



Octubre 2019 - ISSN: 2254-7630

GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL. FACTORES SOCIALES QUE INCIDEN EN LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS EN EL RÍO JOBA DEL MUNICIPIO DE GASPAR HERNÁNDEZ, PROVINCIA ESPAILLAT. CASO DE ESTUDIO EN REPÚBLICA DOMINICANA

Rafael Marte Espinal

Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana
Docente rmarte32@uasd.edu.do

Nelson Vilorio Sosa

Ministerio de Educación de la República Dominicana, MINERD
Técnico Distrital juniorviloriogil@gmail.com

Zeneida Pérez Mejía

Ministerio de Educación de la República Dominicana, MINERD
Docente juniorviloriogil@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Rafael Marte Espinal, Nelson Vilorio Sosa y Zeneida Pérez Mejía (2019): "Gestión socioambiental. Factores sociales que inciden en la contaminación por desechos sólidos en el río Joba del municipio de Gaspar Hernández, provincia Espaillat. Caso de estudio en República Dominicana", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (octubre 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/10/contaminacion-desechos-solidos.html>

RESUMEN: El tema abordado en este estudio caso es titulado: *Factores sociales que inciden en la contaminación por desechos sólidos en el río Joba del municipio de Gaspar Hernández, provincia Espaillat*. Los objetivos son: identificar las características de los desechos sólidos en la contaminación del río Joba, explicar las acciones que desarrollan las autoridades municipales para reducir los niveles de contaminación por desechos sólidos en el río Joba y evaluar la influencia de la acción humana en la contaminación por desechos sólidos del río Joba. La investigación es del tipo descriptiva, con un enfoque mixto, el diseño no experimental. La población bajo estudio está conformada por todos los residentes a orillas de río Joba, equivalente a 65 familias, así como los 4 representantes de las diferentes instituciones municipales vinculadas a la conservación del medio ambiente. Los instrumentos empleados fueron un cuestionario, una entrevista, una bitácora de observación y una lista de cotejo. Durante el proceso de recolección de datos, en las diferentes zonas (Villa Olímpica, Calle El Sol, El Caimán y el Sector Comercial) se midieron: 134 libras de material orgánico, 116 de cartón, 153 de plásticos, 118 de vidrios, 59 de metales y 339 de neumáticos, en una medida lineal de 800 metros (200 mts en cada sección). El estudio concluye que: son diversos los factores sociales que inciden en la contaminación por desechos sólidos en el río Joba del municipio de Gaspar Hernández. Dentro de estos resaltan la falta de educación en la población, la no aplicación de sanciones a los responsables y la deficiencia en la recogida de los desperdicios. Otros elementos son la falta de planificación urbana y la falta de políticas para reducir la generación de residuos sólidos

PALABRAS CLAVE: factores sociales, contaminación, desechos sólidos, Río Joba.

ABSTRACT: The topic addressed in this case study is entitled: Social factors that affect the pollution by solid waste in the Joba River of the municipality of Gaspar Hernández, Espaillat province. The objectives are: to identify the characteristics of solid waste in the pollution of the Joba River, to explain the actions developed by the municipal authorities to reduce the levels of contamination by solid waste in the Joba River and to evaluate the influence of human action on pollution for solid waste from the Joba river. The research is of the descriptive type, with a mixed approach, the non-experimental design. The population under study is made up of all the residents on the banks of the Joba River, equivalent to 65 families, as well as the 4 representatives of the different municipal institutions linked to the conservation of the environment. The instruments used were a questionnaire, an interview, an observation log and a checklist. During the data collection process, in the different zones (Villa Olímpica, Calle El Sol, El Caimán and the Commercial Sector) were measured: 134 pounds of organic material, 116 of cardboard, 153 of plastic, 118 of glass, 59 of metals and 339 tires, in a linear measurement of 800 meters (200 meters in each section). The study concludes that: the social factors that affect solid waste pollution in the Joba river in the municipality of Gaspar Hernández are diverse. Among these are the lack of education in the population, the non-application of sanctions to those responsible and the deficiency in the collection of the waste. Other elements are the lack of urban planning and the lack of policies to reduce the generation of solid waste

KEYWORDS: social factors, pollution, solid waste, Joba River .

INTRODUCCIÓN

En todo el mundo se dificulta recolectar la totalidad de los desechos sólidos generados y sólo una fracción de los mismos recibe una disposición final adecuada, provocando contaminación ambiental y riesgos para la salud humana. Estos desperdicios tienden a llegar a los ríos y luego al mar. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018), en el mundo hasta 5 billones de bolsas plásticas se utilizan cada año y el 10% de todos los desechos generados por el hombre son de este material, de los cuales cerca de un tercio no llega a los sistemas de recolección, es decir, va a los ríos y luego al mar. Para Silva (2017) en los países de América Latina y el Caribe la generación de residuos sólidos urbanos alcanzó un volumen de casi 540.000 toneladas diarias en el 2016 y la expectativa es que para el 2050, la basura producida en la región llegue a las 671.000 toneladas cada día, mucha de la cual, en las zonas pobladas, va a parar a los ríos. Cerca de 170 millones de personas todavía están expuestas a los graves impactos que causa la mala gestión de los desechos sólidos al medio ambiente (suelo, aire y agua) y a la salud humana en la región.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (ONE, 2010), en la República Dominicana, uno de los tipos de contaminación que más afecta a nivel nacional por número de viviendas, con un 14%, fue la basura; cuya mayor concentración se evidencia en la provincia de Santo Domingo y en el Distrito Nacional. Según la Organización Panamericana de la Salud (2005) la cobertura de recolección de residuos sólidos en la República Dominicana es de 69%, con una frecuencia que ocurre mayormente una vez por semana. Otra parte va a parar a los ríos y el mar. Para Gastezzi, Alvarado y Pérez (2017) los ríos urbanos ofrecen múltiples beneficios ecológicos, además de procurar el bienestar social y desarrollo económico de las ciudades, producen seguridad a la sociedad frente a las amenazas naturales, tales como inundaciones, control de escorrentías y en especial, los efectos del cambio climático. Estos ríos deberían ser considerados hábitats preferenciales para la recreación de la sociedad, protección de la naturaleza y la biodiversidad, sin embargo, las condiciones ambientales actuales de muchos son grave, debido a que se encuentran altamente degradados y contaminados por la mala gestión local y la falta de conciencia en la sociedad.

Como se percibe, la investigación es de gran importancia, porque la contaminación por desechos sólidos de las principales fuentes acuíferas está estrechamente ligada al crecimiento de las poblaciones humanas, al incremento de las actividades municipales, agrícolas e industriales. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2017), esto ha convertido el manejo y control de los residuos líquidos y sólidos en una imperiosa necesidad, dadas las implicaciones que se derivan a nivel ecológico, socioeconómico y de salubridad. Además, el agua es un líquido indispensable en todos los procesos vitales de los seres vivos, sin embargo, en los últimos años ha disminuido considerablemente el suministro de agua potable en el municipio de Gaspar Hernández. En ese sentido, el estudio es conveniente porque servirá para hacer un análisis sobre los

factores sociales que inciden en la contaminación por desechos sólidos en el río Joba de este municipio, el cual, según Arvelo (1992), es la fuente principal de abastecimiento de agua.

