

Diagnóstico ambiental del área urbana del municipio de San Pedro de Macorís, 2012

Elías A. Santana Germán¹

¹Maestría de Ingeniería Ambiental. Universidad Central del Este. San Pedro de Macorís, República Dominicana.

¹esantana.ing@gmail.com

Recibido: 6 feb. 2013

Aceptado: 3 jun. 2014

RESUMEN

Para fortalecer la capacidad de gestión en el municipio de San Pedro de Macorís, y preparar la definición de los objetivos de mejora en la gestión ambiental, en base a un mejor conocimiento de la problemática, se llevó a cabo el diagnóstico ambiental: mediante consulta con autoridades, líderes comunitarios, especialistas del área y la exploración en campo, encontrándose que las principales afectaciones al medio ambiente en el municipio las representan la falta de control y la de aplicación de las normas de gestión ambiental en el vertedero, la falta de planta de tratamiento de aguas residuales en los mataderos, así como de higiene y control ambiental de los mercados públicos. El municipio necesita definir su LINEA BASE para el control ambiental la cual ha de servir como un instrumento de mejora de la calidad ambiental, se necesita la instalación de una red de monitoreo de la calidad del aire, red de monitoreo de los niveles de ruido, rehabilitar la red de monitoreo de la calidad del agua e inventariar la fauna y flora.

PALABRAS CLAVE: Diagnóstico ambiental; Gestión; San Pedro Macorís; Residuos sólidos; Hospitalarios; Municipio; Mataderos; Higüamo; Laguna de Mallén

ABSTRACT

Environmental diagnosis of the urban area of San Pedro de Macorís, 2012. To strengthen management capacity in the town of San Pedro de Macorís, and prepare the definition of the objectives of improved environmental management, based on a better understanding of the issues, environmental assessment was conducted through: consultation with authorities, community leaders, area specialists and field exploration, finding that the main effects on the environment in the town represent the lack of monitoring and enforcement of standards for environmental management in the landfill, the lack of wastewater treatment plant in slaughterhouses and hygiene, and environmental control of public markets. The municipality needs to define its BASELINE for environmental control which is to serve as an instrument for improving environmental quality, the installation of an air quality monitoring network, noise levels monitoring network is needed, rehabilitate the network of monitoring water quality and wildlife inventory.

KEYWORDS: Environmental diagnosis; Management; San Pedro Macorís; Solid waste; Hospital; Municipality; Slaughterhouses; Higüamo; Mallen Lagoon

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico ambiental del municipio es una herramienta indispensable para la buena gestión, la falta de este menoscaba la inversión o promueve el gasto en asuntos no prioritarios o poco urgentes, es indispensable el conocimiento de la problemática ambiental para una buena gestión, pues la voluntad política sola no es suficiente. El municipio de San Pedro de Macorís no dispone en la actualidad con un diagnóstico de su situación ambiental que le permita determinar con cuales recursos dispone, ni cuáles son sus prioridades ambientales.

En la década del 60 del pasado siglo xx se originó un despertar de la conciencia ambiental y de la necesidad de proteger el ambiente, diversas publicaciones surgieron sobre temas ambientales y la investigación científica se orientó hacia estos temas, ampliando así la base de conocimiento sobre el particular y la sensibilización de las autoridades, las que, movidas a veces por las presiones sociales se ven obligadas a promover leyes para la regulación, protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente. La Fundación desde América, señala:

“A raíz de la celebración de la primera Cumbre para la Tierra (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo), celebrada en Río de Janeiro en 1992” se dio un importante cambio en la manera como consideramos el medio ambiente y el desarrollo” (2007).

En el año 2000 en la República Dominicana se publicó la ley 64-00 que es la ley general sobre medio ambiente y recursos naturales, con la que se crea el ministerio que rige esta materia; todo esto ha impulsado la necesidad de la realización de los diagnósticos ambientales municipales como instrumentos de la gestión ambiental del municipio.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (antigua Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales) realizó junto a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), varias instituciones y el apoyo de La Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos un estudio denominado “Calidad Ambiental del Tramo Costero Santo Domingo-San Pedro de Macorís” (MIMARENA, s.f.) donde presentan una caracterización de la zona costera del litoral antes mencionado.

Esta investigación es un paso hacia el conocimiento de la situación medioambiental del municipio de San Pedro de Macorís, documentando su actual situación ambiental; se hace una identificación de los principales problemas que adolece el Municipio en términos ambientales, estableciendo una categorización de los mismos en función de la urgencia requerida para su atención y se plantea donde se manifiestan los mismos.

El marco teórico de esta investigación se desarrolla dentro del contexto de la evaluación de la problemática ambiental, que plantea la participación comunitaria en la identificación de las prioridades ambientales de sus comunidades y la participación de los diferentes actores en el nivel que corresponda, como se expresa en el principio No. 10 de la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992.(Fundación desde América. 2007).

Para la organización de los datos y las informaciones que arrojó el proceso de investigación se siguió la pauta del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana publicada en el 2008 en el documento técnico “Alianzas Estratégicas para la Gestión Ambiental Municipal: LA EXPERIENCIA DEL PROYECTO IPEP”. En la identificación y caracterización de la problemática ambiental sirve de orientación el capítulo IV “Metodologías para Diagnósticos Ambientales Participativos: El Caso del Municipio de Alhué, escrito por Pisaní en el libro Gestión Municipal: políticas, Planes y Programas Ambientales, “Experiencias en los municipio de Alhué, El Bosque y Lampa” (Espinosa, G., et al. 2000).

Se plantea la elaboración de un diagnóstico de la situación ambiental del área urbana del municipio de San Pedro de Macorís, con el propósito de fortalecer la capacidad del gobierno local para hacer frente a problemas ambientales, se propone identificar y enumerar los recursos existentes en el municipio que presenten potencial de desarrollo y o que requieran atención especial desde el punto de vista medio ambiental, estableciendo la base para la definición de los objetivos de mejora en la gestión ambiental.

