



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE DESARROLLO SUSTENTABLE

Auditoría realizada a la Secretaría de
Ecología y Medio Ambiente del
Estado de Quintana Roo en materia
de manejo integral de residuos.

TRABAJO MONOGRÁFICO
PARA OBTENER EL GRADO DE

Licenciado en Manejo de Recursos Naturales.

PRESENTA

Ricardo Iván López López.

COMITÉ DE SUPERVISOR

M. en Pl. Mónica Ariadna Chargoy Rosas.

M.C. Benito Prezas Hernández.

Dra. Jennifer Denisse Ruiz Ramírez.

SUPERVISORES SUPLENTES

L.C. Elías Pérez Alonso, C.F.P.

L.C. Luz del Alba Valdez Torres, C.F.P.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE DESARROLLO SUSTENTABLE

TRABAJO MONOGRÁFICO TITULADO

**“Auditoría realizada a la Secretaría de Ecología y Medio
Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de manejo
integral de residuos.”**

ELABORADO POR

Ricardo Iván López López.

BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA Y
APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

Licenciado en Manejo de Recursos Naturales.
COMITÉ DE SUPERVISOR

Supervisora: _____

M. en Pl. Mónica Ariadna Chargoy Rosas.

Supervisor: _____

M.C. Benito Prezas Hernández.

Supervisora: _____

Dra. Jennifer Denisse Ruiz Ramírez.

Supervisor Suplente: _____

L.C. Elías Pérez Alonso, C.F.P.

Suplente: _____

L.C. Luz del Alba Valdez Torres, C.F.P.



1. INTRODUCCIÓN.....	2
a) Antecedentes.....	2
b) Definición del Tema o Temas Abordados.....	8
c) Justificación.....	8
d) Objetivos.....	9
I. Objetivo General.....	9
II. Objetivos Específicos.....	9
2. MEMORIA.....	12
a) Actividades.....	12
b) Ejecución de la Auditoría:.....	14
4. CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN.....	25
5. RECOMENDACIONES.....	29
Bibliografía.....	32
Anexos.....	35

Memoria de Experiencia Profesional en Auditoría realizada a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de manejo integral de los residuos.

1. INTRODUCCIÓN.

a) Antecedentes.

De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se considera residuo a cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó; (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021) Bajo esta concepción, se definen tres clasificaciones de residuos, los cuales se pueden identificar por su origen de generación y a su vez ser vinculados con el nivel de autoridad encargada de su regulación. Es así que se establece en primera instancia los Residuos peligrosos, responsabilidad de la Federación, siendo éstos, aquellos que posean características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representen un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente.

Por su parte el marco normativo del Estado de Quintana Roo, define las dos clasificaciones restantes de Residuos; los Residuos de Manejo Especial, integrados por aquellos desechos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos

urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos; y los Residuos Sólidos Urbanos, siendo los productos resultantes de la eliminación de los materiales que utilizamos en actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos. (Periódico Oficial del Estado, 2018)

La LGEEPA establece como responsabilidad de los Estados y los Municipios la regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, así como la necesidad de prevenir y disminuir la producción de residuos sólidos, municipales e industriales, incorporando para ello técnicas y procedimientos que regulen su manejo y una disposición final que garantice la protección del suelo, aire y mantos freáticos que pudieran verse afectados por contaminación generada por los residuos sólidos.

Las técnicas y procedimientos antes mencionados, son formulados de acuerdo a lo establecido en las leyes locales en la materia, así como a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, siendo la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la institución encargada de expedir las normas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales. Es por ello que, en el 2003, se emite la NOM-083-SEMARNAT-2003, conteniendo las

especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

La generación de Residuos sólidos urbanos, de acuerdo con lo reportado por la SEMARNAT en *El Medio Ambiente en México 2013-2014* documento que representa una síntesis y actualización de la edición 2012 del Informe de la Situación del Medio Ambiente en México que se publica bienalmente, sufrió un incremento acelerado, entre 1997 y 2012 creció 43.8%, aumentando de un 29.3 a 42.1 millones de toneladas aproximadas, lo cual se considera una consecuencia del crecimiento poblacional, el avance industrial y tecnológico, así como la variación en las conductas del consumo humano. El informe realizado por la SEMARNAT informa el aumento significativo del volumen diario a más de tres veces, pasando de 300 a 990 gramos en promedio, de forma anual se estimó una evolución de 301 a 361 kilogramos, lo cual representa un aumento en promedio de 3.3 kilogramos por año. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015)

De acuerdo con el Quinto informe de Gobierno de la administración federal 2012 – 2018, de diciembre de 2012 a junio de 2017 se destinaron cerca de 1,700 millones de pesos para Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, esto mediante requisiciones de los gobiernos Estatales, enfocadas principalmente en la construcción, operación de rellenos sanitarios y adquisición de vehículos de recolección.

En 2018, la INEGI estimó que, en México, el 65.1% de los residuos generados por las unidades económicas fueron depositados en un relleno sanitario como su disposición final; cerca del 30% fue entregado a empresas especializadas en transporte y manejo de desechos, y únicamente el 2% fue objeto de reciclaje durante el proceso de producción.

Según la SEMARNAT, en Quintana Roo la recolección de residuos urbanos sólidos es de mil 700 toneladas. Benito Juárez crea el 47.04% del desperdicio total del Estado y la tasa de residuos sólidos urbanos es del 93,3%. (Semarnat, 2006)

Es así que el Estado de Quintana Roo, de acuerdo con las cifras reportadas en el diagnóstico del Plan Estatal 2016 – 2022, reporta una infraestructura compuesta de ocho rellenos sanitarios, además de 153 vehículos de recolección. Equipamiento con el que se recolecta cerca del 99.3% de los residuos sólidos generados. De igual manera, se construyó la primera fase del Centro de Manejo de Residuos Sólidos Interurbanos en Benito Juárez e Isla Mujeres.