Con los resultados del estudio serán beneficiados los habitantes de la localidad, porque en la investigación se incluirán recomendaciones a las diferentes autoridades sobre la necesidad de diseñar políticas más eficaces para reducir la contaminación por desechos sólidos en el río, lo cual reducirá los conflictos provocados por los residentes de la periferia, quienes se han visto en la obligación de comprar camiones de agua, para suplir esta deficiencia. Al mismo tiempo, el estudio hará aportes valiosos para resolver un problema práctico como es la acumulación de desechos sólidos en el río, lo que ha provocado un crecimiento de algas, que estancan las aguas, mostrando un aspecto abstracto y patético. Además, sin agua no es posible vivir (Rodríguez, Restrepo y Zambrano, 2013). De igual forma, el estudio tiene un gran valor teórico y explicará cómo se desarrolló la situación de contaminación y conceptualizará las relaciones que existen entre los factores causales para definirlas mejor, explicarlas y buscar soluciones. A la vez se presentarán datos actualizados sobre el nivel de contaminación por desechos sólidos del río Joba y las consecuencias que esto podría traer a la calidad de vida de los residentes en el entorno. En el caso del casco urbano de Gaspar Hernández, un municipio de 366.18 Km² que pertenece a la provincia Espaillat, República Dominicana, el destino final de muchos de los desechos sólidos es el río Joba, el cual atraviesa la principal arteria comercial del municipio, la Avenida Duarte, después de haber recorrido el Distrito Municipal de Joba Arriba, donde las casas que están ubicadas en la cercanía de su cauce y vierten los desperdicios que producen. El río Joba representa la principal fuente de suministro de agua potable para el municipio de Gaspar Hernández. El acueducto municipal suplente a los moradores del preciado líquido para la realización de todas las actividades de los usuarios. Por esta razón, mueve a preocupación el aumento considerable en la presencia de desechos sólidos que se observan en las aguas del río Joba. Además, periódicamente la superficie es cubierta por plantas acuáticas y algas verdes-azules, lo cual se asocia a contaminación. En ese sentido, Montes Cortés (2018) afirma que la presencia de estas especies vegetales en el agua puede restringir la penetración de la luz del sol y limitar la producción de oxígeno y alimentos necesarios para el crecimiento de los peces.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Gran Castro y Bernache Pérez (2016) profesores de la Universidad de Guadalajara, presentaron el estudio titulado Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. El objetivo del mismo es analizar dicha gestión en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco en México desde una posición centrada en la sociedad. En la investigación se utilizó metodología y herramientas de obtención de información cualitativa: cuestionario, encuesta, entrevista a actores clave y visita de campo. La encuesta se aplicó a una muestra de 150 participantes mayores de edad y habitantes de los cuatro municipios referidos. La muestra se determinó mediante un enfoque cualitativo, optando por su aplicación a modo de entrevista personal. La investigación concluyó que una mala gestión de los residuos sólidos urbanos (GRSU) puede resultar en múltiples impactos negativos en la salud y el ambiente, debido a la contaminación que se desprende del manejo de los grandes montos de RSU, que generan las ciudades. García, Toyo, Acosta, Rodríguez y El Zauahre (2014), ecologistas y ambientalistas de la universidad de Venezuela, mostraron los resultados de su investigación titulada Percepción del manejo de residuos sólidos urbanos (fracción inorgánica) en esta comunidad universitaria. El objetivo de esta investigación consistió en realizar un análisis de la percepción del estado actual del manejo de la fracción inorgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados en el Núcleo de la Universidad del Zulia (LUZ) en Punto Fijo, estado Falcón, Venezuela, con miras a proponer estrategias que promuevan una gestión social, técnica, económica y ambientalmente correcta de estos residuos en la comunidad universitaria, contribuyendo a solucionar el problema ambiental que supone su acumulación y disposición final.

Márquez González, Ramos Pantoja y Mondragón Jaimes (2013) Doctores en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN-México) presentaron los resultados de su trabajo denominado Percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales, el caso Riviera Nayarit. El estudio muestra que los problemas causados por el mal manejo de los Residuos Sólidos Municipales (RSM) podrían generar conflictos económicos y ambientales en la denominada Riviera Nayarit, integrada por los municipios de San Blas, Compostela y Bahía de Banderas. Por tanto, no es

suficiente identificar y solucionar los problemas en forma parcial, ya que la economía de la zona está basada en el turismo y los servicios, principalmente. El objetivo del trabajo es conocer la percepción de los habitantes de lo que se ha denominado Riviera Nayarit, México, en relación con el manejo de los RSM, y su comportamiento como productores de ellos, en destinos en franco crecimiento poblacional y con importancia turística. Se aplicó una encuesta para saber la percepción ciudadana sobre el manejo de los residuos sólidos municipales, y los encuestados manifestaron que si a éstos no se les daba un manejo adecuado, se reflejaría en el corto plazo en la disminución del número de visitantes. Dicha percepción fue diferenciada, y la comunidad sugirió que se mejore el manejo integral de los residuos.

Limas Hernández y Blanco Romero (2017), científicos y autores académicos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez en México, dieron a conocer los resultados de su estudio Prácticas de consumo-desecho de residuos sólidos domiciliarios en Ciudad Juárez en 2014. El mismo tiene como objetivo principal explorar y dar cuenta de las prácticas de consumo-desecho (generación, separación, reciclaje) que desarrollaban residentes de Juárez en sus domicilios en 2014 con miras a sugerir estrategias que incentiven la separación de los desechos de manera diferenciada previo conocimiento de las toneladas de residuos recolectadas. Para los fines de la investigación, los residuos fueron clasificados como domésticos, comerciales, industriales, peligrosos, inertes, no peligrosos, biodegradables, radiactivos, sanitarios, residuo de construcción o demolición, entre otros. La metodología atendió el diseño de una muestra. El total de cuestionarios validados fueron 530, con un nivel de confianza de 97%. Los resultados del trabajo realizado confirmaron que la disponibilidad de las personas para separar los residuos en los domicilios sí depende, al menos, del género, el nivel de escolaridad o la zona de residencia. Por ende, las recomendaciones para establecer un programa de separación de residuos deben focalizarse y han de sujetarse a una adecuación en el servicio de recolección por tipo de residuo, oferta de incentivos o la aplicación de sanciones, entre otras medidas.

Avellaneda (2013), en su texto Gestión ambiental y planificación del desarrollo: El sujeto ambiental como actor político en Colombia, hace un análisis de los procesos que están dando lugar al surgimiento del sujeto ambiental como actor político, teniendo como referentes la Minga indígena, la movilización social por la defensa del Páramo de Santurban contra la minería de oro; las movilizaciones campesinas y populares contra la represa del Quimbo, que afecta gravemente el río Magdalena, la resistencia contra la minería de oro en Cajamarca y el triunfo de la movilización local contra la Planta de Ecopetrol en Villa de Leyva. También se analizan las principales movilizaciones en América Latina, en países como Brasil, Perú y Bolivia. Se cuestiona la Economía Verde u otras facetas igualmente engañosas que esconden intereses de transnacionales de la energía, la farmacopea, los alimentos y el mercado del carbono. El autor espera que estas reflexiones sirvan a los lectores y estudiosos de la problemática ambiental a todos los niveles para adentrarse en el conocimiento de la ecología política, la economía ecológica y la historia ambiental.

A nivel nacional, Hasbún Pantaleón y Bournigal Ruiz (2014) presentaron en la Universidad Iberoamericana (UNIBE) en Santo Domingo, República Dominicana, su proyecto de investigación titulado Ozama: plan de rescate del frente acuático. El mismo consiste en una generación parcial del frente acuático del río Ozama, específicamente en los barrios La Ciénaga y Los Gandules en la República Dominicana. Dentro de los objetivos del proyecto está intervenir parte del margen occidental del río y sanear el río Ozama y sus riveras. El tema es de gran importancia para la ciudad de Santo Domingo y de alto impacto para la misma. El estudio destaca que en los últimos 20 años se han planteado diferentes propuestas para el saneamiento del río, el impedimento del vertido de líquidos contaminantes e iniciativas para trasladar a las familias que residen en su rivera, pero la implementación de estos planes no se ha llevado a la práctica en su totalidad, por lo que el problema persiste, y cada día aumenta la densidad en estas zonas, afectando más los ríos en cuestión. La investigación concluye sugiriendo que se emplee lo verde como regenerador social y relaciones transitivas para conectar los espacios dentro del barrio. Además, que se utilicen los espacios públicos como conexión con el río, viendo el espacio desde los socio-cultural hacia lo existencial. Al mismo tiempo, se propone que se dé seguimiento a su funcionamiento y mantenimiento.

