
16	Incidencia ambiental directa flora y fauna	0.60
17	Incidencia ambiental directa suelo y aguas superficiales	0.60
18	Incidencia ambiental directa calidad de aire	0.60
19	Afectación paisajística	0.19
20	Afectación estética	0.48
21	Riesgos para la salud de los trabajadores	0.60
22	Riesgos físicos a terceras personas	0.60
23	Frecuencia de quemas intencionales y/o incendios	0.36
24	Emanación de olores desagradables	0.17
	Ponderación Total del Impacto	7.01

Los impactos ambientales, según la matriz de evaluación, que con mayor magnitud e importancia se presentan en el vertedero de Bayahibe destacamos: 1) riesgo de incendios durante la quema de desechos para disposición final; 2) desechos sólidos esparcidos y en almacenamiento que afectan la estética y el paisaje de la zona; 3) vectores de enfermedades que ponen en riesgo la salud de los pobladores del entorno; 4) descontento de la población por estar el vertedero localizado cerca del zona rural; y 5) incidencia de riesgo en la flora, fauna, suelos y aguas del entorno. Dicha matriz dio como resultado un índice de 7.01, valorado, según el cuadro de interpretación, como un impacto de magnitud Alto para la zona en que esta localizado, en todo caso por el lugar de ubicación, podría afectar de manera significativa, pero indirectamente, los recursos naturales del Parque Nacional del Este.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones del estudio.

Los resultados de la investigación muestran que la cantidad de residuos sólidos per capita generada por los residentes y los turistas de Bayahíbe podrían afectar de manera significativa los recursos naturales del Parque Nacional del Este. Entre los posibles efectos de la acumulación de desechos sólidos, dadas las características de la zona de estudio, se destacan el impacto visual y los riesgos para la salud. Los valores obtenidos en la generación de desechos sólidos per capita en la población de Bayahibe resultan compatibles con los estándares internacionales.

En toda la zona de estudio no se identificó un sistema de disposición final de los desechos sanitarios. Existen sitios de vuelco, vertederos a cielo abierto y sitios sobre los cuales no se ejerce ningún control. Estos lugares no cumplen con las exigencias mínimas de infraestructura y modalidades de operación compatibles con prácticas no impactantes para el medio ambiente. En todos los casos no solamente se está en permanente agresión contra los recursos aire, suelo y aguas, tanto superficiales como subterráneas, sino también en riesgo directo para las personas vinculadas de manera directa a estos sitios e indirectamente a la salud de la población circundante en general.

Por otro lado, no existen barreras hidráulicas que impidan la infiltración de lixiviados hacia cursos de aguas subterráneas, ni contenciones laterales perimetrales que impidan el escurrimiento de lixiviado hacia cursos de aguas superficiales. Además, esta última carencia propicia la proliferación de insectos y roedores vectores de enfermedades transmitidas por mala gestión de los residuos sólidos. La quema de residuos como práctica habitual es causa permanente de contaminación atmosférica y eventual generación de elementos volátiles

cíclicos y/o aromáticos. En cuanto a la calidad de gestión, no se ha detectado control alguno sobre cantidad y tipo de residuos que ingresan a cada uno de estos sitios en los cuales además, se utiliza la fracción orgánica para la alimentación de animales de granja.

5.2 Efectos en el Parque Nacional del Este por la Gestión de los Descechos Sólidos

Según los resultados, en la zona de Bayahibe existen 2 grandes vertederos a cielo abierto, improvisados en terrenos mal ubicados en el entorno regional. Generalmente, estos vertederos carecen de infraestructura básica y poseen una operación deficiente. Allí se vuelcan de forma indiscriminada residuos de toda clase, quemándose una parte para mantener el volumen de disposición y facilitar la recuperación de materiales; mientras otra parte se utiliza para alimentación de animales. En el área pueden observarse personas, animales y roedores conviviendo en condiciones insalubres, aguas contaminadas, humos, polvos y elementos livianos dispersos en todo su entorno. Además, en las márgenes de los caminos de acceso a Bayahibe y la zona hotelera, se encontraron gran cantidad de descarga de desechos sólidos y escombros de construcciones en varios puntos de la carretera.

La belleza escénica es uno de los valores sobresalientes del Parque Nacional Este, la cual es destacada en diferentes ámbitos. Sin embargo, ésta se ve afectada por la presencia de desechos sólidos en el entorno, atentando contra el valor natural que tiene el parque. Los lugares con mayor presencia de residuos son los más visitados por los turistas, aunque la cantidad de residuos no depende del número de personas que visitan la zona, sino más bien, por el manejo de los mismos. De acuerdo a las observaciones de residuos que se realizaron en el PNE, se puede afirmar que el tipo de residuo más frecuente en los dispositivos para la basura, fue plástico, seguido de papeles.

5.3 Recomendaciones

Según Wearing (2000), el crecimiento de la actividad turística relacionada con la naturaleza ha provocado una necesidad por desarrollar nuevas metodologías para consolidarse como un instrumento válido de conservación ambiental y desarrollo sostenible de los espacios naturales. Por tal razón, quienes deben gestionar dichos espacios deberán desempeñar un papel necesario para la evaluación de las actividades turísticas en las áreas protegidas. lo cual es una ética en la administración responsable de recursos naturales, culturales y socio-productivos con fines ecoturísticos. Ello supone entonces. la necesidad de controlar el impacto físico y social que causa la presencia de visitantes, generadores de desechos sólidos, en la gestión de proteger y conservar la zona, a la vez que asegure el cumplimiento de las expectativas de los visitantes. (Wearing, 2000).

- 1) La falta de información es una causa importante de conflictos en la zona. ya que en algunos casos los visitantes desconocen que se encuentran dentro un área protegida. y casi la totalidad de los visitantes desconoce las actividades permitidas dentro un área. La creación de una estrategia permitirá establecer acuerdos institucionales para proporcionar información adecuada.
- 2) El turismo en el PNE está creciendo de manera significativa; en tal sentido es necesario crear en los visitantes, en la comunidad e instituciones involucradas, una conciencia ambiental y conservacionista; de lo contrario el turismo sin planificación podría ocasionar consecuencias irreversibles. Para alcanzar un nivel deseable de turismo, se deberá comenzar por crear conciencia en los visitantes, la comunidad y las instituciones involucradas, de manera que se constituyan en aliados de la conservación.