De acuerdo con el diagnóstico de la gestión integral de residuos en el Estado de Quintana Roo en el período de 2016-2017, realizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) en la entidad se generan alrededor de 2,380 toneladas de residuos sólidos por día, siendo cerca de la mitad provenientes de los municipios de la zona norte. Asimismo, se estimó que la generación de residuos sólidos per cápita alcanzó un promedio de 1.58 kg/día. Del total de residuos, se determinó que el 50.80 eran origen orgánico, y el 49.20% restante de origen inorgánico. Esta

situación representa un gran desafío para los municipios que resultan la figura responsable de dar la disposición final de los residuos dando cumplimiento a la legislación ambiental, así como buscando el bienestar del medio ambiente minimizando los daños que pudieran generarse en dicha disposición final.

La modernización del marco normativo estatal se ve materializado en 2015 con la abrogación de la “Ley para la prevención y la gestión integral de residuos del Estado de Quintana Roo”, dando paso a la “Ley para la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos del Estado de Quintana Roo”, enfocada a una mayor regulación de las actividades del manejo integral de residuos, pretende lograr un desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la gestión y el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de competencia estatal; así como la prevención de la contaminación de los sitios por residuos y su remediación, tomando como medio la responsabilidad compartida en correspondencia a las características de los distintos sectores sociales y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, dando cumplimiento a la normatividad aplicable en materia de residuos.

Para el 2016, Quintana Roo contó con tres Rellenos Sanitarios que daban cumplimiento y operaban de conformidad a la NOM-083-SEMARNAT-2003, siendo estos los municipios de Cozumel, Solidaridad y Benito Juárez, el cual además recolecta y dispone los residuos del municipio de Isla Mujeres, así como los generados en el municipio de Puerto Morelos.

En cuanto a los municipios de Tulum, Lázaro Cárdenas y Bacalar, se considera que cuentan con sitios de disposición denominados como controlados, es decir que están contruidos con base en la normatividad establecida antes mencionada, aunque no operan conforme la misma.

Por último, los municipios de Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos contaron con infraestructura adecuada para la disposición final de sus residuos, sin embargo, cabe mencionar que actualmente se operan como tiraderos a cielo abierto derivado a la falta de recursos por parte de los ayuntamientos para su operación, conservación y mantenimiento, trayendo consigo fuertes problemas de contaminación al manto freático, aire y suelo.

Los problemas ambientales más evidentes que aquejan a la entidad en materia de Residuos Sólidos Urbanos, son, la falta de infraestructura básica de los sistemas de drenaje, de tratamiento de residuos sólidos, lo que incrementa los niveles de contaminación y los desequilibrios ambientales.

La gestión integral de los residuos sólidos municipales es uno de los principales temas que se debe afrontar en los siguientes años; La razón principal de esto es la falta de comprensión de la gente sobre la reutilización, reciclaje, división de residuos, entre otros aspectos primarios de la concientización de los residuos sólidos, así como la falta de infraestructura de gestión y segregación, junto con estrategias de recolección inadecuadas.

b) Definición del Tema o Temas Abordados.

En la presente Memoria, se presenta la “Auditoría realizada a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de Manejo Integral de los Residuos”.

Los resultados presentados abarcan de manera específica los siguientes subtemas:

1. Equipamiento de la Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Estado.
2. Operación de la Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Estado.

c) Justificación.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cerca del 92% de los municipios y demarcaciones territoriales de México, ostentan servicios de recolección domiciliar de residuos sólidos urbanos, los cuales son brindados por un aproximado de 2,542 prestadores, de los cuales el 86.9% de ellos pertenece al sector público. En promedio, cada día son recolectados más de 107 millones de kg de residuos, lo que representa 865 g por persona, si se considera la población que habita en los municipios y demarcaciones territoriales donde se presta el servicio, se estima además que, de éstos, tan sólo el 12% son clasificados desde su lugar de origen. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021)

Los residuos sólidos recolectados son enviados a aproximadamente 2,215 sitios para su disposición final, de los cuales 322 cuentan con geomembrana como parte de su sistema de impermeabilización. Respecto al control de lixiviados, en 226 sitios se efectúa la recirculación de este líquido y en 143 sitios se le dá algún tipo de tratamiento. Como parte de su infraestructura, 236 sitios cuentan con un sistema de control de biogás y solamente en 6 de éstos se aprovecha para generar electricidad.

Derivado de lo anterior, se consideró relevante realizar una revisión al equipamiento y operación de la infraestructura de los Sitios de Disposición Final del Estado de Quintana Roo, con el objetivo de determinar el nivel de cumplimiento en consideración de la legislación ambiental aplicable.

d) Objetivos.

I. Objetivo General.

Constatar que el Estado, a través de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, haya dado cumplimiento a lo establecido en la Legislación Ambiental para asegurar que en el Estado se cuente con Sitios de Disposición Final que cumplan con los requerimientos contenidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, para depositar los RSU.

II. Objetivos Específicos.

1. Corroborar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, aplicando la "Cédula para la Evaluación del Cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003".

2. Corroborar el funcionamiento y estado que guarda la infraestructura para la disposición de residuos sólidos urbanos.

MARCO CONTEXTUAL

La presente memoria de experiencia profesional se llevó a cabo en la Auditoría Superior del Estado de Quintana Roo (ASEQROO), situada en la avenida Álvaro Obregón # 353 con cruce sobre la calle Cecilio Chí, colonia Centro, C.P. 77000, de la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo.