La conceptualización del término río ha sido planteada por diferentes autores. En ese sentido Martínez (2013, p. 16) sostiene que, "un río es una corriente de agua que fluye por un lecho, desde un lugar

elevado a otro más bajo". La gran mayoría de los ríos desaguan en el mar o en un lago, aunque algunos desaparecen debido a que sus aguas se filtran en la tierra o se evaporan en la atmósfera. Mientras que Adames (2014) asegura que un río es una corriente natural formada por agua dulce que fluye continuamente. En tanto, que Fernández (2015) lo considera como un ecosistema fluvial en el que aparece el biotopo con tres elementos fundamentales: el cauce, la ribera y la llanura de inundación, y junto al biotopo la biota, acuática y terrestre. Como se puede apreciar, los ríos son corrientes de agua que se deslizan sobre la superficie terrestre. Su origen puede estar en una fuente o manantial, en un lago o en el deshielo de un glaciar. El caudal es la cantidad de agua que lleva un río. La cuenca de un río es el área territorial cuyas aguas van a dar a una única y principal corriente. El conjunto de ríos secundarios y cuyas aguas se vierten en otro principal, se llaman afluentes (Cusa, 2014). Un río se identifica por el flujo continuo de agua desde una fuente de tierras altas hasta lagos, humedales o el mar. Los ríos son alimentados por arroyos o manantiales, e incluyen un canal, costa y una llanura aluvial. Todos los ríos tienen un cauce, que difieren entre sí. Algunos ríos tienen cauces llenos de guijarros y grava, mientras que otros tienen cauces que son arenosos y planos o fangosos y llenos de malezas. Las cuencas de los ríos constituyen un hábitat esencial para los peces y animales que residen en el agua. Junto a cada río hay un litoral, y en algún lugar a lo largo de la costa, hay una llanura aluvial. Una llanura aluvial es el área donde el río termina cuando tiene más agua de la que puede retener en su canal. Las llanuras aluviales son áreas amplias y planas que desempeñan un papel importante cuando se trata del ciclo de nutrientes dentro de un río (Manrique, 2012). Existen ríos que tienen presas, construidas para prevenir inundaciones y/o para producir energía hidroeléctrica. Un embalse mantendrá las aguas lejos de un desbordamiento hasta que esas aguas se puedan soltar lentamente para evitar una inundación. El agua se libera cuando el flujo del río es bajo. Según Visualavi (2017), dentro de las características típicas de los ríos están: son corrientes de agua y se mueven cuesta abajo debido a la gravedad. Posee un caudal y desembocadura. Su curso se divide en tres partes: superior, medio e inferior. Se organizan en redes y generalmente su agua es dulce. El curso de los ríos es cauce, régimen y caudal, siendo esta última la cantidad de agua que lleva. La vertiente es la superficie de terreno cuya agua desemboca en el mismo mar. El régimen es la forma en que varía el caudal del río a lo largo del año, está determinado por el clima de las zonas que atraviesa. El flujo de agua en los ríos se puede clasificar en laminar o turbulento. Los ríos que son más cortos y angostos que el resto reciben el nombre de riachuelo o arroyo. El curso de agua de los ríos es sumamente importante para la ecología. La gran mayoría de la contaminación de los ríos termina en el mar.

El desplazamiento del río y su paso por zonas altamente concentradas de población representan una gran amenaza. El crecimiento de la industrialización, de la urbanización y de la población humana acrecienta los problemas de contaminación y en consecuencia el suministro de agua potable y el tratamiento de las aguas cloacales (Pereira, 2014). La cantidad, variaciones y regularidad de las aguas de un río son de enorme importancia para las plantas, animales y personas que viven a lo largo de su curso. Los ríos y sus llanuras de inundación sostienen diversos y valiosos ecosistemas, no sólo por la capacidad del agua dulce para permitir la vida sino también por las abundantes plantas e insectos que mantiene y que forman la base de las cadenas tróficas. En el cauce de los ríos, los peces se alimentan de plantas y los insectos son comidos por aves, anfibios, reptiles y mamíferos. Fuera del cauce, los humedales producidos por filtración de agua e inundación albergan entornos ricos y variados, no sólo importantes para las especies autóctonas, sino también para las aves migratorias y los animales que utilizan los humedales como lugar de paso en sus migraciones estacionales (Avellaneda, 2013).

La utilidad de los ecosistemas ha sido reconocida por diferentes expertos. Uno de ellos es Marte (2013, p. 29) quien asegura que, "los ecosistemas de los ríos (fluviales) pueden considerarse entre los más importantes de la naturaleza y su existencia depende totalmente del régimen de los mismos". Por lo tanto, se debe tener gran cuidado para no alterar este régimen al actuar sobre el río y su cuenca, ya que una gestión poco responsable de los recursos del agua o su sobreexplotación pueden tener efectos desastrosos para el ecosistema de ribera. Baisre (2008) asegura que, desde el punto de vista de la biosfera, los ríos constituyen una importante reserva de agua de acceso para los seres vivos (agua potable) y también son el hábitat de innumerables formas de vida, que incluyen protistas, moneras, plancton, hongos, vegetales, animales inferiores y superiores. No debe olvidarse el otro aspecto relevante que hace a la importancia de los ríos: su misión social. En efecto, las grandes civilizaciones de la antigüedad y las principales ciudades de la modernidad se han asentados junto a

ríos de dimensiones considerables, tanto por la necesidad de comunicación (los ríos navegables han sido los principales caminos de la humanidad durante varios milenios) como de sustento de agua potable y fuente de alimento. Basta recordar a las culturas de Egipto (río Nilo), Mesopotamia (Tigris y Éufrates) o a las numerosas capitales europeas situadas sobre el Danubio (Pérez, 2013).

Los seres humanos dependen de la naturaleza para subsistir y es debido a esto que la contaminación ambiental es una problemática alarmante en la sociedad actual. Para Pérez y Merino (2016) la contaminación es una alteración que afecta negativamente el estado o las condiciones de un medio o de un elemento. Es decir, que cualquier transformación o modificación perjudicial que se realice a la naturaleza es considerada como contaminación, sin importar el motivo u objetivo final. Para Yauli (2011, p. 34) la contaminación ambiental es “la presencia en el ambiente de cualquier agente físico, químico o biológico, o bien de una combinación de varios estos en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud”. Por tanto, cualquier elemento presente o introducido en el ambiente que represente un peligro para la vida humana, animal o vegetal es considerado como un contaminante y debe ser eliminado. Como se puede observar, los seres humanos han transformado al ambiente en busca de satisfacer sus propias necesidades y facilitar sus vidas. Lo cual ha traído como consecuencia el daño a los recursos que brinda la naturaleza, desde extinguir especies completas hasta convertir ciertas partes de la tierra en zonas inhabitables (Moreno, 2014).

Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018) en la actualidad, la escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente. Más de 1700 millones de personas viven actualmente en cuencas fluviales en las que el consumo de agua supera la recarga. Más del 80% de las aguas residuales resultantes de actividades humanas se vierten en los ríos o el mar sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación. En 2015, cerca de 4000 millones de personas vivía en ciudades y se prevé que ese número aumente hasta unos 5000 millones para 2030, lo cual generará una mayor cantidad de desechos sólidos. La contaminación de las fuentes de agua es un problema grave, ya que además de ser unos recursos no renovables, el agua es indispensable para la vida, jugando un papel vital en la fauna y la vegetación del medio ambiente. Pascual (2018) explica que la contaminación de los ríos es la incorporación en el agua de materiales considerados como no pertenecientes a esta, como productos químicos, microorganismo, aguas residuales y residuos industriales y otros. Estos materiales al entrar en el agua alteran de forma negativa su calidad, haciéndola inservible para su uso diario. Para Valencia (2007) la crisis ecológica es la suma de problemas interrelacionados de sobrepoblación, escasez de recursos y contaminación. Fundamentalmente este es un problema más sutil, una crisis del espíritu humano, relacionado con la forma en que percibe el mundo y lugar en él. La crisis del espíritu humano se manifiesta dentro del estilo de vida materialista y la visión de los humanos como un ente aparte de la naturaleza e inmune a sus leyes.

Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2014) los problemas ambientales asociados a la contaminación de los ríos, no se pueden analizar ni entender si no se tiene en cuenta una perspectiva global, ya que surgen asociados a múltiples factores causales que interactúan. Incluso, el modelo de vida actual supone un gasto de recursos naturales y energéticos cada vez más creciente e insostenible. Las formas industriales de producción y consumo masivos que lo hacen posible generan una gran variedad de residuos contaminantes, muchos de los cuales van a parar a los ríos. Con frecuencia el sabor, el olor y el aspecto del agua indican que está contaminada, pero la presencia de contaminantes peligrosos sólo se puede detectar mediante pruebas químicas y biológicas específicas y precisas. Entre los factores que generan contaminación y caracterizan a la civilización industrial están: el crecimiento de la producción y el consumo excesivo de energía, el crecimiento de la industria metalúrgica; el crecimiento de la circulación vial, aérea y acuática, y el crecimiento de la cantidad de basura y desechos que se tiran y/o se incineran (Naredo, 2013).