METODOLOGÍA

I.1.-Tipo de Investigación

- Se desarrolló una investigación documental, descriptiva y exploratoria.
- Documental pues se hizo acopio de la información pertinente relativa a los recursos del Municipio de San Pedro de Macorís, de las informaciones de la Oficina Nacional de Estadísticas y de estudios previos.
- Descriptiva porque se describen los recursos existentes y su interacción con el medio, además de describir los problemas ambientales del municipio de San Pedro de Macorís.
- Exploratoria porque se exploró sobre la problemática ambiental y su impacto en el medio.

I.2.- Alcance y Localización de la Investigación:

Este estudio se realizó dentro del área urbana del municipio de San Pedro de Macorís, excluyendo las zonas rurales que forman parte del Municipio; queda dentro del ámbito de esta investigación el área interior del polígono definido por los límites de la Autovía del Este y el mar Caribe, trazando una línea imaginaria de continuidad de la autovía hacia el mar Caribe en el cruce de la Romana y en el elevado que conduce hacia Santo Domingo. Quedando definida esta área por el polígono resultante de unir los puntos definidos por las siguientes coordenadas:

A: 18°26'27.44" N 69°14'51.45" O

B: 18°28'29.72" N 69°15'30.70" O

C: 18°30'08.10" N 69°18'20.98" O

D: 18°27'26.98" N 69°19'59.95" O

E: 18°25'30.86" N 69°19'43.58" O

Se excluyó de esta investigación la realización de análisis de laboratorios y toma de muestras de los diferentes medios a estudiar, limitándose solo a una descripción de los mismos, y al acopio de información sobre tales, se hace referencia a pruebas y análisis realizados previamente y que estuvieron disponibles a nuestro alcance.

I.3.-Procedimientos, Técnicas e Instrumentos

El procedimiento que se siguió para desarrollar la investigación fue la realización de entrevistas y consultas para recoger la opinión de los líderes comunitarios y tomadores de decisión, expertos ambientales, personalidades y autoridades. Se revisaron los estudios o investigaciones existentes sobre temas ambientales del municipio de San Pedro de Macorís tales como:

Calidad Ambiental del tramo Costero Santo Domingo-San Pedro de Macorís. 2000. De la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República Dominicana.

Indicadores de salud Básicos del Ministerio de Salud Pública República Dominicana 2011.

El Programa de Manejo de Cuencas y Zonas Costeras, Propuesta Revisada, Volumen III del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI). R.D. 2007.

Datos aportados por la Dirección Regional de Educación y la Dirección Provincial de Salud.

La Normativa para Usos de Suelo de la Ciudad de San Pedro de Macorís, la cual está en la fase de aprobación por el consejo del Ayuntamiento de San Pedro de Macorís, R.D.

El Manual de Protocolo de Bioseguridad Hospitalaria. 2008. Del Hospital Regional Dr. Antonio Musa.

Junto a una amplia bibliografía especializada de interés para esta investigación.

Se realizaron visitas a los lugares que se consideraron de interés para la investigación por representar un problema ambiental o por ser un activo ambiental del municipio y se observó su estado.

Para el esquema de desarrollo del trabajo se siguió la pauta elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y publicada en el documento técnico "Alianzas Estratégicas para la Gestión Ambiental Municipal, La Experiencia del Proyecto IPEP" en el año 2008, con algunas modificaciones para adaptarlo al propósito de la investigación.

II.- Resultados y Discusión

El municipio de San Pedro de Macorís, está ubicado en el litoral sureste de la República Dominicana, en la isla la Española de la región del Caribe americano, en las coordenadas 18° 28' latitud Norte y 69° 18' longitud Oeste. Es la capital de la provincia del mismo nombre y ocupa unos 146.7 kilómetros cuadrados de los 1,255.26 que la

conforman. Es el de mayor población de los seis municipios que componen la provincia de San Pedro de Macorís, junto a Consuelo, San José de los Llanos, Quisqueya, Ramón Santana, Guayacanes y los distritos municipales de El Puerto y Gautier. Los límites territoriales del municipio son: al norte los municipios de Consuelo y Quisqueya, al sur con el Mar Caribe, el este municipio de Ramón Santana, el Oeste con el municipio de Guayacanes.

La temperatura promedio mensual es de 27.1°C y la humedad relativa es de 81.90%. El promedio de las horas de sol anual es de 2510 lo que representa 62.1% del total normal de horas del año. La zona presenta una presión barométrica que oscila entre 755 y 767.1 mm de mercurio. La velocidad promedio anual de los vientos es de 2 a 4 m/s y los predominantes soplan en dirección noroeste y sureste (OEA, 1967).

La población del municipio de San Pedro de Macorís, según el censo realizado por la oficina nacional de estadísticas (ONE) del 2010, es de 94,562 hombres y 100,745 mujeres para un total de 195,307 habitantes (ONE. 2012). Esto representa una reducción de más de un 5% de su población con respecto al censo del 2002. El municipio de San Pedro de Macorís, representa el 67.24% de la población de la provincia, mientras que territorialmente representa solo el 11.70% lo que supone una densidad poblacional de 1,331h/km². El 94.85% de la población del municipio es predominantemente urbana.

En cuanto a la situación de la salud pública se encontró que uno de los principales problemas de la provincia de San Pedro de Macorís lo constituyen las infecciones respiratorias agudas (IRA) con 84,899 casos reportados en el año 2011 con una mayor incidencia en el grupo etario de 5-14 años, las enfermedades diarreicas registraron 23,805 casos, en tanto que se reportaron 7,599 casos de infecciones vaginales y 13,440 de transmisión sexual, según datos ofrecidos por la Dirección Provincial de Salud (MISALUP. 2011).

En la provincia se registraron 1,523 casos de agresiones de animales lo que constituye un caso de interés para la salud pública. Se registraron 594 casos de tosedor crónico y 99 casos de tuberculosis con BK positiva.