- 3) La infraestructura y la planta turística de la zona de estudio seleccionada no presentan las condiciones necesarias para recibir visitas.
- 4) Es necesario priorizar investigaciones que contribuyan a mejorar el manejo de los recursos naturales y ayuden a evitar conflictos.
- 5) Las comunidades vecinas a las áreas protegidas, por lo general demandan acceso a recursos naturales presentes en estas áreas, muchas veces de manera ilegal (cacería, tala y pesca, etc.). Sin embargo, desde la perspectiva de conservación de los recursos naturales y culturales, las comunidades representan uno de los clientes más importantes para el sistema nacional de áreas protegidas. Las comunidades deben convertirse en los guardianes de los recursos naturales presentes en las áreas y esto se logra si dichas áreas les aportan beneficios directos. No se debe concebir, en ningún caso, un trabajo institucional sin considerar las comunidades del entorno de las áreas protegidas (Sánchez, 2004).

Para cumplir con tales objetivos, se han diseñado numerosas metodologías que tienden a minimizar los efectos del uso recreativo de los espacios naturales. Cada uno de estos marcos, pretende complementar los procesos de gestión y toma de decisiones sobre el desarrollo turístico de áreas naturales.

5.4 Estrategias para la Gestión de los Desechos Sólidos en la Zona de Estudio

Existen alternativas básicas para encarar modelos de gestión en la zona de estudio, según sus características, las cuales pueden resultar ambientalmente sustentables y económicamente factibles para las comunidades involucradas. De acuerdo a los resultados de esta investigación, se recomienda implementar un modelo que contemple los criterios establecidos por De la Torre (2007) mostrados en la Tabla:

Tabla 6. Componentes Técnicos – Operativos para la Gestión de los Desechos Sólidos.

Lugar	Componentes	Funciones
Bayahibe	Servicios de Recolección Público/Privado	Prestación de servicios de recolección urbana en la comunidad. Transporte de basura directamente al centro de disposición final.
	Planta de Reciclaje	Recepción, separación, clasificación. limpieza y acondicionamiento de materiales reciclables recogidos. Acopio temporal de materiales.
	Transporte	Transporte terrestre de materiales reciclables provenientes desde Mano Juan embarcados en puerto de Bayahibe hasta centro de acopio temporal en Planta de Reciclaje en Bayahibe. Transporte de materiales reciclables desde el centro de acopio hasta los centros de comercialización.
Isla Saona	Servicios de Recolección	Servicio de recolección de basura para el poblado de Mano Juan y playas concesionadas. Recepción, separación, clasificación. limpieza, y acondicionamiento de materiales reciclables provenientes de la recolección. Acopio temporal de residuos reciclables. Servicio de disposición final de la basura aplicando la técnica de relleno sanitario.
	Transporte	Traslado de la basura a punto de embarque en Mano Juan vía terrestre. Traslado de RS reciclables desde punto de embarque a Bayahibe, vía marítima.

Para la disposición final de los desechos sólidos de Mano Juan y Bayahibe se debe contar con un sistema de recolección independiente y con varias rutinas dependiendo de las características de la carga y la cantidad de desechos generados, tanto de las playas

concesionadas como los de tipo domiciliario. En el caso de Mano Juan, como las regulaciones de SEMARENA no permiten el uso de transporte terrestre potenciados por motores de combustión derivados de hidrocarburos, la rutina de recolección deberá realizarse sobre las aguas del mar que bañan las playas de la isla. Los mismos, al ser recolectados, deberán ser llevados a Bayahibe y depositados en una planta de separación, para la clasificación y acondicionamiento de los materiales contenidos en la masa de residuos con destino al reciclaje y/o comercialización, disminuyendo así los volúmenes destinados a la disposición final.

Después del proceso de clasificación y reciclaje, se propone manejar los residuos vegetales de la zona de Bayahibe y del poblado de Mano Juan aplicando una metodología ambientalmente amigable, con escasa necesidad de tecnología, como son las plantas de compostaje. Estas contribuyen a la reducción del volumen, de los desechos y gozan de la aceptación generalizada de la población por tratarse de un sistema organizado de tecnología limpia. Deben utilizarse exclusivamente la vía marítima para el transporte de materiales reciclables y/o residuos domiciliarios desde Isla Saona hasta puerto Bayahibe, mientras que el transporte terrestre debe emplearse para el transporte de los rechazos desde Bayahibe (planta o puerto) hacia el centro de acopio para la disposición final, aplicando las medidas necesarias para un adecuado manejo.

En el ámbito educativo, debe contemplarse la elaboración e implementación de un Plan de Educación Ambiental que sirva a los efectos de divulgar y generar conductas positivas en los distintos actores respecto a la nueva gestión integral de los residuos sólidos a implementarse en el área de estudio. Este plan incluye la conformación de los equipos técnicos y auxiliares que se encargarán del manejo del plan piloto de educación y realización de un plan de

educación ambiental. Finalmente, se procederá a realizar un plan extendido con el propósito de introducir mejoras a medida que se ejecute un plan de monitoreo.

Se recomienda además, incluir un plan de higiene y seguridad laboral. Este componente abarca las normas de higiene, seguridad laboral y protección personal para la adopción de conductas y medidas preventivas por parte de los trabajadores y/o responsables de la gestión de los desechos sólidos. Debe tomarse en cuenta las normas de uso obligatorio de la indumentaria y elementos de protección personal, así como las condiciones de higiene y seguridad brindadas por las empresas involucradas. Para tales fines las mismas deberán realizar cursos de capacitación para el personal y los miembros de las comunidades afectadas por la nueva gestión de los residuos sólidos.

Otro componente importante para implementar esta estrategia en la zona de estudio lo constituyen los estudios hidrogeológicos, como parte del monitoreo ambiental. En tal sentido es necesario realizar a) la caracterización del subsuelo del predio correspondiente al centro de disposición final de los residuos sólidos; b) el estudio de escorrentía de agua subterráneas en el centro de disposición final; c) el diseño de una red de monitoreo de aguas subterráneas; y d) la extracción de muestras de aguas subterráneas a los efectos del monitoreo ambiental. Así mismo, deberá realizarse un seguimiento técnico ambiental de la gestión de disposición final de residuos sólidos en la zona seleccionada y establecer unos registros fehacientes, sistemáticos y organizados de información respecto a la calidad de emisiones gaseosas, lixiviados, aguas subterráneas y aguas superficiales.

El último componente de la estrategia propuesta contempla la planificación turística como una forma de mitigar los impactos negativos del creciente flujo turístico. En tal sentido, se deben:

a) realizar programas y proyectos dirigidos a planificar el espacio permitido para la

realización de actividades turísticas; b) realizar inventarios a nivel de evaluación sobre los atractivos turísticos naturales existentes en la zona que permita identificar zonas medioambientales especiales que deben conservarse; y c) reclutar voluntarios y/o aliados para la conservación entre los visitantes y las comunidades. Otra actividad importante en esta planificación turística consiste en informar a los operadores turísticos sobre los atractivos naturales y culturales de la zona, las actividades permitidas y la forma como deben operar en dicha zona. La Dirección de Áreas Protegidas de la SEMARENA deberá informar a los operadores de turismo sobre la manera de trabajar en un área protegida, realizando talleres para dar a conocer el reglamento correspondiente.