La Auditoría Superior del Estado es el órgano técnico de fiscalización de la Legislatura, que dispone con autonomía técnica y de gestión en el ejercicio de sus atribuciones y para decretar sobre su organización interna, funcionamiento y resoluciones, su objetivo es el de *“Realizar la fiscalización superior de la cuenta pública, en estricto apego a los principios de legalidad, imparcialidad y confiabilidad a través de acciones que coadyuvan al desarrollo y mejoramiento de la gestión gubernamental, la transparencia y rendición de cuentas.”* (Auditoría Superior del Estado de Quintana Roo, 2019)

La ASEQROO, en conformidad con su Reglamento Interior determina que para el éxito de su objetivo principal cuenta con la siguiente estructura orgánica:

- Auditoría Especial en Materia Financiera
- Auditoría Especial en Materia de Obra pública
- Auditoría Especial en Materia al Desempeño

Conjuntamente, dispone de la siguiente conformación organizacional con funciones de soporte, siendo estas:

- Unidad Especial de Investigación
- Unidad de Administración
- Unidad de Asuntos Jurídicos
- Dirección de Control y Seguimiento de Resultados de Fiscalización
- Dirección de Archivo General
- Dirección de Informática y Sistemas
- Dirección de Planeación y Normatividad Técnica
- Dirección de Innovación y Desarrollo Institucional
- Dirección de Procesos de Entrega y Recepción

La unidad administrativa, en la que se desarrolló la actual auditoría, es la Dirección de Fiscalización en Materia al Desempeño, la cual se desapropia de la Auditoría Especial en Materia al Desempeño, responsables de desarrollar la eficiencia de las auditorías al desempeño en la cual se desarrolló la función de: Auditor.

La Dirección de Fiscalización en materia al Desempeño asume a modo de objetivo decretar el cumplimiento de los objetivos incluidos en los planes, programas y proyectos admitidos, fundamentando la eficiencia, eficacia, economía y calidad de las entidades fiscalizables según se implemente al objetivo de la auditoría, bajo una exploración objetiva y profesional, acorde a la metodología instituida.

Como antes se ha mencionado dicha auditoría fue ejecutada a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo (SEMA), cual compromiso debe ser de acuerdo a su marco normativo enfocado a *Garantizar la protección,*

conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los quintanarroenses, mitigando los impactos derivados de las principales actividades productivas, que generan afectación al medio ambiente y a la biodiversidad. (Periódico Oficial del Estado, 2012).

Las actividades que se describen a continuación fueron efectuadas en los Sitios de Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos de los municipios de Cozumel, Solidaridad y Tulum.

2. MEMORIA

a) Actividades

La Auditoría elaborada, inició con la planeación, en la cual se fusiona la investigación, el análisis, la elucidación y la búsqueda de las principales ideas de la temática a auditar. A continuación, se especifica cada una de las acciones que se efectúan en esta primera fase de la auditoría:

Investigación: Dentro de la investigación se lleva a cabo el sumario de la normativa que se enlaza con la materia a auditar, en este tema se efectuó la investigación del marco legal estatal y municipal que reglamenta el actuar de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, con especial énfasis en las normas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales. Como resultado

de la investigación, se consultaron un total de 10 documentos normativos, tales como Leyes, Reglamentos, Documentos de Planeación y Rendición de Cuentas.

1. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
2. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
3. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
4. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018 (PROMARNAT).
5. Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo.
6. Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.
7. Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.
8. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.
9. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Sustentabilidad 2016- 2022.
10. Reglamento Interior de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

Análisis: Una vez completa la investigación, se descifra la información que fue conseguida en las fuentes de información recolectadas. Las fuentes primarias son todos esos documentos que en lo general abarcan objetivos, metas, habilidades, políticas y reglas operativas, encauzadas al manejo y disposición de Residuos Sólidos Urbanos. Igualmente, las fuentes secundarias se trabajan durante esta causa, a manera de fuente de información complementaria que alimenta la investigación contribuyendo datos notables y se producen en el entorno académico, noticias, medios impresos, radiofónicos, televisivos, y demás.

Interpretación: El análisis e interpretación de lo observado y desarrollado permite la conclusión de los trabajos de estudio del contenido, por medio de los cuales se gestan las Tablas Resumen de Auditoría. Éstas razonan de modo esquemático la vinculación del objetivo de la auditoría con las tramas escogidas, las vertientes a fiscalizar, y los objetivos concretos, asimismo como los procedimientos de auditoría que se habrán de emplear en el progreso de la misma.

Las tablas resumen de auditoría generadas durante la etapa de planeación son las siguientes:

1. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado / Infraestructura.
2. Sitios de Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) / Rellenos Sanitarios y Tiraderos a Cielo Abierto Controlados y/o no Controlados.

Delimitación de temas (Mapas mentales): se informa el análisis en forma de mapas conceptuales, sobre los cuales se puntualizan el objetivo de la auditoría, las vertientes conexas a sus temas específicos y los objetivos. Como resultado de esta actividad se forman los mapas de Tablas Resumen.

b) Ejecución de la Auditoría:

En esta fase de la auditoría, se realiza el análisis de la evidencia documental obtenida del ente fiscalizable, lo que dá origen a las observaciones y recomendaciones de auditoría.

Las actividades en materia de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se encuentran reguladas en diversas Leyes y Normas Federales, Estatales y Municipales. Dicho marco normativo permite diferenciar los campos de actuación de cada uno de los niveles de Gobierno. El Estado a través de la Secretaría correspondiente, en cuanto a Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, no funciona como operador de los Sitios de Disposición Final, sin embargo, su papel se considera fundamental para la gestión y establecimiento de la infraestructura necesaria, así como para la vigilancia del cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, además de ser principal generador de datos, programas y diagnósticos en materia de manejo integral de RSU.

Mencionado lo anterior y con motivo de la Auditoría al Desempeño a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, la Auditoría Superior del Estado de Quintana Roo (ASEQROO), requirió mediante el Oficio Núm. ASEQROO/ASE/DPyNT/0075/02/2018 y ASEQROO/ASE/AEMD/1422/10/2018, la información relativa a la infraestructura para el manejo integral de los RSU. Al respecto, con oficio número SEMA/DS/0701/2018 y oficio número SEMA/DS/3473/2018, la Secretaría proporcionó la información solicitada.

La Secretaría de Ecología y Medio Ambiente informó, que aunque se realizó el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Estado en el periodo 2016-2017, el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Estado de Quintana Roo, no fue actualizado, siendo la

última versión el Programa correspondiente al periodo 2009-2011, lo anterior, es considerado un incumplimiento a lo señalado en el artículo 26 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, 10 fracción I de la Ley para la prevención y la Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Quintana Roo y el Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo en sus artículos 5 fracción I, 9 y 10. Se detalló que el Diagnóstico antes mencionado, fue realizado con base en el "Cuestionario de solicitud de información municipal 2016" el cual fue requisitado por los H. Ayuntamientos, sin embargo, se observó que dicha información no fue corroborada por personal de la Secretaría.