Rojas (2016) afirma que entre las causas principales del aumento de la contaminación en las aguas superficiales están el crecimiento de la población, el aumento de las actividades económicas, la expansión e intensificación de la agricultura y el aumento de aguas negras sin tratar. El aumento de aguas residuales que se vierten en las aguas superficiales es muy alarmante. La contaminación por

patógenos, o materia fecal coliforme, afecta hasta la mitad de los tramos de los ríos de Asia, un cuarto de los tramos de los ríos de América Latina, y entre 10% y 25% de tramos de los de África. La contaminación del agua por sustancias químicas que no suelen estar presentes en el sistema puede tener terribles consecuencias, ya que los ríos son muy vulnerables al envenenamiento por los productos tóxicos que generan la minería, las fundiciones y la industria, tales como metales pesados (plomo, cinc, cadmio...), ácidos, disolventes y PVC (policloruros de vinilo). Estas sustancias químicas no solo destruyen la vida en el momento en el que se produce la contaminación, sino que también se acumulan lentamente en los sedimentos y suelos de la llanura de inundación. Las mutaciones y esterilidad que provocan en los animales al comer la vegetación que crece sobre estos terrenos contaminados, en la que se concentran los contaminantes, pueden conducir a la destrucción irreversible de comunidades naturales enteras y a la permanente degradación de los paisajes (Rojas, 2016).

La importancia de la contribución de los ríos como vía de ingreso de contaminantes al mar fue reconocida por primera vez en la Conferencia Técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre Contaminación Marina y su efectos en los Recursos Vivos (Roma, 8–9 de diciembre de 1970). Allí se estableció que la mayor parte de la contaminación que llega al mar lo hace a través de los ríos y por la escorrentía costera produciendo importantes efectos en los estuarios y recursos vivos (FAO, 2014). En el ámbito regional, en 1996, la XI Reunión de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (Buenos Aires, Argentina 11–12 de noviembre de 1996), reconoció como el principal problema ambiental de la región, la contaminación de los ríos y de las franjas costeras. En la 1ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, (Río de Janeiro, 1992), la comunidad internacional adoptó el enfoque de manejo integrado y se comprometió tanto a una ordenación integrada y sostenible de las zonas costeras como a promover prácticas de ordenación de cuencas hidrográficas, para prevenir, controlar y reducir la degradación del medio marino (Escobar, 2012).

Para la revista National Geographic (2016) muchos de los contaminantes que se encuentran en los océanos son liberados en el medio ambiente mucho antes de llegar a las costas. Los fertilizantes ricos en nitrógeno que utilizan los productores agrícolas en zonas de interior, por ejemplo, acaban en las corrientes, ríos y aguas subterráneas locales, y más tarde se depositan en los estuarios, bahías y deltas. Este exceso de nutrientes puede provocar un crecimiento masivo de algas que consumen el oxígeno del agua, generando zonas en las que no puede haber vida marina o apenas existe. Los científicos han descubierto 400 zonas muertas con estas características por todo el planeta. Los problemas ambientales ocasionados por el cóctel de contaminación que reciben los ríos se traducen en un peligro de salud pública, bien de forma puntual, afectando a los lugareños o también a los consumidores del pescado contaminado. Igualmente, la degradación del entorno puede golpear duramente a la economía local, afectando de forma importante a personas para las que el mar es un medio de vida, bien por la pesca o por tratarse de un lugar costero turístico, entre otras posibilidades. A nivel global, contaminar los ríos es hacer lo propio con los océanos, al tiempo que se pone cada vez más difícil al ciclo del agua hacer su trabajo para que esta se renueve. En resumidas cuentas, si se quiere proteger los mares, es necesario cuidar también los ríos, una responsabilidad de cada uno, pero también de los políticos y de las industrias, grandes contaminadores (Polanco, 2015).

Los ecosistemas de agua dulce contienen una cantidad mucho mayor de especies por unidad de área que los ecosistemas marinos y terrestres. La Sociedad Zoológica de Londres (WWF, 2018) en su informe Índice Planeta Vivo sostiene que, aunque cubren menos del 1 por ciento de la superficie de la Tierra, los hábitats de agua dulce albergan más del 10 por ciento de los animales conocidos y aproximadamente una tercera parte de todas las especies conocidas de vertebrados. Estos ecosistemas notables experimentan cada vez mayores niveles de amenaza y la tendencia de las especies de agua dulce es alarmante. Por ejemplo, en el siglo XX los peces de agua dulce vivieron la mayor tasa de extinción a escala mundial entre los vertebrados. De ahí la necesidad de sanear los ríos. Cuando un río conserva su conectividad y su curso natural, se dice que es de "curso libre". Sin embargo, el desarrollo de infraestructuras, especialmente de presas, ha causado una disminución dramática de la cantidad de estos ríos. Según la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD, 2017) actualmente hay más de 50 000 grandes presas en todo el mundo. Los ríos libres de presas están en riesgo pues hay planes para construir más de 3 600 hidroeléctricas adicionales.

Los ríos se pueden proteger con varios mecanismos legales y diversas políticas. La protección legal de los ríos empezó en Estados Unidos, país que fue el primero en aprobar una legislación a nivel nacional para proteger los ríos silvestres con la National Wild and Scenic Rivers System (Ley Nacional de Ríos Silvestres y Escénicos de 1968). Recientemente México creó un nuevo modelo para proteger los ríos de manera efectiva a través del Programa Nacional de Reserva de Agua. Este programa establece que se reserve determinado porcentaje del caudal del río para la naturaleza, garantizando la sustentabilidad de las actividades económicas y el agua para las personas, al tiempo que mantiene su caudal y conectividad (Velásquez, 2015). Una característica importante de la sociedad de consumo en la que se vive actualmente es la de que una mayor tenencia de bienes y servicios deriva en una mayor satisfacción personal, por lo que cada vez se necesitan más productos para vivir. Esto revela a su vez la correlación positiva existente entre el nivel de desarrollo económico y la cantidad de residuos que se producen. En muchos casos, los procesos de desarrollo económico y urbanización conllevan a un incremento en la generación y acumulación de residuos sólidos, cuya eliminación plantea, además, un gran reto principalmente para las sociedades de mayor desarrollo económico (Pardo, 2008).

Alrededor del 75% de la población se encuentra en las ciudades, con una tendencia al crecimiento, y por consiguiente también repercute en el aumento de los residuos, siendo estos uno de los factores que influyen negativamente en el deterioro del medio ambiente en las ciudades, el agotamiento de espacios para disponer los residuos (Fernández, 2005). Los desechos sólidos son diversos y según Fernández y Sánchez (2013) en el estudio planteado por la organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), los residuos sólidos se definen como todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea, que, en muchos casos, es difícil reincorporarse a los ciclos naturales. Según Espinosa (2016) los residuos sólidos como bolsas, espuma y otros desechos vertidos en los ríos y arrastrados a los océanos acaban siendo con frecuencia alimento de mamíferos marinos, peces y aves que los confunden con comida, con consecuencias a menudo desastrosas. Las redes de pesca abandonadas permanecen a la deriva durante años, y muchos peces y mamíferos acaban enredados en ellas. En algunas regiones, las corrientes arrastran cientos de objetos de plástico en descomposición y otros residuos hasta formar remolinos gigantes de basura. Al respecto Rivera, (2015) expresa que la presencia de residuos es desagradable, por lo que los individuos tienden a alejarlos de sus viviendas o lugares de origen y gran parte lo hace desalojándolos en la vía pública. De esta manera se van formando tiraderos que tienen una repercusión negativa en el ambiente, generando así diversas problemáticas por su mal manejo y disposición afectando directamente al paisaje, agua, aire, suelo, salud y a la sociedad.