La Ley 64-00 se refiere a la prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que causen deterioro del medio ambiente, contaminación de los ecosistemas y la degradación, alteración y destrucción del patrimonio natural y cultural. En tal sentido se vale de la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza. De ahí, es necesario propiciar un medio ambiente sano que contribuya al sostenimiento de la salud y prevención de las enfermedades, al mismo tiempo que se impulsen e incentiven acciones que tiendan al desarrollo y cumplimiento de la ley (Artículo 15).

En el Artículo 18, se hace referencia a estimular procesos de reconversión industrial, ligados a la implantación de tecnologías limpias y a la realización de actividades de descontaminación, de reciclaje y de reutilización de residuos. Así mismo, en el artículo 27, indica que los instrumentos para la gestión del medio ambiente y los recursos naturales son los permisos y licencias ambientales, unidos a la vigilancia e inspección ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliográficas

- Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes. 2004. Estadísticas Seleccionadas del Sector Turismo en República Dominicana.
- Bidó, Héctor. 2001. Introducción a los Rellenos Sanitarios. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Buho: Santo Domingo.
- Chaparro, Ruperto. 2000. Desinversión y Desinterés: La situación en el manejo de las playas de Puerto Rico. SeaGrant Collage Program, University of Puerto Rico.
- Congreso Nacional. 2002. Proyecto de Ley Sectorial de Áreas Protegidas en la República Dominicana.
- Eagles, Paul, MacCool, Stephen. 2002. Sustainable Tourism in Protected Areas. Guidelines for Planning and Management. World Commission on Protected Areas.
- Geraldes, Francisco, X., Vega, Mónica B, y German, Eduardo. (2001). Características del uso y Administración en las Playas Tropicales: caso Parque nacional del Este. Proyecto Parques en Peligro/Parque Nacional del Este. Fundación MAMMA, Inc., ECOPARQUE, Inc. PRONATURA, Inc. y The Nature Conservancy.
- Hoppe, Jurgen. 1989. Los Parques Nacionales de la República Dominicana. Editora Corripio: Santo Domingo.
- Hytsa. 2007. Consultoría para el Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en Bayahibe, La Zona Hotelera y el Parque Nacional del Este. Proyecto Gestión Turística Sostenible en Bayahibe. Asociación de Hoteles La Romana – Bayahibe, BID-FOMIN.
- Jones., Eleanor. 1998. Manual de Manejo Medioambiental para Hoteles Caribeños. Caribbean Alliance for Sustainable Tourism. (CAST).
- López., Adolfo. (2003). El Arte en la Penumbra. Pictografías y Petroglifos del Parque Nacional del Este. Banco Hipotecario Dominicano, Proempresa. Editora Amigo del Hogar: Santo Domingo.
- López-Belando, Adolfo. 2007. La Romana – Bayahibe, Recursos Naturales y Culturales. Guía Ecoturística. Editora Amigos del Hogar: Santo Domingo.
- Moya-Pons, Frank. 2004. Doctrina y Políticas del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Buho: Santo Domingo.
- Operadores Turísticos. 2006-2007. Guía de Excursiones de la Republica Dominicana. Asociación Dominicana de Operadores Turísticos. (Revista).
- Organización Mundial del Turismo. 2005. Indicadores de Desarrollo Sostenible para los Destinos Turísticos. Guía Práctica. Madrid, España.

- Ortiz, Marina & Mena, Rita. 2006. Estudio de Línea Base de Bayahibe para el Proyecto: Gestión Turística Sostenible en Bayahibe. Centro de Investigaciones y Estudios Aplicados, República Dominicana.
- Ortiz., Marina. (2005). Microempresas y Turismo en la República Dominicana. Estudio de Casos Bávaro y Cabarete. Fondo para el Financiamiento de la Microempresa. Inc. Editora Amigos del Hogar: Santo Domingo.
- Pérez, Ramona & Ann, Mary. 2001. Herramientas para la Educación Ambiental del Parque Nacional del Este. The Nature Conservancy, Peace Corp, Proyecto Parque en Peligro – Parque Nacional del Este.
- Sánchez., Roberto. Et al. (2004). Programa Nacional de Valorización de Áreas Protegidas. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Buho: Santo Domingo.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). Los Recursos Marinos De la República Dominicana. Editora Buho: Santo Domingo.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). Estrategia de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable de la República Dominicana. Editora Buho: Santo Domingo.
- Secretaría de Estado de Turismo. (2003). Plan Nacional de Desarrollo Turístico 2003-2013. Resumen Ejecutivo. IV Convención Nacional de Turismo por el Desarrollo de un Turismo Sostenible y Competitivo. Santo Domingo.
- Secretaría de Estado de Turismo. 2001. Código Ético Mundial para el Turismo. Asamblea General de las Naciones Unidas. (Revista).
- Tensión., Ros. (1998). Formación de Alianzas para el Desarrollo Sostenible. Fundación Interamericana. México.
- United States Agency for International Development y The Nature Conservancy. (2001). Conservación de la Calidad del Agua en Áreas Marinas Protegidas. Estudio del Parque Nacional del Este, República Dominicana.
- United States Agency for International Development y The Nature Conservancy. (2001). Las Investigaciones Pesqueras y su Aplicación en el Manejo de Áreas marinas protegidas del Caribe. Estudio del Parque Nacional del Este, República Dominicana.
- Varela., Faustina. Núñez., Francisco. (2003). Guía Metodológica de Educación Ambiental. Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Buho: Santo Domingo.

1-Parques en Peligro, Parque Nacional del Este. Disponible en:

<http://www.parksinperil.org/espanol/dondetrabajamos/caribe/republicadominicana/areaprotegi da/deleste.html>

Consultado el 14 de diciembre 2007.

2-Información general sobre Bayahibe. Disponible en:

http://www.explorelaromana.com/espanol/actividades/esp_el_pueblo_bayahibe.html

Consultado el 14 de diciembre 2007.

3-Datos estadísticos sobre turismo en República Dominicana. Disponible en:

http://www.bancentral.gov.do/estadisticas_economicas/Sector_Turismo/turismo_valor.xls

Consultado el 11 de marzo 2008.

4-Estudio del Manejo de Desechos Sólidos en Santo Domingo. Disponible en:

http://www.geocities.com/yeta_li/zheng_lie_ping.html

Consultado el 22 de marzo 2008.

5-Manejo de Desechos Sólidos. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml>

Consultado el 25 de marzo 2008.