Estos datos de salud pública sobre las IRAs mueven a preocupación y deberían motivar un estudio a fondo sobre la calidad del aire que respiran los residentes de este municipio para determinar la relación entre la posible contaminación del aire y las enfermedades que presenta la población. Otro elemento importante a considerar son las enfermedades diarreicas, lo que podría indicar la necesidad de estudios sobre la relación de estas enfermedades con el agua que consume la población.

En cuanto a la educación el municipio cuenta en la actualidad con ciento sesenta centros educativos que imparte educación inicial y/o básica de estos ciento diecinueve (119) corresponden al sector privado y cuarenta y uno (41) al sector público; sin embargo el 56.4%, es decir (23,718) estudiantes están inscritos en escuelas públicas y dieciocho mil trescientos treinta y nueve (18,339) en colegios privados; estos centros imparten docencia a un total de cuarenta y dos mil cincuenta y dos estudiantes de los cuales el 95.1% corresponde a estudiantes del área urbana.

En el nivel medio de educación hay inscritos trece mil quinientos setenta y cinco estudiantes (13,575) divididos en siete mil doscientos dos (7,202) hembras y seis mil trescientos setenta y tres 6,373 varones. En cuanto al nivel universitario cuenta con una universidad y tres recintos o extensiones universitarias con más de ocho mil estudiantes inscritos.

II.1.-Aguas superficiales

Entre las fuentes de aguas superficiales del municipio de San Pedro de Macorís, se cuentan el Río Higüamo, La Laguna de Mallén, La Laguna de la Punta de Pescadores, esta última de agua salada, el Río Soco que atraviesa el municipio de Ramón Santana. Las tomas que suplen de agua el acueducto de esta ciudad están todas fuera de los límites del municipio ubicándose en los municipios de Consuelo, Ramón Santana y la Provincia de Hato Mayor del Rey, excepto la del campo de pozos del batey Montecristi.

II.1.A.-Río Higüamo

Según OTSCORP-INDRHI 2007, las aguas del Higüamo no cumplen con las normas ambientales para calidad de agua de Clase A y tampoco ninguno de sus tributarios, el río Maguá presenta los niveles más críticos de contaminación

de todos los tributarios del Higüamo. Ya para el año 1996 se había medido intrusión salina en el Higüamo a más de 17 kilómetros aguas arriba de la desembocadura (Santos. 1996).

Según OTSCORP-INDRHI 2007, las aguas del Higüamo no cumplen con las normas ambientales para calidad de agua de Clase A y tampoco ninguno de sus tributarios, el río Maguá presenta los niveles más críticos de contaminación de todos los tributarios del Higüamo. Ya para el año 1996 se había medido intrusión salina en el Higüamo a más de 17 kilómetros aguas arriba de la desembocadura (Santos. 1996).

El río Higüamo penetra al municipio ya en su parte baja, unos pocos kilómetros antes de su desembocadura y por tanto en este trayecto no hay posibilidades de aprovechamiento hidroeléctrico. Tampoco tiene potencial de riego en ese trayecto, amén de que no hay terrenos dedicados a la agricultura en estas áreas. En la parte que el río Higüamo penetra al municipio, las posibilidades de aprovechamiento para abastecimiento de agua potable se ven limitadas por la introducción de efluentes municipales e industriales. A esto se agregan los desperdicios sólidos que vierten los habitantes ribereños de barrios empobrecidos.

Existe un alto potencial eco turístico en las aguas superficiales del municipio, especialmente el río Higüamo que se presta para la navegación de pequeñas embarcaciones, lo que podría incentivar la construcción de una marina, o la conversión del puerto que se encuentra en su delta en un puerto turístico que reciba cruceros, medidas que requerirían de un mejoramiento de las condiciones medioambientales del río. El caudal promedio del río Higüamo es de 12.9 m³.

II.1.B.-La Laguna de Mallén

La Laguna de Mallén es un humedal que tiene agua dulce de forma permanente, esta recibe además descarga directa de origen industrial de las aguas de los procesos del Ingenio Porvenir a través de un canal que en su curso atraviesa varias urbanizaciones, otros afluentes son de fábricas de zona franca, aunque ha disminuido la cantidad de estas en operación en ese complejo industrial; por años, industrias de zona franca vertieron sin control aguas sin tratamiento. El crecimiento de la población continúa presionando sobre el área de la Laguna y sus humedales, la población circundante vierte sus desperdicios y amenaza a las especies de garzas (reales, de rizos, cenizas, garcilones), migratorias y otras especies nativas y endémicas. La laguna de Mallén fue declarada Refugio de Vida Silvestre por el decreto 571-09 del año 2009.

La Laguna de Mallén es el receptor natural de gran parte de las aguas de escorrentías pluviales de la ciudad de San Pedro de Macorís, por lo que su conservación es de gran importancia para la ciudad con el fin de evitar o controlar inundaciones. La Laguna de Mallén está ubicada al sureste del municipio, dentro de la zona urbana de San Pedro de Macorís, limitada al norte por la Urbanización Hazim, al oeste por el barrio Pedro Justo Carrión, al noroeste por la Zona Franca Industrial, al este por terrenos baldíos poblado de matorrales y al sur por el Mar Caribe donde descarga de forma natural, ésta consiste en un humedal que conserva una gran Biodiversidad.

La Universidad Central del Este lleva a cabo un inventario de las distintas especies de insectos que habitan este ecosistema.

La Laguna de Mallén presenta una excelente oportunidad para el desarrollo del ecoturismo si se habilitara un eco-parque que integre la comunidad a la protección del medio ambiente e instalando una unidad de investigación y protección de la biodiversidad de este refugio de vida silvestre.

Según pruebas privadas a las que hemos tenido acceso las aguas subterráneas del área urbana presentan alto grado de dureza, además de presencia de coliformes fecales, producto de la descarga directa de muchas viviendas que no están conectadas al sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad. La descarga descontrolada y sin tratamiento así como el uso intensivo de las aguas subterráneas del área urbana del municipio además de que compromete la calidad de las mismas “presiona el avance de la cuña de intrusión salina” (OTSCORP, SA.2007).