Es de vital importancia tomar en cuenta la contaminación que generan estos residuos y sobre todas las fuentes de donde se producen como lo es en este caso las viviendas próximo al río, y los centros comerciales, que atentan directamente contra la vida del río. En ese mismo, los residuos como cualquier material generado en los procesos de contaminación, amerita un proceso de tratamiento, control cuyo desperdicio no produzca ningún tipo de amenaza ni contaminación ambiental (Polanco, 2015). Un material que ya ha hecho su trabajo o cumplido su misión, se desecha en forma de residuo. Por lo tanto, se convierte en algo inservible y sin valor económico para la mayoría de la gente. Estos pueden eliminarse, destinándose a vertederos o a su enterramiento, o reciclarse para usarse nuevamente. Hay diversas maneras de clasificarlos según Ministerio del Ambiente de Perú (2016):

1.- Según su composición:

Orgánicos: son residuos biodegradables, tanto vegetales como animales y están representados por desechos alimentarios, jardinerías, huesos, y pueden transformarse para su reutilización.

Inorgánicos: constituye materia inerte, no son biodegradables, se utilizan como materia prima o subproductos reciclables en diferentes industrias.

2.- Según el lugar en que se genera:

Reciclables o recuperables: son aquellos seleccionados de la basura y pueden venderse a diferentes industrias, que utilizan como materia prima, reintegrándolos al ciclo de consumo, por ejemplo: cartón, papel, metal, vidrio, plástico, entre otros.

No recuperables nocivos: comprenden los desperdicios provenientes de hospitales, sanatorios, etc., pueden ser muy peligrosos.

No recuperables inerte: son aquellos que pueden servir como materiales de relleno: tierra, piedras, cascajo, etc.

Transformables: son aquellos susceptibles de ser transformados en productos inocuos y aprovechables, están referidos principalmente a los orgánicos: residuos alimentarios, de parques, jardines, y agrícolas e industriales de naturaleza orgánica.

3.- Por su estado:

Un residuo es definido según el estado físico en que se encuentre, existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado.

4.- Por su origen:

Residuos municipales: varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población. Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

Residuos industriales: son sustancias tóxicas que producen las industrias que hacen daño al ambiente y al cuerpo humano.

Residuos mineros: incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En el mundo las estadísticas de producción son limitadas. Actualmente la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiadas.

Residuos hospitalarios: La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo médico conteniendo sustancias peligrosas.

Según Calvo (2014) los contaminantes físicos afectan el aspecto del agua y cuando flotan o se sedimentan interfieren con la flora y fauna acuáticas. Son líquidos insolubles o sólidos de origen natural y diversos productos sintéticos que son arrojados al agua como resultado de las actividades del hombre, así como, espumas, residuos oleaginosos y el calor (contaminación térmica). Los contaminantes químicos incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o dispersos en el agua. Los contaminantes inorgánicos son diversos productos disueltos o dispersos en el agua que provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales o de la erosión del suelo. Los principales son cloruros, sulfatos, nitratos y carbonatos. También desechos ácidos, alcalinos y gases tóxicos disueltos en el agua como los óxidos de azufre, de nitrógeno, amoníaco, cloro y sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico). Gran parte de estos contaminantes son liberados directamente a la atmósfera y bajan arrastrados por la lluvia. Esta lluvia ácida, tiene efectos nocivos que pueden observarse tanto en la vegetación como en edificios y monumentos de las ciudades industrializadas (Flórez, 2013).

Martínez (2013) sostiene que los contaminantes orgánicos también son compuestos disueltos o dispersos en el agua que provienen de desechos domésticos, agrícolas, industriales y de la erosión del suelo. Son desechos humanos y animales, de rastros o mataderos, de procesamiento de alimentos para humanos y animales, diversos productos químicos industriales de origen natural como aceites, grasas, breas y tinturas, y diversos productos químicos sintéticos como pinturas, herbicidas, insecticidas, etc. Los contaminantes orgánicos consumen el oxígeno disuelto en el agua y afectan a la vida acuática (eutrofización). Las concentraciones anormales de compuestos de nitrógeno en el agua, tales como el amoníaco o los cloruros se utilizan como índice de la presencia de dichas impurezas contaminantes en el agua. Los contaminantes biológicos incluyen hongos, bacterias y virus que provocan enfermedades, algas y otras plantas acuáticas. Algunas bacterias son inofensivas y otras participan en la degradación de la materia orgánica contenida en el agua. Ciertas bacterias descomponen sustancias inorgánicas. La eliminación de los virus que se transportan en el agua es un trabajo muy difícil y costoso (Gligo, 2009). Para Martínez (2011) la contaminación de los suelos afecta principalmente a las zonas rurales agrícolas y es una consecuencia de la expansión de ciertas técnicas agrícolas. Los fertilizantes químicos aumentan el rendimiento de las tierras de cultivo, pero su uso repetido conduce a la contaminación de los suelos, aire y agua. Además, los fosfatos y nitratos son

arrastrados por las aguas superficiales a los lagos y ríos donde producen eutrofización y también contaminan las corrientes freáticas.

La República Dominicana cuenta con un sistema hidrográfico de 108 redes fluviales independientes, de las cuales solo cinco son consideradas como grandes cuencas, en el estudio de evaluación de los recursos naturales. Estas cinco grandes cuencas son: La del Yaque del Norte, Yaque del Sur, Artibonito, Ozama y Yuna. A su vez estas cuencas han sido subdivididas en 14 subdivisiones hidrográficas. Los ríos presentan importantes problemas de contaminación. Como ejemplo de ello está el caso anteriormente señalado de los ríos Ozama, Haina e Isabela y también es el caso del río Joba. En estos ríos cada día son más escasas las especies animales y vegetales que habitan en ellos. La evaluación del impacto ambiental de los desechos debe efectuarse de manera periódica. Al respecto, López Pimentel (2015, p. 5) considera que, “se denomina evaluación de impacto ambiental al procedimiento para la valoración de los impactos ambientales de las distintas alternativas de un proyecto determinado o actividad humana, con el objetivo de seleccionar la mejor desde un punto de vista ambiental”. Es por ello que se debe priorizar en la protección constante del medio ambiente y sus fuentes acuíferas, ya que estos son fuentes indispensables para el desarrollo de una vida sostenible de calidad. Genao (2014, p. 12), afirma que, en el río Ozama prevalece “un alto nivel de contaminación debido a la presencia de material cloacal, un valor de oxígeno disuelto por debajo de los límites normales y una concentración de sólidos totales de 80 mg. por litro, así como detergentes y grasas”. Por otro lado, el río Haina también está altamente contaminado por los desechos que descargan las industrias instaladas en la orilla de este importante río.

Para Rodríguez Pimentel (2017) en las aguas de ríos, arroyos y mares de las principales ciudades de República Dominicana se pueden verificar a simple vista procesos avanzados de eutrofización, es decir, de contaminación aguda. Tales son los casos de los ríos Isabela, Ozama y Haina, que bordean la ciudad de Santo Domingo y que son recipientes de las aguas residuales y de los desperdicios sólidos que provienen de sus actividades urbanísticas. El mismo fenómeno se verifica en el mar Caribe que también es lindante y bordea esa ciudad, cuyas aguas se tornan pardas y malolientes, al ser recipiente de todas las aguas residuales de la urbe, incluyendo de los hoteles e industrias establecidos en sus orillas del Malecón. Mientras que en la zona de Bávaro y Punta Cana, en el Este, y en otros litorales se observan ya periódicamente las algas verde-azules que se desarrollan como consecuencia de esa contaminación de materia orgánica proveniente de las descargas de porquerías en sus aguas. Este fenómeno, que se observa cada vez más frecuente en las mejores playas, ya está afectando las condiciones excepcionales de esa zona para el desarrollo turístico pleno y de calidad. Si se une esto al hundimiento y agrietamiento progresivo de los suelos en esa privilegiada zona turística por los efectos de la sobreexplotación de las aguas subterráneas, hay que convenir en que ya la principal fuente de divisas está en peligro. Esa es una alarma que debería llamar la atención para poner los correctivos que reviertan esa situación (Mejía, 2016).