ANEXOS

ANEXOS A

ANÁLISIS GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

BAYAHIBE

UBICACIONES	DATOS GENERACION TOTAL RESIDUOS				
	POBLACION	VOLUMEN	DENSIDAD	PESO Td	PESO Kg
BAYAHIBE	1,224*	3 m3	0.3	0.9	900
PLAYA PUBLICA Y LAGUNA	20	0.2 m3	0.3	0.06	60
VENDEDORES AMBULANTES	45	0.125 m3	0.3	0.038	38
GENERACION TOTAL DIARIA DE RESIDUOS (Kg.)					998

*Datos sobre generacion diaria suministrados por la Compañia Técnica de Limpieza.

*Segun los datos del VIII Censo Nacional de Poblacion y Vivienda de la Oficina Nacional de Estadísticas realizado en el año 2007

POBLACION TURISTICA ISLA SAONA

UBICACIONES	DATOS GENERACION TOTAL RESIDUOS			
	POBLACION TURISTICA	POBLACION CONSIDERADA	GENERACION DIARIA	PESO Kg
TEMPERADA ALTA	2,944	1,472	0.40 Kg	589
TEMPERADA BAJA	857	429	0.40 Kg	172
GENERACION TOTAL DIARIA DE RESIDUOS (Kg.)	3,801	1,901		761

*Los datos sobre generacion diaria fueron estimados

MANO JUAN

UBICACIONES	DATOS GENERACION TOTAL RESIDUOS		
	POBLACION	GENERACION DIARIA	PESO Kg
MANO JUAN	350	0.40 Kg	140
MARINA DE GUERRA	4	0.40 Kg	16
MUEJOS DE CATUANO	12	0.30 Kg	36
ESTACION DE PARQUES NACIONALES	4	0.40 Kg	16
GENERACION TOTAL DIARIA DE RESIDUOS (Kg.)	370		148

*Los datos sobre generacion diaria fueron estimados

ANALISIS DE LA POBLACION TURISTICA Y GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

POBLACION TURISTICA PLAYAS CONCESIONADAS ISLA SAONA	POBLACION TURISTICA DIARIA		DATOS GENERACION TOTAL RESIDUOS	
	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA
SIT SAONA, DE EDDY QUINONES	25	0	30	S/D
DISCOVERY	150	40	S/D	76
SPLISH PLACE, DE MICHEL CUDREY, PLAYA ABANICO	300	80	S/D	152
BAYAHIBE AQUATIC TOUR, DE JOSE ANTONIO BRITO, PLAYA ABANICO	200	20	S/D	57
LIZ GARCIA Y MANUEL PEREZ (LA ROMANA)	175	40	S/D	S/D
OMNI TOURS	175	75	S/D	209
CARIBBEAN STAR (FRANCISCO RICKY 47, LA ROMANA)	500	70	S/D	89
PAJ MERA TURISTICA (EDDY QUINONES, LA ROMANA)	180	100	S/D	100
HOTEL VIVA WINDHAM	150	40	S/D	S/D
COMERCIAL TURISTICA (LA ROMANA)	200	30	304	86
HOTEL BI ROSTAR	20	30	S/D	S/D
RESTAURANTE DON LUIS	19	7	4	1
CATUANO, DE MICHEL CUDREY	600	300	190	114
PALMILLA, DE MICHEL CUDREY	250	25	S/D	S/D
POBLACION TURISTICA DE REFERENCIA (DIARIA)	2.944	857		
POBLACION TURISTICA CONSIDERADA (DIARIA)	1.472	429		
GENERACION TOTAL DIARIA DE RESIDUOS (Kg.)	(expresado en Kg)		678	992

Nota: Los datos recolectados en base a la generacion diaria de desechos solidos en las playas concesionadas, no seran tomados en cuenta por carecer de coherencia en el analisis realizado.

POBLADOS ISLA SAONA	POBLACION	GENERACION DIARIA Kg
MANO JUAN	350	140
MARINA DE GUERRA	4	2
VECINOS DE CATUANO	12	5
OFICINA DE PARQUES NACIONALES	4	2
TOTALES	370	149

Los datos de generacion diaria incluidos en Mano Juan fueron estimados por no poseer un servicio de recoleccion formal.

CRITERIOS PARA DETERMINAR TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS SÓLIDOS

CRITERIO	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN DIARIO	DENSIDAD Tn/m ³	PESO DIARIO	PORCENTAJE
CRITERIO 1	RESIDUOS DE PODA, LIMPIEZA DE PARQUES Y JARDINES	4.81 m ³	0.40	1.92 Tn	13.86%
	RESIDUOS DOMICILIARIOS	23.89 m ³	0.50	11.95 Tn	86.14%
	TOTALES	28.70 m³		13.87 Tn	100%

Nota: Para los valores de RPLPJ, se tomaron en cuenta 2 cajas compactadoras de 22 yardas cúbicas por semana.

En el caso de los Residuos Domiciliarios, se tomo 5/6 partes de una caja compactadora de 30 yardas cúbicas al 80% de su capacidad por día.

Para los fines el presente estudio no se tomaran en cuenta los Residuos Domiciliarios, por presentar un volumen muy elevado.

CRITERIO	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN RELATIVO	DENSIDAD RELATIVA	PESO RELATIVO	PORCENTAJE
CRITERIO 2	MASA SECA	1.00	0.25	0.25	45.45%
	MASA HUMEDA	0.30	1.00	0.30	54.55%
	TOTALES	1.30		0.55	100%

CRITERIO 3	PLÁSTICOS	6.00	1.00	6.00	42.86%
	RESTOS RESIDUOS DOMICILIARIOS	4.00	2.00	8.00	57.14%
	TOTALES	10.00		14.00	100%

CRITERIO 4	VIDRIO	0.33	2.00	0.67	44.44%
	PAPELES Y CARTONES	0.33	1.00	0.33	22.22%
	OTROS	0.33	1.50	0.50	33.33%
	TOTALES	1.00		1.50	100%

FACTORES DE CONVERSION	1.00	yarda	0.9144	m
	1.00	yarda ³	0.7646	m ³
	30.00	yarda ³	22.9186	m ³
	22.00	yarda ³	16.8202	m ³

Tipos y cantidades de Residuos Sólidos recolectados en Bayahibe.