II.1.C.-Infraestructura para el aprovechamiento de las aguas

Las infraestructuras de aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas que suplen el acueducto están todas fuera del área urbana del municipio, pero proliferan una gran cantidad de pozos de uso doméstico, que sirven para suplir las deficiencias del sistema de agua municipal. Una cantidad importante de viviendas de clase

media hacia arriba disponen de pozo para la captación de aguas subterráneas, que es usada para uso domésticos incluida la preparación de los alimentos, el agua captada de esta forma es usada comúnmente sin ningún tipo de tratamiento a excepción del cloro que algunos aplican.

Las infraestructuras para el aprovechamiento de las aguas se encuentran en estado aceptable y condiciones de uso apropiadas. El Acueducto se supe del río Higüamo (100 lps) en su parte alta en la provincia de Hato Mayor, del río Soco (500 lps) en el municipio de Ramón Santana, y además dos campos de pozos en el municipio de consuelo y un campo de pozos en el batey Montecristi.

II.2.- Uso de suelo del municipio

Cada ciudad tendrá una estructura de usos del suelo diferente como consecuencia de la sucesión de contextos históricos en los que se combinaron diferentes procesos económicos, sociales, culturales y políticos, (Kunz, 2003).

El mayor conflicto de uso de suelos del municipio se presenta en el área de influencia de la Laguna de Mallen, donde el desarrollo inmobiliario ha disminuido gran parte de esta sede de biodiversidad nativa y migratoria.

La ciudad de San Pedro de Macorís, parece haber seguido el modelo de uso de suelos de añillos concéntricos planteado por el geógrafo estadounidense E. W. Burgess en 1927, ubicando el distrito comercial en el anillo central alrededor del cual se desarrollaran los demás, siendo el puerto marítimo un ente aglutinante de la actividad comercial y de la vida de la ciudad. Más tarde, el influjo de las vías de comunicación ejerció influencia en el uso de suelos de esta ciudad, y por eso vemos que además del distrito comercial, a todo lo largo de la Av. Francisco Alberto Caamaño se desarrolla una importante actividad comercial, y esta avenida que fue concebida como una de circunvalación, pronto queda atrapada dentro la ciudad dividiéndola prácticamente en dos.

Los suelos de uso industrial están ubicados al sureste de la ciudad, delimitados dentro de la zona franca industrial I y II, además de las industrias que no pertenecen a este régimen que se encuentran en la rivera del Río Higüamo entre los sectores de Barrio Blanco y Punta de Garza al noroeste de la ciudad.

La principal área comercial se sitúa dentro de un pequeño polígono que tiene al parque Duarte como epicentro, fuera de este polígono se destaca una importante actividad comercial en toda la Avenida Francisco Alberto Caamaño y en la Ave. 27 de Febrero.

Los suelos del municipio de San Pedro de Macorís no son de alto valor agrícola, y el cultivo que más se destaca es la Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*), sin embargo, dentro del área limitada a este estudio no existen terrenos dedicados a la labor agrícola ni ganadera.

II.3.- Áreas Comunes

II.3.A.-Mataderos

Las actividades o procesos que se llevan a cabo en los mataderos traen coligados un conjunto de riesgos medioambientales propios. La principal afectación al ambiente de los mataderos está relacionada con la gran cantidad de agua contaminada con altos valores de materia orgánica.

Los mataderos de aquí, están ubicados en la parte norte del municipio de San Pedro de Macorís, en el sector Punta de Garza, uno al lado del otro funcionan tres mataderos de animales: el Matadero Municipal bajo administración privada, y dos mataderos privados, uno de ellos para dar servicio al público y otro propiedad de una distribuidora de carne de cerdo y embutidora que funciona en el mismo lugar.

El matadero municipal, según la clasificación de la FAO (2003), se considera un matadero mediano pues se procesan un promedio de sesenta animales diarios: 45 reses y 15 cerdos llegando a procesar hasta 60 reses diarias en ocasiones, la sangre de los animales especialmente las reses es derramada y arrastrada con el agua de limpieza. Los intestinos y vísceras de animales sacrificados son depositados sobre el piso y junto al estiércol, sangre, grasas y aguas de limpieza, corren por unas canaletas que los conducen a la parte posterior del matadero. No hay un veterinario fijo en los mataderos que certifique la inocuidad de los animales antes de despacharlos al sacrificio.

Los tres mataderos descargan al mismo sitio: una especie de humedal (creado por la descarga continua) colindante con la pared trasera de los mismos, las aguas no reciben ningún tipo de tratamiento previo, ni siquiera de decantación antes de descargarse, lo que origina un montón de estiércol bajo la canaleta de caída de las aguas. Esta área es colindante con el río Higüamo, por lo que se requeriría una investigación para determinar en qué condiciones llegan estas aguas al río.

Los principales problemas ambientales que presentan el conjunto de mataderos del municipio se pueden resumir en: desperdicio abundante de agua, falta de control con las partes internas de los animales sacrificados, falta de tratamiento a las aguas producto de limpieza y procesamiento de canales, falta de separación de operaciones limpias y sucias.

II.3.B.-Mercados

Un mercado, desde el punto de vista de este documento, es un lugar donde concurren vendedores y compradores y se venden y compran mercancías de distintas variedades, esto dentro del ámbito de unas instalaciones que deben cumplir con un mínimo de requerimientos. Cuando estos son administrados por la autoridad local se conocen como mercados municipales. Esta definición excluye los términos más amplios de la economía y la mercadotecnia, pues es restrictiva al ambiente de los mercados municipales.

Por el gran flujo de personas que interactúan en este medio, los mercados son grandes productores de residuos sólidos de diferentes tipos, casi todos asociados a la venta de los productos que allí se comercializan, la mayoría de los cuales son comestibles, este tipo de residuos tiene alta presencia de materia orgánica, además encontramos cartones, plásticos, madera, vidrio y otros.