La Ley 64-00 es la que crea el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARENA), como institución rectora de la gestión del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales para que cumpla con las responsabilidades que corresponden al Estado con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible. El mismo es el órgano rector del sector, comprometido en ejercer con eficiencia y eficacia su rol de regular la protección y conservación del medio Ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, de modo que pueda garantizar un mejor medio ambiente a las presentes y futuras generaciones (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016). Establece la Ley 64-00 en su Art. 5 que es responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante del país proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, y eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles. Agrega que, en la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso. Castillo y Castillo (2016) sostienen que la gestión de residuos sólidos comprende todas las operaciones realizadas desde su generación hasta el destino final más adecuado desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, posibilidades de recuperación y comercialización. La ley de Medio Ambiente establece que los ayuntamientos municipales podrán emitir normas con aplicación exclusiva en el ámbito territorial de su competencia y para resolver situaciones especiales, siempre que las mismas garanticen un nivel de protección al medio ambiente, la salud

humana y los recursos naturales, mayor que el provisto por las normas nacionales. El monitoreo y control del cumplimiento de la normativa ambiental municipal será de la exclusiva responsabilidad del ayuntamiento correspondiente, sin perjuicio de la competencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, según lo dispuesto por la ley y sus reglamentos (MARENA, 2016).

Joba es el río más importante del municipio, ya que abastece de agua a cientos de personas durante su recorrido a lo largo de Joba Arriba y Gaspar Hernández. Nace cerca de El Morrito (el punto más alto de la región). Desde su nacimiento recorre las localidades de Los Limones, Jagua clara, Arroyo Blanco, Barrio de Payito, entrando y bañando con sus aguas el poblado de Joba Arriba, sigue su recorrido por la parte baja de las montañas de Bejuco Blanco, Batata, El Anón, Las Filipinas, El Caimán, pasando por La Hoya y atravesando el poblado de Gaspar Hernández y desembocando finalmente en el Océano Atlántico, haciendo así un recorrido de 31 kilómetros y sirviendo como abastecimiento de agua a Joba Arriba, Gaspar Hernández y sus localidades (Arvelo, 2013). El río Joba es histórico y de vital importancia, ya que del mismo se originó el nombre del poblado "Joba". El mismo fue concebido mucho antes de la colonización por los indígenas, originales pobladores de la isla en honor a un cacique que habitaba en la desembocadura del río (Rey, 2017). Si bien el río es importante por ser la fuente de agua de todo el entorno de Joba Arriba, también lo es por sus notables balnearios los cuales son frecuentados muy a menudo por bañistas de Joba Arriba, Gaspar Hernández, Tenares, Santiago, Santo Domingo y otras partes del país especialmente en días de verano y Semana Santa. Entre los principales balnearios con los que cuenta el río está: El Saltadero, el charco de la Garza, el charco de Maninga, el del Mango, el charco de la Piedra, El Maravel, El Bobo, entre otros (Ceballos, 2013). Geográficamente, el río Joba pertenece al municipio de Gaspar Hernández, el cual tiene como límites, al norte Océano Atlántico, al sur la provincia de Salcedo, al este la provincia María Trinidad Sánchez, Municipio de Río San Juan, al oeste Jamao al Norte, José Contreras y Puerto Plata. Sus partes más bajas están ubicadas en las llanuras cercanas al río de Sabaneta de Yásica, la Boca de Orís y el Océano Atlántico. Las zonas más escarpadas se encuentran dentro de los manglares destacándose la presencia de mangle rojo, blanco y negro desde La Boca de Orí en el municipio hasta Los Haitises. El municipio de Gaspar Hernández tiene dos tipos de climas, uno templado y otro húmedo, y es azotado por los vientos alisios de la Cordillera Septentrional, próximas a la zona más lluviosa del país. Los ríos y arroyos que nacen en esta cordillera son de corta extensión y poco caudal, entre ellos se encuentra el río Joba que desembocan en el Océano Atlántico (Enciclopedia Dominicana SOS, 2016).

El municipio está enclavado en el centro del denominado polo turístico No. 2 del país y cuenta con tres Distritos Municipales que son; Joba Arriba, Magante y Veragua, con sus respectivas secciones. Posee condiciones óptimas en el desarrollo del turismo de montaña y playa, gracias a las condiciones climatológicas que nos favorecen. Otra característica importante del municipio es su ubicación en medio de provincias importantes como son Puerto Plata, San Francisco de Macorís, María Trinidad Sánchez y Espaillat, provincia a la que pertenece territorialmente (Arvelo, 2013). Según el Patronato "Salvemos al río Joba", fundado mediante decreto 515-01 del 8 de mayo del 2001, creado con la finalidad de proteger este río, gran parte del sistema cloacal del municipio está conectado a la tubería central que desemboca directamente en el río. Sin embargo, según las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), para la calidad del agua potable ésta debe presentar cero coliformes fecales u organismos coliformes. Durante la pasada gestión de Bautista Rojas Gómez, quien estaba al frente del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARENA, 2016), se efectuó una jornada de limpieza de un tramo del río Joba para eliminar la presencia de las plantas acuáticas que cubrían gran parte de la superficie de las aguas, pero un mes después la situación permanecía inalterable. La presencia de estas plantas en el cauce del río es un indicativo de alto nivel de contaminación. La contaminación de los ríos se puede prevenir si se evita tirar desechos en ellos y sus aguas se tratan para eliminar las sustancias contaminantes. Al respecto el escritor Gabriel García Márquez escribió: "Los peces tendrán que aprender a caminar sobre la tierra porque las aguas se acabarán". La creciente generación de residuos y su manejo inadecuado han provocado un alto grado de contaminación en el río Joba además, contamina el suelo, el agua y el aire y en muchas ocasiones generan problemas de salud.

El Estado dominicano en su Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (MMARENA, 2014) en su apartado de sustentabilidad ambiental, tiene como objetivo reducir el impacto

ambiental de los residuos favoreciendo la valorización de los residuos, así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de éstos. Los residuos que son arrojados al río Joba han representado una problemática que se ha agravado a través del tiempo por diversos factores como lo son el aumento de la población, los cambios de hábitos de consumo y la variación en la composición de los residuos.

MÉTODOLÓGÍA

El método elegido para la recogida de los datos ha sido la entrevista personal apoyada en un cuestionario estructurado. En esta fase se elaboró un instrumento útil con el fin de recoger la información necesaria para lograr los objetivos de esta investigación. Dentro de las opciones con las que se contaba para recabar la información, se ha optado por el diseño de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas cerrado para ser autoadministrado. Por tanto, se aplicó un cuestionario de 16, preguntas a los municipios de la demarcación, y una entrevista a 5 autoridades del pueblo que están vinculados con instituciones que velan por el desarrollo sostenible de Río Joba. También, se hizo una bitácora de observación donde se registraron los aspectos vinculados con la investigación que se observaron en las áreas del río Joba. Se realizó un pesaje de residuos sólidos y se listaron y clasificaron de acuerdo a la frecuencia de aparición. Al finalizar la investigación en la sección dedicada a la discusión de los resultados se logró cruzar las informaciones que facilitaron analizar los factores sociales que inciden en la contaminación por desechos sólidos en el río Joba del municipio de Gaspar Hernández. Luego de obtener los datos, a través de la aplicación de los instrumentos a las poblaciones objeto de estudio, se procedió a la organización y tabulación de la información. Los tipos de análisis que se emplearon para la interpretación de los datos recogidos en la investigación están comprendidos dentro de la estadística descriptiva. Para ello se procedió a tabular los resultados obtenidos, con la ayuda de una tabla dinámica de frecuencias relativas, creada a base de fórmulas en Excel, con el propósito de representar estos datos en cuadros y gráficos, los cuales contienen: alternativas, frecuencias y porcentajes

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla No. 1

Sustancia sólida que causa la contaminación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Materia orgánica	08	12.30	12.30	12.30
Cartón	14	21.53	21.53	33.83
Plástico	41	63.07	63.07	96.90
Vidrio	1	1.53	1.53	98.43
Metales	1	1.53	1.53	100.0
Total	65	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1 se percibe que para el 63.7% de los consultados la principal sustancia sólida que causa la contaminación del río es el plástico, mientras que el 21.53% dijo que era el cartón y el 12.30% aseguró que era la materia orgánica, el 1.53% dice que es vidrio y otro 1.53% que son metales. Se demuestra una vez más que el más abundante de los desechos sólidos son los plásticos. Esta situación debe mover a la reflexión y tomar conciencia sobre su uso y manejo, porque estos materiales duran muchos años para degradarse en el medio y se arrastran con facilidad al mar, lo cual agrava más la situación, porque producen las famosas mareas de plástico. Otro contaminante, que sobresale en los datos revelados es el cartón, pues un 20% los consideró relevante. Estos municipios lo perciben como un material contaminante, lo cual los compromete a realizar esfuerzos por usarlo de manera apropiada y no tirarlos al entorno del río. Además, para el 12% está la materia orgánica, la cual proviene de los restos de organismos que alguna vez estuvieron vivos, tales como plantas, animales y sus productos de residuo en el ambiente natural, los cuales usan de manera continua. Ante estos datos tan reveladores, si no se toman las medidas adecuadas, el municipio tendrá un fuerte desafío para

erradicar la contaminación por este tipo de desechos, ya que son materiales que pueden subsistir por mucho tiempo.