No se presentó evidencia de que la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente haya evaluado y autorizado los Proyectos Ejecutivos para el establecimiento de los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, de igual manera no se detectó su participación como apoyo técnico de los municipios para su instalación y correcta operación para la mitigación del impacto ambiental. Así mismo se informó que el Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos, señalado en la línea de acción 2 del Programa 28 del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 no fue elaborado.

Se informó por medio del oficio No. SEMA/SPAPT/DRS/0303/2018, que la información generada sobre gestión integral de residuos se proporciona a través de la página web de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, sin embargo, en la revisión efectuada a dicha página web, no se detectaron datos relacionados con

Residuos Sólidos Urbanos y la infraestructura con que cuenta el Estado para su Disposición Final, observando que la información contenida hace referencia a formatos, bitácoras y oficios de solicitud para el acopio, almacenamiento temporal, plan de manejo, recolección y registro de generadores en cuanto a residuos de manejo especial.

En cuanto a las acciones enfocadas a vigilar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en materia de sistemas de disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos, señalado en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Quintana Roo en su artículo 10 fracción XVII, así como en el Reglamento Interior de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo en el artículo 23 fracción I, se informó, que la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, no realiza visitas de inspección a los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos. Se hizo entrega del oficio PPA/DP/0596/2018 de fecha 25 de octubre de 2018, en el cual el Procurador de Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, hace mención del expediente administrativo número PPA/DP/DPAA/0132/2017, el cual se inició en contra de las personas morales denominadas H. Ayuntamiento de Benito Juárez, Solución Integral de Residuos Sólidos (SIRESOL) y Promotora Inmobiliaria Mahahual S.A. de C.V., dicho expediente se encuentra en integración derivado de irregularidades detectadas al cumplimiento de la normatividad ambiental durante una visita de campo realizada.

De acuerdo con entrevista realizada al personal de la Dirección de Residuos Sólidos de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, las funciones de vigilancia de la normatividad en materia de Residuos Sólidos corresponden, en su funcionamiento actual, a la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado, sin embargo dichas funciones aún se encuentran consideradas a cargo de la Dirección antes mencionada en el Reglamento Interior vigente de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, siendo consideradas como actividades sustanciales para la obtención de la información necesaria para integrar el Programa Estatal (o Local) para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, su respectivo Diagnóstico y el Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos señalado en la línea de acción 2 del Programa 28 del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

Con el objetivo de corroborar el funcionamiento, el estado que guarda la infraestructura para la disposición de residuos sólidos urbanos y el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, se diseñó y aplicó la “Cédula para la Evaluación del Cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003”. Para esta actividad fueron seleccionados 3 Sitios de Disposición Final del Estado, los cuales reflejaron el siguiente cumplimiento:

1. Sitio de Disposición Final ubicado en el Municipio de Cozumel.

Cédula para la Evaluación del Cumplimiento de la NOM – 083 – SEMARNAT - 2003	
Entidad Responsable del Sitio.	H. Ayuntamiento de Cozumel.
Entidad que Opera el Relleno Sanitario.	Promotora Ambiental de la Laguna S.A. de C.V. (PASA)

Localización Cartográfica.	20°21'59.03"N 86°54'15.98"O	
Superficie.	25 hectáreas.	
Tipo de Residuos a Manejar.	Residuos Sólidos Urbanos.	
Categoría por Tipo Tonelaje Recibido Ton/Día	Tipo A - 150 toneladas diarias	
Estudios y Análisis Previos Requeridos. Cumplimiento		
1. Estudio Geológico y Geo hidrológico Regional.	Si	
2. Evaluación Geológica y Geo hidrológica.	Si	
3. Topográfico	Si	
4. Geotécnico	Si	
5. Hidrológico	Si	
6. Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial	Si	
7. Generación de biogás	Si	
8. Generación de lixiviado	Si	
Características constructivas y operativas del sitio de disposición final		
9. Compactación de los Residuos.	Si	
10. Cerca perimetral y puerta de acceso.	Si	
11. Caminos de acceso	Si	
12. Caminos interiores	Si	
13. Caseta de vigilancia.	Si	
14. Estructuras para el monitoreo de biogás, lixiviados y acuíferos.	Si	
15. Báscula	Si	
16. Almacenes para combustibles y lubricantes.	Si	
17. Agua potable, electricidad y drenaje	Si	
18. Instalaciones y Servicios para el mantenimiento de maquinaria y equipo que evite la contaminación del suelo.	Si	
19. Instalaciones y servicios para el personal.	Si	
20. Franja de amortiguamiento	Si	
21. Equipos para la operación del relleno sanitario.	Si	
22. Oficinas	Si	
23. Servicio Médico y Seguridad Personal	No	
24. Drenaje pluvial	Si	
25. Manual de operación	Si	
26. Control de Registro	Si	
27. Informe mensual de actividades.	Si	
28. Reglamento interno.	Si	
29. Controles de la fauna nociva	Si	
Programa de medición y control de los impactos ambientales	30. Monitoreo del biogás	Si
	31. Monitoreo de lixiviados	Si
	32. Control de Impactos ambientales	Si
	33. Monitoreo de acuíferos	Si
34. Área de emergencia para la recepción de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Si	
35. Dictamen de Verificación.	Si	
Total de cumplimientos con la NOM - 083 – SEMARNAT - 2003.		34

Después del recorrido, la entrevista y en base a los resultados, se obtuvo como resultado el **cumplimiento de 34 requisitos de los 35** establecidos en dicha NOM, un equivalente al **97.3%**.