El manejo de residuos orgánicos, entre los que se cuentan los producidos por el sacrificio y limpieza de aves produce olores desagradables, esto junto a los problemas de manejo de las aguas residuales y de escorrentía en el mercado municipal representan problemas ambientales que merecen atención.

La forma en la que muchos vendedores exponen su mercancía es necesariamente un aspecto a mejorar en los mercados de San Pedro de Macorís, ya que esta práctica puede conducir a problemas ambientales que den conllevan la propagación de enfermedades.

En cuanto al mercado municipal, las condiciones de higiene y salubridad requieren atención inmediata por parte de las autoridades, integrando un mejor manejo de los desperdicios sólidos y mejorando la organización. El Mercado de Barrio Lindo presenta semejantes condiciones, con el agravante de la quema diaria de basura afectando todas las áreas circundantes con la humareda y el olor penetrante de las plumas de pollo quemada.

II.3.C.-Cementerios

Los cementerios se construyen con el propósito de recibir los restos mortales de los pobladores humanos de una comunidad determinada, de esta forma se evita que cada familia tenga que ubicar un sitio particular para disponer sus propios muertos como se hacía en la antigüedad. En la Biblia vemos que Abraham compró una propiedad para enterrar a su esposa Sara cuando esta murió. Con el paso del tiempo se fueron constituyendo lugares para la inhumación de los muertos.

Los cementerios pueden constituir fuentes de peligro ambiental si no tienen un adecuado manejo, lo que representa riesgos para la salud de las personas. Los líquidos generados por la descomposición de los restos humanos pueden llegar a contaminar con varias sustancias tóxicas las fuentes de aguas que luego son usadas para el abastecimiento humano. El volumen de generación de líquidos dependerá del peso corporal del difunto y el nivel de toxicidad de la patogenicidad del cuerpo.

El municipio de San Pedro de Macorís, cuenta en la actualidad con cuatro cementerios en el área urbana, y otro más rural en Punta de Pescadores. En los cementerios del municipio se practica aun el enterramiento en tierra, procedimiento este que requiere de la implementación de mejoras para la protección ambiental. La forma de enterramiento que es aún muy tradicional, consiste en excavar un hoyo de aproximadamente cuatro pies de profundidad y luego se introduce el ataúd que regularmente es de madera, no se coloca ningún tipo de impermeabilización al hoyo ni se prevé ningún procedimiento para impedir la infiltración de los lixiviados de la

descomposición de los cuerpos, a esto se agrega que el área donde están ubicados los cementerios de San Pedro de Macorís son en su mayoría terrenos de tipo calizo permeable y están ubicados dentro de las áreas urbanas. Y debido a las deficiencias del acueducto una gran cantidad de familias extraen aguas subterráneas para uso sin tratamiento.

II.3.D.- Parques

El parque más grande del municipio es el parque Duarte ubicado en el centro, alrededor del cual se desarrolla el polígono comercial de la ciudad, está en una zona baja de la ciudad y propensa a inundaciones cuando ocurren intensas lluvias, este es el más viejo e importante, cuenta con buena arborización entre la que se destacan la Caoba (*Swietenia mahagoni*), también encontramos diferentes tipos de palmas decorativas entre ellas "Palma de Navidad" (*Veitchia Merrilii*), Palma areca (*Dypsis lutescens*), cuatro árboles bien desarrollados de Ficus de hoja grande o Ficus australiano (*Ficus macrophylla*) y una bien cuidada jardinería en la que predomina la Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis*).

Un área importante de recreación es el parque infantil Sonia Iris Reyes, ubicado en el malecón, un espacio con juegos infantiles y dedicado exclusivamente como parque infantil donde se priorizan las áreas naturales sobre las de hormigón, predominan en este parque los árboles de Almendra (*Terminalia catappa*), que crecen muy bien en suelos pobres, arenosos y rocosos de las zonas costeras. También hay árboles de Caoba (*Swietenia mahagoni*), palmas decorativas o "Palma de Navidad" (*Veitchia Merrilii*), Cocotero (*Cocos nucifera*), Uva de Playa (*Coccoloba uvifera*), flamboyán (*Delonix regia*), Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis*), entre otros.

II.3.E.- Áreas Verdes

Alrededor del 95% de la población del municipio de San Pedro de Macorís corresponde a población urbana, lo que supone una densidad poblacional de 1,331ha/km², dando una concentración importante de población en la ciudad, esto requiere la optimización de la calidad del aire. El desarrollo de las actividades cotidianas de la concentración poblacional genera contaminación de diferentes tipos y magnitudes, por ejemplo, el tránsito vehicular tan necesario en las ciudades, produce importantes niveles de emisión de contaminantes atmosféricos como el CO (monóxido de carbono), CO₂ (dióxido de carbono), SO₂ (dióxido de azufre), NO_x (óxidos de nitrógeno), entre otros gases y material particulado (PM).

Las áreas verdes cumplen una importante función en los centros urbanos, pues además de regular los niveles de temperatura, sirven como reguladores de microclima, controlando el viento, la contaminación, ayudando a la conservación de la fauna y elevando la calidad de vida en su área de influencia.

El municipio no cuenta con un inventario de sus áreas verdes, ni dispone de mapas que precisen su ubicación, la recuperación de áreas verdes por parte de la alcaldía ha significado la construcción en esas áreas de pequeños parquecitos en los que existe muy escasa o ninguna arborización o vegetación, lo que limita la función como área verde. No hay elaborado aun un plan de manejo de áreas verdes en el municipio.