TIPOS DE DESECHO		CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	TOTAL
CRITERIO 1	PODA. LIMPIEZA DE PARQUES Y JARDINES	13.86				
CRITERIO 2	MATERIA ORGANICA		46.98			
CRITERIO 3	PLASTICOS			16.78		
CRITERIO 4	VIDRIO				9.94	
	PAPEL Y CARTON				4.97	
	OTROS				7.46	
TOTAL						100%

ANEXOS B

CUESTIONARIO A OPERADORES QUE OFRECEN SERVICIOS TURÍSTICOS

Sexo _____ Edad _____

a) Ubicación de la entrevista:

1. Bayahibe
2. Playas Concesionadas (Isla Saona)
3. Mano Juan (Isla Saona)
5. Otros _____

b) Actividad a que se dedica el entrevistado

1. Servicios turístico
2. Pesca
3. Alimentos
4. Entretenimiento
5. Artesanía
6. Otros _____

c) El negocio de servicios que trabaja es propiedad de?

1. Individual
2. Sociedad familiar
3. Sociedad con otras personas
4. Otras _____

d) De que poblado viene

1. Bayahibe
2. Benerito
3. Villa Padre Nuestro
4. Mano Juan
5. I.a Romana

6. San Rafael del Yuma

7. Boca de Yuma

8. Otros lugares del país (dominicanos) _____

9. Extranjeros

e) Cuál es el ingreso promedio mensual por sus servicios _____

f) Habla otros idiomas, además de español

1. Inglés

2. Francés

3. Alemán

4. Italiano

5. Creole

6. Otro _____

g) Nivel de educación?

1. Sin educación formal

2. Educación primaria

3. Educación secundaria

4. Técnico-vocacional

5. Educación Universitaria

6. Postgrado

7. Otros _____

h) Es miembro de alguna asociación en Bayahibe?

0. Ninguna

1. AHRB

2. Cluster de Bayahibe

3. Fundación Bayahibe

4. Vive Bayahibe

5. Otra _____

i) Cantidad de turistas que visitan la zona

1. Temporada alta _____ Temporada baja _____

j) De qué nacionalidades son la mayoría de sus clientes?

1. Dominicanos

2. Norteamericanos

3. Españoles

4. Alemanes

5. Italianos

6. Franceses

7. Ingleses

8. Canadienses

9. Otros (especifique) _____

k) Cómo llegan la mayoría de los turistas a Bayahibe.

1. Por recomendación

2. Por casualidad

3. Por anuncios

4. Por intermediarios

5. Tours operadores

6. Agencias de viaje

7. Internet

8. Otros (Especifique) _____

l) Meses del año en que visitan más turistas la zona

1. Enero-marzo

2. Abril-junio

3. Julio-septiembre

4. Octubre-diciembre

m) Tiempo que permanecen los turistas en la zona _____

n)Cuál es la mayor dificultad que tiene para ofrecer los servicios?

0. Ninguna
1. Administrativas/Financieras
2. Trabajadores
3. Temporada turística
4. Combustible
5. Abastecimiento de alimentos
6. Medio ambiente
7. Otros

ñ) Conoce en la zona la existencia de las siguientes fuentes de contaminación

1. Aguas estancadas
2. Humo/gases
3. Mosquitos y plagas
4. Acumulación basura
5. Ruidos
6. Residuos aceite/gasolina
7. Cañada o laguna basura/agua
8. Desechos de taller/Hospital
9. Transporte y parqueo vehículos pesado
10. Barcos en la playa
11. Pocilga o granja
12. Polvo calle sin asfaltar
13. Otros

o) Dígame en orden de importancia, del 1 al 3, los principales problemas en el medio ambiente que usted considera están presentes en Bayahibe – Isla Saona – Mano Juan

Primero _____

Segundo _____ Tercero _____

1. Basura.
2. Calles sin asfaltar
3. Embarcadero
4. No hay acueducto
5. No hay alcantarillado
6. Uso intensivo de recursos naturales
7. Playas contaminadas
8. Polvo
9. Mosquitos y plagas
10. Parqueo guaguas
11. Otros

p) Qué medidas medioambientales toman los lancheros en cuenta al ofrecer sus servicios

1. Reciclaje de basura
2. Manejo costero
3. Responsabilidad social
4. Otro _____

q) Que cantidad de basura diaria producen los turistas que visitan la zona en Kg./día.

Temporada Alta _____ Temporada Baja _____

r) Que tipo de basura principalmente producen

1. Papel/Cartón
2. Plásticos
3. Desechos de comida
4. Vidrios
5. Otros

s) Que hacen con la basura recolectada

1. Vertederos improvisados
2. Pasa un recolector
3. Traslado a Bayahibe
4. Quema de basura
5. Otros _____

t) La zona de Bayahibe – Isla Saona – Mano Juan dispone de los siguientes servicios o infraestructuras:

1. Planta de compost
2. Planta de reciclaje
3. Veredero
4. Plantas de tratamiento

u) Existen en la zona medios utilizados para educar y concientizar al público con relación a que deben hacer con la basura?

1. Sí __ 2. No __

v) A su entender, cuales son los principales impactos ocasionados por el turismo que pueden afectar los recursos naturales del PNE:

1. Agua
2. Aire
3. Fauna
4. Organismos acuáticos
5. Paisaje, belleza escénica visual
6. Recursos Geológicos
7. Recursos históricos
8. Suelo
9. Vegetación
10. No hay impactos