En cuanto al incumplimiento señalado relacionado con el Servicio Médico y Seguridad Personal, al respecto, se notificó que no se cuenta con servicio médico en el Sitio, ya que opera con 15 trabajadores en total y resulta poco viable la contratación de un médico de planta, sin embargo, se realizan revisiones constantes al personal por médicos calificados.

De igual manera, se hizo mención, que previo a la operación actual, el sitio se manejaba como un tiradero a cielo abierto, y que debido a esto, en repetidas ocasiones se desencadenaron incendios, el último ocasionó innumerables perjuicios. En 2010 la empresa PASA comenzó la rehabilitación del sitio y su operatividad con base en la normativa ambiental aplicable.

En cuanto al Reglamento Interno, se considera que, aunque no se cuenta con un documento como tal, las reglas mínimas como los horarios de uso y prohibiciones, se encuentran exhibidas en puntos estratégicos y a la vista de los visitantes y operadores.

Además, durante la visita realizada se corroboró que se cuenta con el certificado de Calidad Ambiental por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, otorgado por el cumplimiento a la normativa ambiental en materia de Rellenos Sanitarios.

2. Sitio de Disposición Final ubicado en el Municipio de Solidaridad.

Cédula para la Evaluación del Cumplimiento de la NOM – 083 – SEMARNAT - 2003	
Entidad Responsable del Sitio.	H. Ayuntamiento de Solidaridad
Entidad que Opera el Relleno Sanitario.	Promotora Ambiental de la Laguna S.A. de C.V. (PASA)
Localización Cartográfica.	
Superficie.	45 hectáreas

Tipo de Residuos a Manejar.	Residuos Sólidos Urbanos.	
Categoría por Tipo Tonelaje Recibido Ton/Día	Tipo A - 650 a 800 toneladas diarias aproximadas	
Estudios y Análisis Previos Requeridos. Cumplimiento		
1. Estudio Geológico y Geo hidrológico Regional.	Si	
2. Evaluación Geológica y Geo hidrológica.	Si	
3. Topográfico	Si	
4. Geotécnico	Si	
5. Hidrológico	Si	
6. Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial	Si	
7. Generación de biogás	Si	
8. Generación de lixiviado	Si	
Características constructivas y operativas del sitio de disposición final		
9. Compactación de los Residuos.	Si	
10. Cerca perimetral y puerta de acceso.	Si	
11. Caminos de acceso	Si	
12. Caminos interiores	Si	
13. Caseta de vigilancia.	Si	
14. Estructuras para el monitoreo de biogás, lixiviados y acuíferos.	Si	
15. Báscula	Si	
16. Almacenes para combustibles y lubricantes.	Si	
17. Agua potable, electricidad y drenaje	Si	
18. Instalaciones y Servicios para el mantenimiento de maquinaria y equipo que evite la contaminación del suelo.	Si	
19. Instalaciones y servicios para el personal.	Si	
20. Franja de amortiguamiento	Si	
21. Equipos para la operación del relleno sanitario.	Si	
22. Oficinas	Si	
23. Servicio Médico y Seguridad Personal	No	
24. Drenaje pluvial	Si	
25. Manual de operación	Si	
26. Control de Registro	Si	
27. Informe mensual de actividades.	Si	
28. Reglamento interno.	Si	
29. Controles de la fauna nociva	Si	
Programa de medición y control de los impactos ambientales	30. Monitoreo del biogás	Si
	31. Monitoreo de lixiviados	Si
	32. Control de Impactos ambientales	Si
	33. Monitoreo de acuíferos	Si
34. Área de emergencia para la recepción de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Si	
35. Dictamen de Verificación.	Si	
Total de cumplimientos con la NOM - 083 – SEMARNAT - 2003.	34	

Después del recorrido, la entrevista y en base a los resultados, se obtuvo como resultado **un cumplimiento de 34 requisitos de los 35** establecidos en dicha NOM, un equivalente al **97.3%**.

En cuanto al incumplimiento señalado de Servicio Médico y Seguridad Personal, se notificó que no se cuenta con servicio médico fijo en el Sitio de Disposición final.

En la visita realizada al Sitio, se observó que, aunque se cuenta con instalaciones y servicios para el mantenimiento de maquinaria y equipo, al momento de limpieza a los vehículos, los líquidos resultantes de dichas actividades son depositados directamente al suelo con poca protección, lo que ocasiona que haya riesgos de contaminación en el manto freático.

El personal encargado de la operatividad del sitio, comentó que la celda en funcionamiento se encuentra próxima a su clausura, y la quinta celda está lista para entrar en operación con una dimensión de 150 por 160 metros, lo que pudimos constatar en el recorrido.

Además, durante la visita realizada se corroboró que se cuenta con el certificado de Calidad Ambiental por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, otorgado por el cumplimiento a la normativa ambiental en materia de Rellenos Sanitarios.

3. Sitio de Disposición Final ubicado en el Municipio de Tulum.

Cédula para la Evaluación del Cumplimiento de la NOM – 083 – SEMARNAT - 2003	
Entidad Responsable del Sitio.	H. Ayuntamiento de Tulum
Entidad que Opera el Relleno Sanitario.	Biosinergia Ambientales (Concesión de operación de celda)