II.-4.-Aguas residuales

El tratamiento de las aguas residuales domésticas es de interés para la salud pública y ambiental de las comunidades, el área urbana de San Pedro de Macorís, cuenta con alrededor de 60% de cobertura en el sistema de alcantarillado sanitario, el cual fue construido en el año 1974, recibiendo ampliaciones en el año 1994, el sistema de alcantarillado pluvial es deficiente, en algunos puntos se conecta al alcantarillado sanitario y en los periodos de lluvia, como los caudales de aguas de escorrentía supera la capacidad de los ductos del alcantarillado sanitario, estos se desbordan esparciéndose en las calles en los puntos más bajos. Algunos de esos puntos son las calles: Ordoñez esquina Simón Bolívar en Villa Providencia, Francisco Alberto Caamaño esquina Porvenir en el Sector Kennedy, calle 27 de Febrero esquina Presidente Henríquez en Villa Velázquez entre otros muchos más. El sistema pluvial descarga algunos de sus canales directo y sin ningún tipo de tratamiento al río Higüamo.

Otro problema que presenta este sistema, es la falta de educación de la población que contribuye a su obstrucción lanzando basura en las calles que es arrastrada hacia los imbornales en los periodos de lluvia, además de que algunos la sacan a los contenes para que sea arrastrada por la escorrentía. La gran cantidad de sedimento que

arrastra el agua de escorrentía de las calles sin asfaltar contribuye a la sedimentación de las tuberías y registros, disminuyendo la capacidad de conducción de los mismos.

II.5.-Residuos sólidos

II.5.A.-Residuos Biomédicos

En el municipio de San Pedro de Macorís hay un hospital del estado y uno del Instituto Dominicano de Seguros Sociales (IDSS), hay también instaladas diez clínicas privadas, además de tres pertenecientes a fundaciones. El municipio cuenta con diecinueve laboratorios clínicos sin contar otros siete que están instalados en los centros médicos u hospitales, funcionan al menos cinco consultorios o clínicas dentales, y el de la Universidad Central del Este que realiza trabajos de odontología como prácticas de enseñanza.

El mayor productor de residuos hospitalarios en San Pedro de Macorís, por la cantidad de pacientes que maneja, es el Hospital Regional Dr. Antonio Musa, pero según pudimos confirmar este carece de una balanza para el peso diario de estos y por lo tanto no se disponen de registros que nos permitan establecer cuanto kilogramos de desperdicios se producen por cama diariamente. Este hospital dispone de un incinerador ubicado en un área dispuesta para estos fines en el diseño del mismo, pero comprobamos que hace alrededor de seis años está fuera de servicio debido a las quejas por los olores que se esparcen al ambiente cuando se pone en funcionamiento; esto sin contar los daños que producen al ambiente los incineradores con la producción de las dañinas dioxinas y furanos.

En el área de partos hay instalado un triturador para placentas; los líquidos producidos por este se incorporan directamente a las aguas residuales del resto del hospital y todas van a una cámara séptica para luego incorporarse al alcantarillado sanitario público sin otro tratamiento previo. El artículo 67 de la Norma para la Gestión Integral de los Desechos Infecciosos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales señala que “Los residuos infecciosos deberán ser tratados previo a ser sometidos a tratamientos mecánicos tales como trituración, molienda, mezclado, agitación, etc., exceptuando aquellos casos en los cuales la tecnología aplicada integra estos mecanismos como parte de su proceso” (pag.4. 2004). En el caso señalado no se provee tratamiento que elimine la peligrosidad de estos residuos ni antes ni después de la trituración.

En lo relativo al transporte externo de los residuos peligrosos, aquí no se cumple con ninguno de los veintiséis artículos que componen los cuatro capítulos del título IV de la Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Es preciso señalar que en San Pedro de Macorís no existe una compañía especializada dedicada al transporte o manejo de desechos hospitalarios o peligrosos.

En el Manual de Protocolos de Bioseguridad Hospitalaria del referido centro, dice que ellos “implementan los guardianes de seguridad para el desecho de los elementos cortopunzantes en galones de cloro vacíos cuidando de guardar las tapas correspondientes para el momento de la eliminación y una vez lleno el guardián se sella el recolector y se coloca en una bolsa roja para su recolección y posterior incineración o enterramiento” (2008).

En la práctica -después de este proceso- los incineran en un tanque de metal, el mismo manual señala que los objetos cortopunzantes deben ser lavados tres veces con cloro antes de ser desechados. Múltiples estudios han encontrado lo que parece ser una relación directa entre la presencia de cloro en la incineración y la formación de dioxinas, Ruiz, 2007 señala: “puesto que cada molécula de dioxina tiene al menos dos átomos de cloro, algunos señalan incluso que sin la presencia de cloro no hay formación de dioxinas, estas son consideradas como las sustancias más tóxicas que se han experimentado hasta el momento, además de muy persistentes”.

Los desechos hospitalarios producidos en el municipio de San Pedro de Macorís son depositados en el vertedero municipal, sin ningún tipo de tratamiento previo y son manejados como basura común. Situación está que contraviene toda norma.

II.6.B.-Residuos Municipales

Se entiende por residuo todo material que es destinado al abandono por su productor o poseedor, pudiendo resultar de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza (Barradas, p.4. 2009).

Atendiendo al grado de afectación que estos puedan provocar a la salud y al medio ambiente podemos clasificarlos como: residuos peligrosos y residuos no peligrosos; de acuerdo a su estado en sólidos, líquidos o gaseosos. Además de estas hay varias clasificaciones dentro de la que podríamos enmarcar los residuos atendiendo a diferentes consideraciones según sea el propósito que se persigue.

La generación de los residuos depende de factores como el nivel económico, las estaciones del año y la variación climática, la zona residencial, la cultura entre otros. En San Pedro de Macorís el método de recolección usado es el Método de Acera, los residentes en los núcleos habitacionales sacan sus residuos a la acera en bolsas y contenedores de diversos tipos y tamaños, y lo colocan allí para ser retirados por los obreros de los equipos recolectores, no se aplica ningún tipo de segregación a los residuos ni antes ni después de recolectados, el camión recolector aplica compactación a los residuos y los dispone en el vertedero directamente. Es decir, no existen aquí estaciones de transferencia de los residuos.