RESULTADO CUESTIONARIO

NOMBRE	PREGUNTAS/RESPUESTAS											
	UBICACION DE LA ENTREVISTA	ACTIVIDAD A QUE SE DEDICA	PROPIEDAD DEL NEGOCIO	POBLADO QUE PROVIENE	INGRESO POR SERVICIOS MENSUAL	IDIOMAS	NIVEL EDUCACION PERSONA ENTREVISTADA	MIEMBRO ASOCIACION	CANTIDAD DE TURISTAS DIARIA TEMP ALTA TEMP BAJA		NACIONALIDAD DE TURISTAS	COMO LLEGAN LOS TURISTAS
SIT SAONA	PLAYA CON	SERV. TUR	INDIVIDUAL	LA ROMANA		ITA/ING	EDUC SEC	ASPLABA	25		ITALIANOS	TOURS OP
DISCOVERY	PLAYA CON	SERV. TUR	SOCIEDAD	BAYAHIBE		ITA/ING	EDUC SEC	ASPLABA	150	40	ITALIANOS	TOURS OP
SPLASH PLACE, PLAYA ABANICO	PLAYA CON	SERV. TUR	INDIVIDUAL	CASA CAMPO		ITA/ING/FRA	UNIVERSD		300	80	ITAL/FRA	TOURS OP
BAYAHIBE AQUATIC TOUR, PLAYA ABANICO	PLAYA CON	SERV. TUR	SOCIEDAD	LA ROMANA		ITA/ING	EDUC SEC	ASPLABA	200	20	ITALIANOS	TOURS OP
LUZ GARCIA Y MANUEL PEREZ (LA ROMANA)	PLAYA CON	ALIMENTOS	SOCIEDAD	LA ROMANA		ESPAÑOL	UNIVERSD		175	40		
OMNI TOURS	PLAYA CON	SERV. TUR	SOCIEDAD	STO DGO		ITA/ING/FRA	UNIVERSD		175	75	ITAL/FRA	AGENCIA
CARIBBEAN STAR LA ROMANA	PLAYA CON	SERV. TUR	SOCIEDAD	LA ROMANA		ITA/ING	UNIVERSD	ASPLABA	500	70	ITALIANOS	TOURS OP
PALMERA TURISTICA LA ROMANA	PLAYA CON	SERV. TUR	INDIVIDUAL	LA ROMANA		ITA/ING	EDUC SEC	ASPLABA	180	100	ITALIANOS	TOURS OP
HOTEL VIVA WINDHAM	PLAYA CON	SERV. TUR	SOCIEDAD	BAYAHIBE		ITA/ING/FRA	UNIVERSD	AHRB	150	40	ITAL/FRA/ALE	INDEPEN
COMERCIAL TURISTICA (LA ROMANA)	PLAYA CON	ALIMENTOS	SOCIEDAD	LA ROMANA		ESPAÑOL	EDUC SEC		200	30		
HOTEL IBEROSTAR	PLAYA CON	SERV. TUR	SOCIEDAD	BAYAHIBE		ITA/ING/FRA	UNIVERSD	AHRB	20	30	ESPAÑOLES	INDEPEN
RESTAURANTE DON LUIS	PLAYA CON	ALIMENTOS	INDIVIDUAL	BAYAHIBE		ESPAÑOL	UNIVERSD	ASPLABA	19	7		TOURS OP
CATUANO, DE MICHEL	PLAYA CON	SERV. TUR	INDIVIDUAL	CASA CAMPO		ITA/ING/FRA	UNIVERSD		600	300	ITA/FRA/ING	TOURS OP
PALMILLA, DE MICHEL	PLAYA CON	SERV. TUR	INDIVIDUAL	CASA CAMPO		ITA/ING/FRA	UNIVERSD		250	25	ITA/FRA/ING	TOURS OP
PERSONA 1	MANO JUAN	ARTESANIA	INDIVIDUAL	MANO JUAN		ITA/FRA	EDUC PRIM		200	20	ITAL/FRA	TOURS OP
PERSONA 2	MANO JUAN	ARTESANIA	INDIVIDUAL	MANO JUAN		ITA/FRA	EDUC PRIM		200	50	ITAL/FRA	TOURS OP
PERSONA 3	MANO JUAN	PESCA	INDIVIDUAL	MANO JUAN			SIN EDUC		200	20	ITALIANOS	TOURS OP
PERSONA 4	MANO JUAN	ALIMENTOS	INDIVIDUAL	MANO JUAN		ITA/FRA	SIN EDUC		200	50	ITAL/FRA	TOURS OP
PERSONA 5	MANO JUAN	PESCA	INDIVIDUAL	MANO JUAN			SIN EDUC		200	50	ITALIANOS	TOURS OP
PERSONA 6	BAYAHIBE	ARTESANIA	INDIVIDUAL	BENERITO		ITA/FRA/ING	EDUC PRIM		1500	300	ITA/FRA/ING	TOURS OP
PERSONA 7	BAYAHIBE	ARTESANIA	INDIVIDUAL	BAYAHIBE		ITA/FRA/ING	EDUC PRIM		1800	300	ITA/FRA/ING	TOURS OP
PERSONA 8	BAYAHIBE	ALIMENTOS	INDIVIDUAL	DOMINICUS		ITA/FRA/ING	UNIVERSD		1500	300	ITA/FRA/ING	INDEPEN
PERSONA 9	BAYAHIBE	ALIMENTOS	INDIVIDUAL	BAYAHIBE		ITA/FRA/ING	UNIVERSD		1500	300	ITA/FRA/ING	INDEPEN
PERSONA 10	BAYAHIBE	SERV. TUR	INDIVIDUAL	BAYAHIBE		ITA/FRA/ING	UNIVERSD		1500	300	ITA/FRA/ING	TOURS OP

RESULTADO CUESTIONARIO

- 16 -

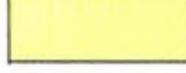
NOMBRE	PREGUNTAS/RESPUESTAS													
	MESES (ENE-MAR)	TIEMPO PERMANENCIA TURISTAS	DEMANDA PARA LOS SERVICIOS	FUENTES DE CONTAMINACION	PROBLEMAS MEDIO AMBIENTE	MEDIDAS MEDIO AMBIENTE	CANTIDAD DE BASURA TEMP. ALTA	TEMP. BAJA	TIPO DE BASURA	DISPOSICION DE LA BASURA	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	MEDIDAS DE EDUCACION	IMPACTOS DEL RUIDO AL MEDIO AMBIENTE	
BIT SAONA	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	RUIDO PARQ.	PARQUE		30 KG		COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	SI	NO IMPACT	
DISCOVERY	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	LUMO	EMBARCA			76 KG	COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	SI	FAUNA	
SPLASH PLACE. PLAYA ABANICO	ENE-MAR	4 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	AGUA POT			152 KG	COMID/PLAST	TRASL ROMAN	N/S	NO	NO IMPACT	
BAYAHIBE AQUATIC TOUR. PLAYA ABANICO	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	EMBARCA			57 KG	COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	NO	NO IMPACT	
LUZ GARCIA Y MANUEL PEREZ (LA ROMANA)	ENE-MAR	3 HORAS			EMBARCA				COMID/PLAST	TRASL BAYAH	N/S	NO	NO IMPACT	
OMNI TOURS	ENE-MAR	4 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	ALCANTA			209 KG	COMID/PLAST	TRASL BAYAH	N/S	NO	NO IMPACT	
CARIBBEAN STAR LA ROMANA	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	RUIDO PARQ.	EMBARCA			89 KG	COMID/PLAST	TRASL BAYAH	N/S	NO	NO IMPACT	
PALMERA TURISTICA LA ROMANA	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	RUIDO PARQ.	AGUA POT			100 KG	COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	NO	NO IMPACT	
HOTEL VIVA WINDHAM	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	EMBARCA				COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	SI	NO IMPACT	
COMERCIAL TURISTICA (LA ROMANA)	ENE-MAR	3 HORAS			EMBARCA			304 KG	86 KG	COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	NO	NO IMPACT
HOTEL IBEROSTAR	ENE-MAR	4 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	EMBARCA				COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	SI	NO IMPACT	
RESTAURANTE DON LUIS	ENE-MAR	3 HORAS	TEMP TURIST	AGUA ESTAN	AGUA POT		4 KG	1 KG	COMID/PLAST	VERTED IMPR	NO	NO	NO IMPACT	
CATALANO. DE MICHEL	ENE-MAR	4 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	BASURA		190 KG	114 KG	COMID/PLAST	TRASL ROMAN	N/S	NO	NO IMPACT	
PALMILLA. DE MICHEL	ENE-MAR	4 HORAS	TEMP TURIST	BASURA	BASURA				COMID/PLAST	TRASL ROMAN	N/S	NO	NO IMPACT	
PERSONA 1	ENE-MAR	1 HORA	TEMP TURIST	BASURA	BASURA				PLASTICO	QUEMA	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 2	ENE-MAR	30 MIN	TEMP TURIST	BASURA	BASURA				COMID/PLAST	QUEMA	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 3	ENE-MAR	30 MIN	TEMP TURIST	BASURA	EMBARCA				PLASTICO	QUEMA	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 4	ENE-MAR	30 MIN	TEMP TURIST	BASURA	EMBARCA				COMID/PLAST	QUEMA	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 5	ENE-MAR	1 HORA	TEMP TURIST	BASURA	AGUA POT				COMID/PLAST	TRASL BAYAH	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 6	ENE-MAR	30 MIN	TEMP TURIST	RUIDO PARQ.	EMBARCA				PLAST/VIDRIO	VERTEDERO	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 7	ENE-MAR	30 MIN	TEMP TURIST	POLVO CALLE	EMBARCA				PLAST/VIDRIO	VERTEDERO	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 8	ENE-MAR	2 HORAS	TEMP TURIST	POLVO CALLE	EMBARCA				COMID/PLAST	VERTEDERO	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 9	ENE-MAR	2 HORAS	TEMP TURIST	RUIDO PARQ.	BARCOS.PLY				COMID/PLAST	VERTEDERO	NO	NO	NO IMPACT	
PERSONA 10	ENE-MAR	30 MIN	TEMP TURIST	RUIDO PARQ.	EMBARCA				PLAST/VIDRIO	VERTEDERO	NO	NO	NO IMPACT	