Localización Cartográfica.		
Superficie.	10 hectáreas	
Tipo de Residuos a Manejar.	Residuos Sólidos Urbanos.	
Categoría por Tipo Tonelaje Recibido Ton/Día	Tipo A - 170 aproximadamente diarias	
Estudios y Análisis Previos Requeridos.		
Cumplimiento		
1. Estudio Geológico y Geo hidrológico Regional.	Si	
2. Evaluación Geológica y Geo hidrológica.	Si	
3. Topográfico	Si	
4. Geotécnico	Si	
5. Hidrológico	Si	
6. Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial	Si	
7. Generación de biogás	Si	
8. Generación de lixiviado	Si	
Características constructivas y operativas del sitio de disposición final		
9. Compactación de los Residuos.	No	
10. Cerca perimetral y puerta de acceso.	Si	
11. Caminos de acceso	Si	
12. Caminos interiores	Si	
13. Caseta de vigilancia.	Si	
14. Estructuras para el monitoreo de biogás, lixiviados y acuíferos.	Si	
15. Báscula	No	
16. Almacenes para combustibles y lubricantes.	No	
17. Agua potable, electricidad y drenaje	No	
18. Instalaciones y Servicios para el mantenimiento de maquinaria y equipo que evite la contaminación del suelo.	No	
19. Instalaciones y servicios para el personal.	No	
20. Franja de amortiguamiento	Si	
21. Equipos para la operación del relleno sanitario.	No	
22. Oficinas	Si	
23. Servicio Médico y Seguridad Personal	No	
24. Drenaje pluvial	No	
25. Manual de operación	No	
26. Control de Registro	Si	
27. Informe mensual de actividades.	No	
28. Reglamento interno.	No	
29. Controles de la fauna nociva	No	
Programa de medición y control de los impactos ambientales	30. Monitoreo del biogás	No
	31. Monitoreo de lixiviados	No
	32. Control de Impactos ambientales	No
	33. Monitoreo de acuíferos	No
34. Área de emergencia para la recepción de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	No	
35. Dictamen de Verificación.	No	
Total de cumplimientos con la NOM - 083 - SEMARNAT - 2003.		16

Después del recorrido, la entrevista y en base a los resultados, se obtuvo como resultado para el sitio ubicado en el municipio de Tulum, un porcentaje del 45.7% de cumplimiento a la NOM-083-SEMARNAT-2003 correspondiente a 16 rubros cumplidos de 35.

Entre los incumplimientos observados en la visita de campo, se detectó que no se cuenta con Báscula, por lo cual la información y datos generados en dicho sitio se consideran aproximaciones poco fiables. En el sitio no se detectó operatividad al momento de la visita ni compactación de residuos o recubrimiento de los mismos, así mismo los caminos interiores se encontraron descuidados y con presencia de maleza.

En la zona adjunta a la celda existe infraestructura en completo abandono correspondiente a una planta de aprovechamiento que nunca tuvo funcionamiento porque funciona a base de electricidad y en el sitio nunca se ha instalado.

De igual manera la laguna de lixiviados se considera en abandono, ya que en su interior se observó la presencia de animales muertos y otros residuos.

No se obtuvo información referente a manual de operación, reglamento interno y dictamen de verificación del sitio.

4. CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, en el día de hoy se demandan momentos de reflexión y debate sobre los problemas ambientales y su atenuación con actitudes prácticas, eficaces y triunfantes desde instituciones gubernamentales que contribuyan a la protección y beneficio de los recursos. En este aspecto, la formación conseguida en la carrera de Manejo de Recursos Naturales, permitió aportar observaciones técnicas relacionadas con la verificación en el cumplimiento de la legislación ambiental en materia de residuos sólidos y su disposición final.

Se participó en el análisis de legislación e inspección de evidencia relacionada con el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Estado de Quintana Roo, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado el 12 de junio de 2009 y no ha tenido actualizaciones en su contenido. El Diagnóstico antes mencionado, fue realizado con base en la información proporcionada por los H. Ayuntamientos, sin que dichos datos fueran corroborados por personal de la Secretaría. En mencionado programa se considera la planeación para la construcción de infraestructura de Sitios de Disposición Final por lo cual su actualización se considera primordial para poder desarrollar un Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos, conforme a lo establecido en las normas aplicables que incluya acciones para el saneamiento y clausura de celdas cuando finalicen su vida útil.

De los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, se identificó la falta de evidencia de la SEMA en la participación como apoyo técnico de los municipios para la instalación y correcta operación para la mitigación del impacto ambiental, así mismo, se observó la falta de formulación del Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos señalado en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Sustentabilidad 2016 - 2002.

Referente a las acciones dirigidas a vigilar el acatamiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en materia de procedimientos de disposición concluyente de los Residuos Sólidos Urbanos se constató, que al presente la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, no ejecuta visitas de inspección a los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.

Se confirmó que en este momento las funciones en materia de vigilancia de la normatividad en materia de Residuos Sólidos corresponden a la Procuraduría de Protección al Ambiente, no obstante, éstas aún se encuentran a cargo de la Dirección de Residuos Sólidos de la SEMA en su Reglamento Interior, al mismo tiempo son consideradas actividades esenciales hacia la obtención de la información inevitable para formular el Programa Estatal (o Local) para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, su correspondiente Diagnóstico y el Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos.

Durante los trabajos de campo efectuados, se calculó, el nivel de cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, obteniendo resultados de 94.5% para el Sitio de Disposición Final de Cozumel, 94.5% al Sitio de Disposición Final de Playa del Carmen, en ambos casos los incumplimientos correspondieron a la falta de personal médico en el sitio y de los peritajes señalados para estudios y análisis en la normativa antes mencionada y del 22.3% correspondiente a 8 rubros cumplidos de 36 para el Sitio ubicado en el municipio de Tulum, sitio en el que se detectó baja operatividad, ausencia de compactación y cobertura de los RSU, falta de rebombeo y mantenimiento de la laguna de lixiviados, desborde de lixiviados fuera de la geomembrana, infraestructura para aprovechamiento de residuos en abandono, entre otros.

Asimismo, los conocimientos adquiridos durante la carrera, me permitieron realizar recomendaciones relacionadas con la elaboración del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Estado de Quintana Roo, considerando la construcción de infraestructura de Sitios de Disposición Final conforme a lo establecido en las normas aplicables ambientales, incluyendo acciones para el saneamiento y clausura de celdas cuando finalicen su vida útil. Además de establecer un calendario de actividades que permita la actualización de dicho Programa y su respectivo Diagnóstico en los tiempos señalados en los artículos 9 y 10 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.

En cada acople de las actividades cumplidas se emplearon procesos y técnicas experimentadas durante el desarrollo de la carrera, así como conocimientos enfocados al derecho ambiental, áreas naturales protegidas, vida silvestre, planeación ambiental, zonas costeras, entre otros.