Tabla No. 2

Resultados de la bitácora de observación por zona

Fuente: Elaboración propia

	Tipos de desechos	Fecha	Observación
Zona: Villa Olímpica	Material Orgánicos: ✓Papel ✓Hoja Cáscara de víveres, frutas y vegetales.	16-03-2019	En la Villa Olímpica en una medida lineal de 200 metros, es muy visible la abundancia de los desechos sólidos clasificados anteriormente. La cantidad de material orgánico observado y pesado fue de 39 libras.
	Cartón: (todos)		La cantidad de cartón es abundante asciende a un peso de 28 libras.
	Plástico: ✓Vasos ✓Botellas plásticas ✓Sillas plásticas ✓Galones ✓Cubtería plástica		Los plásticos por su parte aparecen con más frecuencia especialmente las botellas de refrescos, platos desechables y fundas plásticas de los cuales se recolectaron varios sacos que pesaban en total 35 libras.
	Vidrio: ✓Botellas ✓Cristales		Los vidrios aparecen en menor abundancia, la cantidad pesada de estos fue de 22 libras.
	Metales: ✓Latas ✓Hierro		Los metales aparecieron en porciones mínimas pesando unas 13 libras.
	Otros: Gomas de vehículos		Se pudieron observar 10 gomas de vehículos pesados (camiones), pero por su gran tamaño fue imposible determinar su peso.

Los resultados muestran la proliferación de una gran cantidad de desechos sólidos, en la zona conocida como Villa Olímpica, sobresaliendo el material orgánico con un peso de 39 libras en un espacio lineal de 200 metros. Además, se pesaron 28 libras de cartón, 35 libras de plásticos, 22 de vidrios, 13 de metales, así como 10 neumáticos de automóviles pesados. Estos datos se corresponden con los suministrados por los encuestados y reflejan que en cada sector sobresale la presencia de algunos. Sin embargo, el plástico es el más abundante y se percibe como preocupante porque su descomposición puede durar hasta miles de años, dependiendo el tipo.

Tabla No. 3

Resultados de la bitácora de observación por zona

	Tipos de desechos	Fecha	Observación
	Casa de concreto armado	16-03-2019	En una medida lineal de 200 metros, se puede observar que hay varias casas en el cauce del río, las cuales fueron derribadas en las últimas inundaciones. Su peso no es exacto por su gran tamaño.

Zona: Comercial	Cartón: (todos)		La cantidad de cartón es muy abundante por su proximidad a los centros comerciales pesando la cantidad recolecta 45 libras.
	Plástico ✓ Vasos ✓ Botellas plásticas ✓ Sillas plásticas ✓ Galones ✓ Cubertería plástica		Los plásticos aparecen en gran proporción la cantidad recolectada y pesada en total fue de 53 libras. Lo cual llama poderosamente a la atención la gran cantidad de botella y vasos desechables.
	Vidrio ✓ Botellas ✓ Cristales		Los vidrios aparecen en menor cantidad que los plásticos, la cantidad pesada de estos fue de 15 libras.
	Metales ✓ Latas ✓ Hierro		Los metales se pudo observar una gran cantidad de varillas de los edificios derribados por el río.
	Otros: Gomas de vehículos		Se observaron 5 gomas de vehículos livianos (carros), con un peso de 134 libras.

Fuente: Elaboración propia

En la Zona Comercial, se abarcó una medida lineal de 200 metros, donde se pudo apreciar varias casas de concreto armada en el cauce del río. Además, se pesaron 45 libras de cartón, 53 de plásticos de diferentes tipos, 15 libras de vidrios y 5 neumáticos de vehículos livianos con un peso de 134 libras. En esta zona sobresale el cartón, el cual es un elemento que se emplea para proteger o transportar una gama variada de mercancía. Su manejo apropiado debe abarcar el reciclaje, lo cual a su vez generaría algunas fuentes de trabajo para los recolectores.

Tabla No. 4

Resultados de la lista de cotejo

Aspectos observables	Sí	No
Desechos sólidos en el cauce del Río Joba	✓	
Anuncios prohibiendo lanzar desperdicios en el Río		✓
Contenedores o tanques en el entorno del Río		✓
Viviendas cercanas al cauce del Río	✓	
Proliferación de algas asociadas a la contaminación	✓	
Olor desagradable en el entorno del río Joba	✓	
Desechos orgánicos	✓	
Plásticos	✓	
Metales	✓	
Vidrio	✓	
Cartón	✓	
Tipo de desecho	Tiempo que tarda en descomponerse	
Desechos orgánicos	3 a 4 meses	
Colillas de cigarro	1 a 2 años	
Chicle masticado	5 años	
Latas, CD, vasos descartables	10 años	
Bolsas de plástico	50 años	
Zapatillas (cuero, tela, goma)	200 años	
Muñecas de plástico	300 años	
Botellas de plástico	100 a 1000 años	
Pilas	400 años	
Botellas vidrio	1000 años	
Metales	100 a 200 años	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la lista de cotejo muestran que en el entorno y en el cauce del río se observan desechos sólidos, proliferación de algas asociadas a la contaminación, olor desagradable, desechos orgánicos, plásticos, metales, vidrio, cartón y gomas, entre otros. Se percibe correspondencia entre los

datos suministrados por los encuestados y los observados en la lista de cotejo. En ambos el plástico prevalece como el principal contaminante de desechos sólidos vertidos en el río Joba. Como la situación prevaleciente está identificada, se requiere que las autoridades municipales desarrollen acciones concretas para reducir su uso.

Tabla No. 5

Medidas tomadas para evitar la contaminación del Río Joba:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Educar a la población	9	15.38	15.38	15.38
Aplicar sanciones a los lanzan desperdicios	5	9.23	9.23	24.61
Prohibir la construcción de viviendas a orillas del río	17	29.30	29.30	53.91
Todas las anteriores	2	3.07	3.07	56.98
Otro: Especifique:	0			56.98
Total	59	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede percibir en la tabla, el 72.30% de los residentes cuestionados, aseguró que una de las medidas tomadas para evitar la contaminación del río era prohibir la construcción de viviendas a orillas del río, mientras que el 15.38% dijo que era educar a la población, para el 9.23% es aplicar sanciones a los que lanzan desperdicios, en tanto que el 3.07% lo asocia a todos los factores citados. La mayoría de los encuestados entiende que las autoridades municipales pueden tomar medidas para reducir los niveles de contaminación del río. Incluso, el 72% entiende que una de ellas es la prohibición de hacer construcciones en el entorno del río. Sin embargo, la realidad es que las construcciones ya están, por lo tanto, se requiere de otras acciones mucho más efectivas, como sería trasladar a esos residentes a otros lugares distantes del río. Para ello se requiere educación a los residentes, como lo propone el 15% de los encuestados.