La compañía Aseos Municipales (empresa encargada de la recolección) maneja al menos catorce rutas de recolección diariamente de las cuales unas cinco tienen una frecuencia diaria, estas rutas diarias corresponden a las avenidas y rutas comerciales, las demás rutas tienen frecuencias de una vez por semana. Todas las rutas se efectúan en horario diurno a partir de las ocho de la mañana. Se recoge unas doscientas treinta toneladas de desperdicios diarios en la ciudad de San Pedro de Macorís.

El principal problema del manejo de los residuos sólidos del municipio lo representa la disposición final, con un vertedero a cielo abierto sin ningún tipo de control ambiental, donde se quema la basura produciendo la consecuente humareda, entre otros problemas ambientales como la lixiviación, propagación de vectores y la presencia de buzos sin protección, entre otros. En el curso de los vientos que acarrearán el humo existe una importante plantación de melones (*Cucumis melo*) por lo que sería interesante estudiar los depósitos de dioxina en el área.

II.7.-Contaminación Atmosférica

Las fuentes de contaminación se pueden clasificar en dos grupos según el origen: fuentes móviles y fuentes fijas.

Las fuentes móviles de contaminación son los procesos emisores que no permanecen fijos en un mismo punto. Dentro de esta clasificación caben todos los automotores.

Las fuentes fijas de contaminación se ubican en una zona específica sin movilidad. Dentro de esta clasificación caben las industrias.

La cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera por fuentes fijas o móviles generalmente tiene que ver con el nivel de actividad económica y el nivel de tecnificación usado en las fuentes.

El crecimiento poblacional conduce a un aumento de las fuentes móviles de contaminación atmosférica, el parque vehicular ha aumentado considerablemente en la República Dominicana en los últimos años, en el municipio de San Pedro de Macorís, existe un importante incremento del parque vehicular con un componente muy fuerte de vehículos motorizados individuales como es el caso de las motocicletas, y dentro de este renglón predominan las motocicletas a dos tiempos que son una fuente importante de contaminación atmosférica.

La principal amenaza del municipio relativa a la contaminación atmosférica la representan las fuentes móviles, con atención especial a las motocicletas, en el municipio no existen redes de monitores de la calidad del aire, por tanto no existen registros del tipo de contaminantes ni su concentración en la atmósfera en esta ciudad. Lo que sí es sabido, es que las enfermedades respiratorias agudas representaron la principal causa de visita al médico de los residentes en este municipio en el año 2011.

En este municipio hay instaladas una docena de fábricas de bloques de hormigón que operan sin licencia ambiental, con procesos semi-mecanizados, estas suplen la deficiencia energética con generadores eléctricos de emergencia, lo que aumenta su carga contaminante, además de que emiten material particulado en sus procesos. Igualmente, los más de cien talleres de ebanistería distribuidos por toda la geografía del municipio aportan al material particulado con el corte y pulido de madera y los aerosoles de pintura.

II.8.-Contaminación Sónica

El ruido es un tanto subjetivo e individual y cualquier sonido puede llegar a ser desagradable para una persona mientras que para otro resulta deseable y agradable, tal es el caso de las discotecas y colmadones en San Pedro de Macorís; los que están participando de la fiesta en esos centros de diversión disfrutan la música estridente y el alto volumen mientras los vecinos del lugar sufren la baraúnda provocada por la diversión de los fiesteros.

Los ruidos representan un importante problema en el municipio de San Pedro de Macorís, pues hay poco o ningún respeto por las normativas contra ruido, los denominados colmadones, terrazas, carwash y otros centros de diversión colocan música a alto volumen sin respetar zonas residenciales, ni zonas de silencio. Las construcciones no toman previsiones para disminuir el ruido producido en sus procesos.

II.9.-Contaminación Visual

En el municipio de San Pedro de Macorís no se aprecian problemas importantes de contaminación visual, a no ser en los periodos de campaña electoral cuando se embadurna la ciudad con afiches, vallas y letreros, pero pasado ese periodo las autoridades se muestran prestas a retirar ese tipo de propaganda. El departamento de espectáculos públicos del ayuntamiento da seguimiento continuo y retira los letreros que son colocados sin autorización.

El municipio no cuenta con una reglamentación ni un plan de manejo para publicidad visual dentro del polígono urbano. A finales de 2012 el departamento de espectáculos públicos de la alcaldía fue desmantelado y traspasadas sus funciones de cobro y de emisión de permisos para la celebración de espectáculos a la nueva oficina de cobros: Gestión de Servicios Municipales; y las funciones de retiro y fiscalización de publicidad visual fue transferida al Departamento de Plazas y Parques.

II.10.-Principales Problemas ambientales

Los principales problemas ambientales del municipio se presentan en el siguiente cuadro, donde se hace una caracterización de acuerdo a la urgencia que reviste su atención.

Medio	Categoría	Problema Ambiental	Causas	Urgencia	
				Muy Urgente	Menos Urgente
Atmosfera	Aire	Ruido	Calmados Carwash, Vehículos y Motocicletas	✓	
		Particulado	Tránsito, calles sin asfaltar	✓	
Físico	Suelo, Agua	Vertedero	Falta de plan de manejo y políticas adecuadas	✓	
		Matadero	Falta planta de tratamiento Aguas Residuales	✓	
		Río Higüamo	Contaminación por afluentes	✓	
		Laguna de Mallén	Contaminación por afluentes y Presión Urbana		✓
		Tiradero Basura en Urbanización la Lata	Acumulación de basura	✓	
Socio Cultural	Paisaje	Mercados Municipal y de Barrio Lindo	Falta de higiene Manejo de aguas residuales	✓	
			Quema de basura en Mercado Barrio Lindo	✓	
		Basura en las Calles y Ruidos	Falta de Educación Ciudadana	✓	

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación provee un conocimiento más amplio de la situación ambiental del municipio de San Pedro de Macorís, y facilita información de cuál es la problemática ambiental de la parte urbana del Municipio, lo que permite llegar a las siguientes conclusiones.