En cuanto a la participación personal, gracias al perfil adquirido de manejo de recursos naturales aporte en la revisión de evidencia de las acciones realizadas en cuanto a la evaluación y autorización de Proyectos Ejecutivos para el establecimiento de los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, así como de la participación del Estado apoyo técnico de los municipios para la instalación y correcta operación para la mitigación del impacto ambiental. Concluyendo y recomendado con énfasis la formulación de un Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos considerando el estado de la Infraestructura actual, así como las acciones necesarias para la gestión, instalación y operación de nueva infraestructura.

A partir del punto de la perspectiva personal, las acciones ejecutadas fueron añadidura a procesos legales como son las auditorías, con la integración de un criterio con enfoque social y ambiental.

Considero que la labor de auditoría fuera del aporte de un profesionista multidisciplinario, como lo es el manejador de recursos naturales, se obtendría como resultado investigaciones enfocadas exclusivamente a los recursos asignados y su comprobación así como al acatamiento de la Ley; en cambio, al plasmar dichas

observaciones con un enfoque holístico un manejador consigue realizar investigaciones en cuanto a las acciones que se ejecutan con dichos recursos, decretar si éstas se desempeñan con la normativa en la materia pero de una condición más exacta, a modo de ejemplo un manejador crea la discrepancia al ratificar que aunque los estudios técnicos para la instauración de un Sitio de Disposición Final hayan sido presentados, dichos estudios deben de obedecer con tener Programas de medición y control de los impactos ambientales que contemple el monitoreo del biogás, acuíferos y lixiviados, asimismo el control de Impactos ambientales, y si los procedimientos proyectados en dicho programa se consideran apropiados.

5. RECOMENDACIONES

A todos mis colegas, los invito a involucrarnos conforme nuestra labor en informar y generar conocimiento en la población para aprender cómo evitar la generación excesiva de residuos, así como aspectos de reciclaje como es la separación de residuos orgánicos, y sus formas de aprovechamiento, así como la identificación de residuos susceptibles de reutilizar o reciclar para aprovecharlos.

Como población, debemos asumir nuestro papel de generadores y realizar las acciones necesarias que, en conjunto con la actuación gubernamental, resultaría la creación de la infraestructura necesaria por parte de quienes brindan los servicios de manejo de residuos, ya sean públicos o privados para almacenar, reciclar, aprovechar en forma de energía, tratar y disponer en rellenos sanitarios de los residuos.

De igual forma en el ámbito público se requiere de acciones realizadas en cuanto a la evaluación y autorización de Proyectos Ejecutivos para el establecimiento de los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, así como de acciones de participación entre el Estado como apoyo técnico de los municipios para la instalación y correcta operación para la mitigación del impacto ambiental. Así mismo deberá formular el Programa de Infraestructura para el Manejo Integral de los Residuos considerando el estado de la Infraestructura actual, así como las acciones necesarias para la gestión, instalación y operación de nueva infraestructura. La Secretaría de Ecología y Medio Ambiente deberá establecer las pautas y mecanismos enfocados a la vigilancia del cumplimiento de la normativa aplicable a Sitios de Disposición Final con especial énfasis en la NOM-083-SEMARNAT-2003, como son las visitas de inspección a los Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.

En otro orden, opino que este interés lograría ser fortalecido a partir de los contenidos, actividades, clases, proyectos, y demás acciones que se ejecutan en la licenciatura de Manejo de Recursos Naturales por parte de los Profesores, buscando incrementar las acciones escolares enfocadas en reducir, reutilizar y contribuir al reciclamiento de los residuos sólidos.

Hacia la Institución que me ofrece y dota de la oportunidad de utilizar los conocimientos conquistados en la licenciatura, encomendar que, en la exploración de su capital humano, resulte en la unificación de perfiles diversos a los que en la

actualidad prevalecen en el sector gubernamental, como los contadores y administradores, puesto que un trabajo elaborado con un equipo multidisciplinario es beneficiado por los varios conocimientos de las áreas en el cual cada integrante resulta ser especializado.

Bibliografía

- Periódico Oficial del Estado. (2014). *Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo*. Quintana Roo.
- Alexander Hamilton, J. M. (1998). *El Federalista*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Auditoría Superior del Estado de Puebla. (febrero de 2017). *Auditoría Superior del Estado de Puebla*. Obtenido de <https://www.auditoriapuebla.gob.mx/conocenos/historia-de-la-fiscalización>
- Auditoría Superior del Estado de Quintana Roo. (08 de 10 de 2019). *Conocenos: Auditoría Superior del Estado de Quintana Roo*. Obtenido de Auditoría Superior del Estado de Quintana Roo: <https://www.aseqroo.mx/conócenos>
- Bajoit, G. (2014). Class relations and means of production. Theory and analysis. *Cultura representaciones soc vol.9 no.17* .
- Cámara de Diputados. (2006). *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. México.
- Cámara de Diputados. (2012). *Lineamientos Técnicos de la Auditoría Especial de Desempeño*. Ciudad de México.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México .
- Carlos Cortez, L. P. (2006). Conflicting rights, environmental agendas, and the challenges of accountability: social mobilisation and protected natural areas in Mexico. En *Rights, Resources and the Politics of Accountability* (págs. 101-121). New York.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas . (2017). México conmemora 100 años de conservación y de la primer Área Natural Protegida. México.
- Diario Oficial de la Federación. (2000). *Ley Genera de Vida Silvestre*. México.
- Federación, D. O. (2014). *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo*. Quintana Roo.
- Gobierno de la República. (México de 2013). *México: Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Obtenido de <https://www.refworld.org/es/docid/598b4edd4.html> [Accesado el 15 Enero 2020]