ANEXOS C

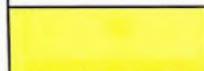
CUERPO 3: PLANILLA DE VALORACIÓN PARTICULAR DE RIESGOS / IMPACTOS

ITEM / RECURSO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	IMPACTO / RIESGO	RANGOS	FONDERACIONES INDEPENDIENTES
Distancia a Centros Urbanos	Igual o menor 2.000 m entre 2.000 m y 4.000 m mayor a 4.000 m y menor o igual a 8.000 m Mayor a 8.000 m	<input type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input checked="" type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	0
Distancia a cursos de Aguas superficiales	Igual o menor 2.000 m entre 2.000 m y 4.000 m mayor a 4.000 m y menor o igual a 8.000 m Mayor a 8.000 m	<input type="radio"/> ALTO <input checked="" type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input checked="" type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	6
Localización relativa a centros urbanos s/sentido escurrimiento	Aguas abajo alineado Aguas abajo no alineado Aguas arriba no alineado Aguas arriba alineado	<input type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input checked="" type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input checked="" type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	2
Distancia a Cabecera de Pistas de Aeroestaciones	Igual o menor 2.000 m entre 2.000 m y 4.000 m mayor a 4.000 m y menor o igual a 8.000 m Mayor a 8.000 m	<input type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input checked="" type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input checked="" type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	2
Caracterización de los Residuos según Inspección Ocular	Industriales peligrosos y/o Patogénicos + RSU + Poda + Inertes RSU + Ramas y Poda + Inertes Ramas y Poda + Inertes Inertes	<input type="radio"/> ALTO <input checked="" type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	7
Características del Subsuelo	Arenoso y/o Kársticos ($K_v \Rightarrow 10 E-4$) Francos ($K_v < 10E-4$; $> 10E-6$) Franco-Arcilloso ($K_v 0 < 10E-6$; $> 10E-7$) Arcilloso ($K_v \leq 10E-7$)	<input type="radio"/> ALTO <input checked="" type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	7

CUERPO 3: PLANILLA DE VALORACIÓN PARTICULAR DE RIESGOS / IMPACTOS

ITEM / RECURSO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	IMPACTO / RIESGO	RANGOS	PONDERACIONES INDEPENDIENTES
Operaroria Actual de Descarga de Recursos	Sin orden . Esparcida por todo el predio al azar	<input checked="" type="radio"/> ALTO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10 
	Sin orden - Esparcida en algunos sectores del predio	<input type="radio"/> MEDIO		
	Sin orden - Restringida a un solo sector del predio	<input type="radio"/> BAJO		
	Ordenada y Restringida a un solo sector del predio	<input type="radio"/> NEUTRO		
Operaroria con Residuos Descargados	Sin Distribución y sin Cobertura de suelo alguna	<input checked="" type="radio"/> ALTO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10 
	Distribuidos sin Cobertura Final uniforme	<input type="radio"/> MEDIO		
	Distribuidos - Con cobertura Final de Suelo	<input type="radio"/> BAJO		
	Distribuidos uniformemente - Compactados - Con Cobertura final de suelo	<input type="radio"/> NEUTRO		
Estado de accesos Directos (primarios)	Sin Capa de Rodamiento - Sin mantenimiento	<input checked="" type="radio"/> ALTO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input checked="" type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	9 
	Capa rodamiento Mejorada - Buen estado de conservación	<input type="radio"/> MEDIO		
	Pavimentados y estado de conservación Deficiente	<input type="radio"/> BAJO		
	Pavimentados y buen estado de conservación	<input type="radio"/> NEUTRO		
Estado de accesos Indirectos (secundarios)	Sin Capa de Rodamiento - Sin mantenimiento	<input type="radio"/> ALTO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input checked="" type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	3 
	Capa rodamiento Mejorada - Buen estado de conservación	<input type="radio"/> MEDIO		
	Pavimentados y estado de conservación Deficiente	<input checked="" type="radio"/> BAJO		
	Pavimentados y buen estado de conservación	<input type="radio"/> NEUTRO		
Restricción Física de Acceso al Sitio	Sin Barreras Físicas Perimétricas	<input type="radio"/> ALTO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	7 
	Cerco Perimétrico Tipo Rural	<input checked="" type="radio"/> MEDIO		
	Cercado Perimétrico Olímpico Completo Sin Portón de Acceso	<input type="radio"/> BAJO		
	Cercado Perimétrico Olímpico Completo y Portón de Acceso	<input type="radio"/> NEUTRO		
Restricciones administrativas de Acceso al sitio (control y Vigilancia)	Sin Restricciones Administrativas (Registros, Controles y Vigilancia)	<input type="radio"/> ALTO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	7 
	Personal de Control esporádico	<input checked="" type="radio"/> MEDIO		
	Personal de Registro y Control Sin Vigilancia diaria	<input type="radio"/> BAJO		
	Personal de Registro, Control y Vigilancia de todo el predio diario	<input type="radio"/> NEUTRO		