La unidad de Gestión Ambiental del Ayuntamiento municipal funciona con mucha deficiencia, y cuenta con muy poca información de la situación ambiental del municipio.

El Municipio no cuenta con redes de monitoreo de ninguno de los parámetros que miden la calidad ambiental, por lo tanto no existe estadística de ningún parámetro ambiental.

No existe una gestión integrada del medio ambiente en el Municipio.

El manejo de la disposición final de los residuos sólidos del Municipio es una tarea que merece ser encarada desde una perspectiva de mayor responsabilidad y conciencia ambiental.

El manejo de los residuos biomédicos no se realiza de acuerdo a la Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos del Ministerio de Medio Ambiente.

El Municipio realiza descargas directas al Río Higüamo, contribuyendo con esto al deterioro de su calidad ambiental.

Los dos mercados públicos necesitan una intervención urgente, a fin de sanear, reorganizar, higienizar y reeducar a sus usuarios.

El vertido de las aguas residuales de los mataderos ubicados en la comunidad de Punta de Garza necesita ser controlado y mejorar su manejo.

La calidad del aire necesita ser analizada para determinar la relación existente entre este y la alta incidencia de infecciones respiratorias aguda (IRAs).

No se aplican controles adecuados a la contaminación auditiva.

El Municipio presenta deficiencias en cuanto al manejo de sus áreas verdes y parques, no tiene registro de las mismas ni de sus dimensiones.

El Municipio cuenta con una buena estructura organizativa de sus pobladores a través de las juntas de vecinos y la federación que los agrupa pudiendo aprovechar esto como una herramienta para la concienciación ambiental.

La ciudad cuenta con los técnicos preparados, (aunque las instituciones públicas trabajan con personal que necesita elevar su nivel), para la elaboración de un plan de gestión ambiental y muy bien podría involucrar la participación comunitaria en la vigilancia ambiental.

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones finales podemos decir que el municipio necesita definir su LINEA BASE para el control ambiental la cual ha de servir como un instrumento de mejora de la calidad ambiental, se necesita la instalación de una red de monitoreo de la calidad del aire, red de monitoreo de los niveles de ruido, rehabilitar la red de monitoreo de la calidad del agua y los vigilantes del agua creados por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), además de levantar un inventario de fauna y flora.

Es una necesidad imperiosa la intervención a fin de mejorar el funcionamiento de algunas áreas que están bajo la responsabilidad del municipio, entre estos podemos mencionar los siguientes:

Mercados Públicos: el Mercado Municipal y el de Barrio Lindo necesitan la intervención urgente a fin de mejorar la calidad ambiental de los mismo.

Los Mataderos necesitan la asignación de un veterinario permanente a fin de que este certifique la sanidad de los animales a sacrificar en los mismos; además se necesita la habilitación de una planta de tratamiento de las aguas residuales a estos mataderos a fin de mejorar la calidad de sus efluentes.

Los cementerios, El Tamarindo y San Pedro Apóstol necesitan atención en lo relativo a reparación o reconstrucción de tumbas deterioradas.

El Vertedero Municipal necesita intervención urgente a fin de mejorar su calidad ambiental, pues las condiciones de operación actual son un grave atentado contra el medio ambiente.

El Municipio necesita proveerse de mapas temáticos tales como mapas de uso de suelo, áreas verdes, áreas protegidas, calidad de aire y calidad ambiental, de hábitats, de ruido, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Asociación Chilena de Municipalidades. (1995). Gestión Ambiental Municipal. Santiago, Chile: Autor. I.S.B.N 956-7485-05-4
- 2.- Barradas, A. (2009). Gestión Integral de Residuos sólidos Municipales. Minatitlán, Veracruz, México. Recuperado de: http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf
- 3.- Espinosa, G., Valenzuela, F. Jure, J, et al. (2000). Gestión Municipal: políticas, Planes y Programas Ambientales, "Experiencias en los municipio de Alhué, El Bosque y Lampa". Chile: ced. I.S.B.N. 956-7815-06-2. Capítulo IV.
- 4.-FAO. (1993). Estructura y Funcionamiento de Mataderos Medianos en Países en Desarrollo. Recuperado de: <http://www.fao.org/DOCREP/004/T0566s/T0566s00.HTM>
- 5.- Fundación desde América. (2007). La Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, junio 1992) Argentina.
- 6.- Hospital Regional Dr. Antonio Musa. (2008). "Manual de Protocolo de Bioseguridad Hospitalaria". República Dominicana
- 7.- Kunz, I. (Coord.). (2003). Usos del Suelo y Territorio, "Tipos y lógicas de localización en la ciudad de México". México: Plaza y Valdez, S.A. I.S.B.N. 970-722-261-1
- 8.- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). "Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos". República Dominicana.
- 9.- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. USAID. (2008). "Alianzas Estratégicas para la Gestión Ambiental Municipal: LA EXPERIENCIA DEL PROYECTO IPEP". República Dominicana.
- 10.- Ministerio de Salud Pública. (2011). "Indicadores de salud Básicos". Recuperado de: <http://www.bvs.org.do/bvs/htdocs//local/File/Indalud2011.pdf>. República Dominicana.
- 11.- OTSCORP, SA, INDRHI. República Dominicana. (2007). "El Programa de Manejo de Cuencas y Zonas Costeras Propuesta Revisada". Volumen III.
- 12.- Oficina Nacional de Estadísticas. (2012). "IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, Informe General". Vol. I. Santo Domingo. República Dominicana.
- 13.- Ruiz Lorenzo, M. (2007). Determinación y Evaluación de las Emisiones de Dioxinas y Furanos en la Producción de Cemento en España. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. SBN: 978-84-669-3150-2. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/7744/1/T30013.pdf>
- 14.- Santos, J. (1996). Perfil Ecológico del Río Higüamo. III Congreso Regional de AIDIS para Norteamérica y el Caribe, Puerto Rico, pp. 5
- 15.- Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2000). "Calidad Ambiental del tramo Costero Santo Domingo-San Pedro de Macorís". República Dominicana.