- Gobierno de la República. (2014). *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018*. México.
- Gobierno de la República de México. (2017). *5º Informe de Gobierno Federal 2016-2017*. México.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2016). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Quintana Roo 2016 - 2022*. Quintana Roo.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2017). *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Sustentabilidad del Estado de Quintana Roo 2016 - 2022*. Quintana Roo.
- Instituto de Ecología, A.C. - INECOL. (2015). *Áreas Naturales Protegidas, un reto mundial*. Obtenido de INECOL: <http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/component/content/article/17-ciencia-hoy/398-áreas-naturales-protegidas-un-reto-mundial>
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2005). *Normas y Procedimientos de Auditoría y Normas para Atestiguar*. México.
- Kiki Leigh Rydell, M. S. (2006). *Managing the "matchless Wonders": A History of Administrative Development in Yellowstone National Park, 1872-1965*. National Park Service, Yellowstone Center for Resources.
- Periódico Oficial del Estado. (2012). *Reglamento Interior de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo*. Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Estado. (2010). *Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo*. Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Estado. (2018). *Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo*. Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Estado. (2018). *Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo*. Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2017). *Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas del Estado de Quintana Roo. Decreto 113*. Quintana Roo.
- Sandoval, H. (2012). *Introducción a la Auditoría*. Estado de México: Red Tercer Milenio.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Áreas Naturales Protegidas. *Nuestro Ambiente*, 16-32.

Anexos

Anexo 1. Evidencias fotográficas de la visita realizada al Sitio de Disposición Final de Cozumel



Imagen 1. Celda en operación. Como se observa, gran parte se encuentra con cobertura final, ya que dicha celda se dispone a clausurar.

Imagen 2. Frente de tiro de la celda en operación.

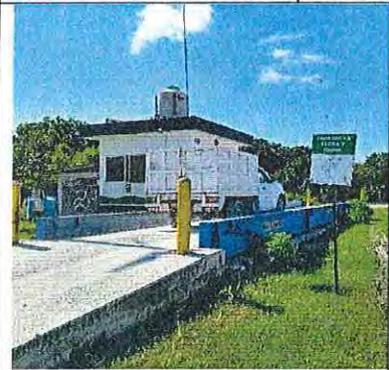


Imagen 3. Pesaje del ingreso de residuos en la báscula del sitio.



Imagen 4. Estructuras para la liberación del biogás.



Imagen 5. Laguna de lixiviados, se encontró en buenas condiciones.

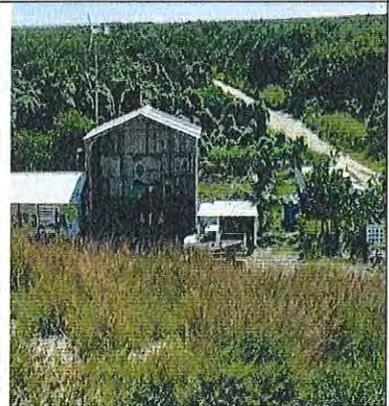


Imagen 6. Instalaciones del Sitio, se identifican al fondo los caminos de acceso en excelente estado, el espacio destinado al mantenimiento y limpieza de maquinaria.



Imagen 7. Evidencia del antecedente del sitio, que se maneja como tiradero a cielo abierto.

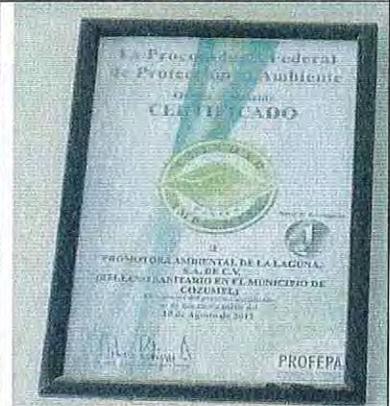
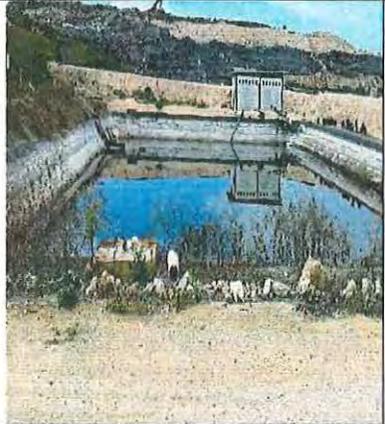
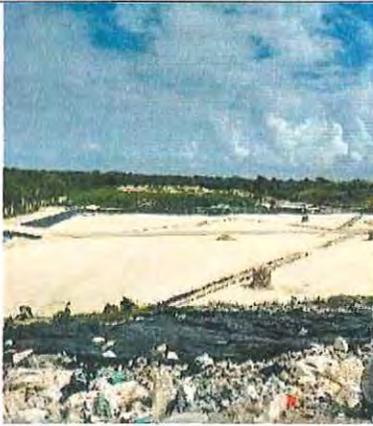


Imagen 8. Certificado otorgado por parte de la PROFEPA a la empresa que opera el sitio.

Fuente: imágenes tomadas durante la visita realizada.

Anexo 2. Evidencias fotográficas de la visita realizada al Sitio de Disposición Final de Playa del Carmen

		
<p>Imagen 1. Caseta con báscula en la que se realiza el peso de los camiones</p>	<p>Imagen 2. Área destinada a la limpieza de la maquinaria, se observan líquidos resultantes de dicha actividad depositados directamente al suelo.</p>	<p>Imagen 3. Tiro de frente de la celda en operación.</p>
		
<p>Imagen 4. Laguna de lixiviados.</p>	<p>Imagen 5. Vista de la quinta celda próxima a entrar en operación.</p>	<p>Imagen 6. Certificado otorgado al Sitio por parte de PROFEPA.</p>
<p>Fuente: Fotografías capturadas durante la visita realizada.</p>		

Anexo 2. Evidencias fotográficas de la visita realizada al Sitio de Disposición Final de Tulum



Imagen 1. Entrada al Sitio de Disposición Final.



Imagen 2. Infraestructura en estado de abandono que se encuentra al interior del Sitio.



Imagen 3. No se detectó compactación ni cobertura para los RSU que son dispuestos.



Imagen 4. En los contornos de la celda se identificó el excedente de lixiviados.



Imagen 5. Laguna de lixiviados en abandono.



Imagen 6. los caminos interiores se consideran en mal estado.

Fuente: Fotografías capturadas durante la visita realizada.