CUERPO 3: PLANILLA DE VALORACIÓN PARTICULAR DE RIESGOS / IMPACTOS

ITEM / RECURSO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	IMPACTO / RIESGO	RANGOS	PONDERACIONES INDEPENDIENTES
Situación de confinamiento de los Residuos	<input checked="" type="radio"/> Sobre terreno natural <input type="radio"/> En Recintos sin aislación <input type="radio"/> En Recintos estancos con aislación natural + Protección Perimetral <input type="radio"/> En Recintos estancos con aislación natural y artificial + Protección Perimetral	<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10 
Presencia de Lixiviados	<input type="radio"/> Presencia de Lixiviados en Todo el Predio y su entorno <input type="radio"/> Presencia de Lixiviados en algunos sectores del Predio <input type="radio"/> Presencia de Lixiviados solamente en el frente de Operaciones <input checked="" type="radio"/> Sin Presencia de Lixiviados	<input type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input checked="" type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	0 
Identificación de Plagas	<input type="radio"/> Insectos, Roedores y Población Aviar <input type="radio"/> Insectos y Roedores <input type="radio"/> Insectos <input checked="" type="radio"/> No se detectan Plagas	<input type="radio"/> ALTO <input checked="" type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input checked="" type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	5 
Incidencia Ambiental Directa s/Flora y Fauna		<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10 
Incidencia Ambiental Directa s/suelo y Aguas Superficiales		<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10 
Incidencia Ambiental Directa s/calidad de aire		<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10 

CUERPO 3: PLANILLA DE VALORACIÓN PARTICULAR DE RIESGOS / IMPACTOS

ITEM / RECURSO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	IMPACTO / RIESGO	RANGOS	PONDERACIONES INDEPENDIENTES
Afectación Paisajística	Sin Barrera Forestal Perimetral, sin parquización y Forestación Interna Con Barrera Forestal Perimetral Con Barrera Forestal Perimetral + Parquización Interna Con Barrera Forestal Perimetral + Parquización y Forestación Interna	<input type="radio"/> ALTO <input checked="" type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input checked="" type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	4
Afectación estética		<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10
Riesgos para la salud de los trabajadores	Sin Indumentaria ni elementos de Protección Personal Indumentaria adecuada Indumentaria y Elementos de Protección Personal Sin contacto con Residuos + Indumentaria y Elementos de Protección Personal	<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10
Riesgos Físicos a terceras personas		<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10
Frecuencia de Ocurridos Intencionales y/o Incerdidos	A Diario Intencional Semana Intencional Muy esporádica y Accidental Sin registros de Ocurridos	<input checked="" type="radio"/> ALTO <input type="radio"/> MEDIO <input type="radio"/> BAJO <input type="radio"/> NEUTRO	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input checked="" type="radio"/> R4	10

Interpretación valoración de impactos. Se estima la magnitud y la importancia con una nota del 1 al 10. Se entiende que 10 representa el mayor impacto y 1 el menor.

Valoración	Impacto/Riesgo
10-7	Alto
6-4	Medio
4-1	Bajo
-1	Neutro

Id.	CUERPO 2: RIESGOS / IMPACTOS	Pasos Relativos
1	Distancia a Centros Urbanos	3.81%
2	Distancia a cursos de Aguas superficiales	2.41%
3	Localización relativa a centros urbanos s/sentido escurrimiento	3.81%
4	Distancia a Cabeceza de Pistas de Aeroestaciones	3.81%
5	Caracterización de los Residuos según Inspección Ocular	3.02%
6	Características del Subsuelo	4.82%
7	Operatoria Actual de Descarga de Residuos	1.20%
8	Operatoria con Residuos Descargados	3.81%
9	Estado de accesos Directos (primarios)	1.20%
10	Estado de accesos Indirectos (secundarios)	2.41%
11	Restricción Física de Acceso al Sitio	3.81%
12	Restricciones administrativas de Acceso al sitio (control y Vigilancia)	3.81%
13	Situación de confinamiento de los Residuos	4.82%
14	Presencia de Lixiviados	3.02%
15	Identificación de Piagas	3.81%
16	Incidencia Ambiental Directa s/Flora y Fauna	3.02%
17	Incidencia Ambiental Directa s/suelo y Aguas Superficiales	3.02%
18	Incidencia Ambiental Directa s/ calidad de aire	4.82%
19	Afectación Paisajística	4.82%
20	Afectación estética	4.82%
21	Riesgos para la salud de los trabajadores	3.02%
22	Riesgos Físicos a terceras personas	3.02%
23	Frecuencia de Quemados intencionales y/o incendios	3.81%
24	Emanación de olores desagradables	2.41%
SUMATORIA DE PORCENTUALES		100.00%

Los Porcentajes asignados a cada ítem analizado, son magnitudes subjetivas utilizadas por esta Consultora en virtud de la experiencia de sus Profesionales en materia de Gestión de Residuos y en particular de Riesgos y/o Impactos generados por Disposición inadecuada de Residuos Sólidos

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
REPÚBLICA DOMINICANA

PROGRAMA DE POSTGRADO EN ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
NIVEL DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

ESTUDIO SOBRE LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN BAYAHÍBE Y SUS
EFECTOS EN EL PARQUE NACIONAL DEL ESTE.



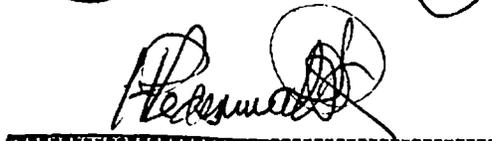
DRA. LUISA M. VALDEZ LORENZO
ASESORA



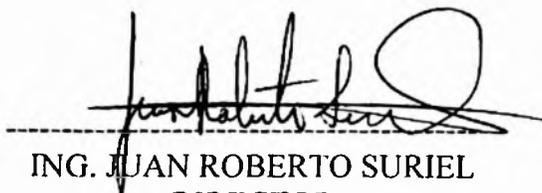
ING. JOSÉ RICHARD ORTIZ
JURADO



DR. JOSÉ RAFAEL ESPALLAT
JURADO



DR. HÉCTOR RENE LEDESMA
JURADO



ING. JUAN ROBERTO SURIEL
DIRECTOR
MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

FECHA DE PRESENTACIÓN: JUEVES 23 DE ABRIL 2009.

CALIFICACIÓN: 98 A