CONCLUSIONES

Con relación al Objetivo Específico No. 1, identificar las características de los desechos sólidos en la contaminación del río Joba los resultados del estudio revelaron que la principal sustancia sólida que causa la contaminación del río es el plástico, y en menor proporción, el cartón, la materia orgánica, el vidrio y los metales. Además, la proliferación de algas asociadas a la contaminación y olor desagradable en el entorno del río. Mientras que las observaciones realizadas revelaron que en la zona Villa Olímpica los principales desechos fueron plástico y material orgánico; en la Zona comercial cartón, y plásticos; en la Calle el Sol, neumáticos y plásticos; en la Zona El Caimán material orgánico, cartón, vidrio y plástico. Esto demuestra que el principal desecho presente en el entorno del río es el plástico, seguido de cerca por el material orgánico y el cartón.

En lo que respecta al Objetivo Específico No. 2, explicar las acciones que desarrollan las autoridades municipales para reducir los niveles de contaminación por desechos sólidos en el río Joba, el estudio mostró que dentro de las sanciones se encuentran prohibir la construcción de viviendas a sus orillas del río, educar a la población acerca de la problemática y aplicar sanciones a los que lanzan desperdicios. En tanto la mayoría de los pobladores aseguraron que nunca ha participado en encuentros con autoridades municipales, para tratar la situación. Así mismo, no existen o nunca han existido letreros alertando sobre el cuidado del río. Tampoco, la Fundación Salvemos el río Joba se ha reunido con las personas que viven a orillas del río y nunca las autoridades municipales de medio ambiente realizan campañas de concienciación sobre la protección del río Joba. Mientras que las autoridades municipales de Medio Ambiente aseguran haber tomado medidas, tales como, la prohibición de construcción de vivienda en la margen del río y la siembra masiva de árboles para proteger el caudal de la principal fuente de agua que tiene el municipio. Incluso, sostienen que se han realizado encuentros con autoridades municipales del Ayuntamiento donde se ha tratado la problemática de la contaminación

ambiental por desechos sólidos del río Joba. Estas se han efectuado con el propósito de concientizar a las personas que viven a la orilla del río; y se ha concluido que para solucionar el problema hay que reubicar las personas que habitan en la cercanía del río Joba. Plantearon que se está desarrollando un plan conocido con el nombre de 20-30 para denunciar este tipo de males. El mismo incluye un cuidado especial para todas las cuencas de los ríos que componen el municipio Gaspar Hernández. No obstante, admiten que las diferentes instituciones y autoridades no están empoderadas del mismo. Esta última afirmación, coincide con otro de los hallazgos de este estudio, referido al hecho de que las autoridades municipales deben aumentar su visibilidad en la comunidad, con el objetivo de que conozca las sanciones que existe, y la labor que se está llevando a cabo. Pues, contrario a lo que afirmaron las autoridades, la mayoría de los pobladores aseguraron que nunca ha participado en encuentros con autoridades municipales, para tratar la situación. Así mismo, plantearon que no existen o nunca han existido letreros alertando sobre el cuidado del río; y que tampoco las autoridades municipales de medio ambiente han realizado campañas de concienciación sobre la protección del río Joba.

Respecto a la fundación “Salvemos el río Joba” se comprobó que la misma, en otros tiempos, hizo algunos trabajos sobre el río Joba, pero ahora no está funcionando. Sin embargo, aseguran las autoridades municipales de Medio Ambiente que realizan campañas de concientización sobre la protección del río Joba e invitan al Ayuntamiento Municipal y al Distrito Educativo 06-07 para que colaboren con los estudiantes cumpliendo las 60 horas de trabajo social, por lo general, cada tres meses, reforestando el entorno del río.

En lo referente al Objetivo Específico No. 3, evaluar la influencia de la acción humana en la contaminación por desechos sólidos del río Joba la investigación reveló que la falta de educación es uno de los factores que lleva a los munícipes a lanzar los desperdicios al río, y en menor proporción, poco compromiso con el medio ambiente, la no aplicación de sanciones a los responsables y la deficiencia en el sistema de recogida de desechos. Se evidenció que el principal impacto de la acción humana se ve en la concentración espacial de la población en la zona cercana al río, así como la falta de planificación urbana. Todo esto contribuye a un aumento de la contaminación por desechos sólido en el río y de sus consecuencias negativas: aparición de enfermedades, la escasez de agua y desaparición de especies. Como resultado son múltiples los factores sociales que inciden en la contaminación por desechos sólidos en el río Joba del municipio de Gaspar Hernández. Dentro de estos sobresale la falta de educación en la población, la no aplicación de sanciones a los responsables y la deficiencia en la recogida de los desperdicios. Además, las instituciones responsables de enfrentar la problemática no lo están haciendo, ya que no disponen de evidencias que así se pueda comprobar. La situación es delicada, pues de no actuar el río Joba desaparecerá en un lapso de tiempo relativamente corto, uno 10 años.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu, J. L. (Diciembre, 2014). El Método de la Investigación Internacional. Journal of Good Conscience, 9(3), 195-204. Disponible en [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)

Adames, M. (2014). La situación de los ríos. Chile: Luz.

Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación (6ta ed.). Caracas: Editorial Episteme.

Arias, N. (2016). El municipio de Gaspar Hernández. Disponible en www.sonidoalegrefm.com

Arvelo, G. (2013). Historia del municipio de Gaspar Hernández. Santo Domingo, República Dominicana: Editorial Valdez.

Avellaneda, A. (2013). Gestión ambiental y planificación del desarrollo: El sujeto ambiental como actor político (3ª ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Baisre, J. (2008). Contaminación del océano y las zonas costeras. Disponible en <https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/5050/Contaminaci%C3%B3n%20del%20oc%C3%A9ano%20y%20la%20zona%20costeraR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bau-Satula, I., Ulloa-Carcasés, M. y Gola-Cahimba, J. (2017). Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola. *Minería y Geología*, 33 (3), 353-366.

Bernal Torres, C. (2010). Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.

Bolaños, F. (2007). El impacto biológico: problema ambiental contemporáneo. México: UNAM.

Calvo, M. (2012). Tipos de contaminación. Madrid, España: Twenergy. Recuperado de <https://twenergy.com/a/tipos-de-contaminacion-525>

Castillo, R. y Castillo, O. (2016). Diagnóstico situacional preliminar de los residuos sólidos al 2016 en la República Dominicana. Santo Domingo.

Ceballos, R. (2013). Factibilidad Turística del municipio de Gaspar Hernández. República Dominicana. Disponible en www.mipueblo-gh.com

Carman, M. (2011). Medio ambiente y contaminación. Buenos Aires: CLACSO.

Comisión Económica para América Latina. (2014). La contaminación ambiental: Situación y perspectivas. Chile: CEPAL.

Cusa, N. (2014). Utilidad de los ríos. Barcelona: Orbis.

De León, O. (2016). Osiris de León valora positivamente plantas ecológicas de La Nueva Barquita. Disponible en <https://presidencia.gob.do/tags/vieja-barquita>

De Miguel, C. y Tavares, M. (2015). El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/1/LCM23_es.pdf

Enciclopedia Ambiental. (2019). Origen de los residuos por causas naturales. Disponible en https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/origen_residuos_causas_naturales.a_sp

Enciclopedia Dominicana SOS. (2016). Comunidad de Bejuco Blanco. República Dominicana: Fundación SOS Educativa.

Escobar, J. (2012). La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. Santiago de Chile: CEPAL.

Espinosa Ortega, A. (2016). Contaminación de los océanos por residuos plásticos. Disponible en <https://medium.com/evapoto%C3%B1o2016/contaminaci%C3%B3n-de-los-oc%C3%A9anos-por-residuos-pl%C3%A1sticos-25310524f39a>

FAO. (2017). Reutilización de aguas para agricultura en América Latina y el Caribe Estado, principios y necesidades. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago de Chile. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i7748s.pdf>

Fernández Colomina, A. (2005). La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. *Revista Cubana de Química*, 17(3), 35-39.

Fernández Yuste, J. (2015). La recuperación de ríos en entornos urbanos: el caso del Río Zadorra en Vitoria-Gasteiz. Disponible en <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/67/40/36740.pdf>

Flórez, M. (2013). Medio ambiente: deterioro o solución. Bogotá: Ediciones Aurora.

García, H., Toyo, L., Acosta, Y., Rodríguez, L. y El Zauahre, M. (2014). Percepción del manejo de residuos sólidos urbanos (fracción inorgánica) en una comunidad universitaria. *Multiciencias*, 14(3), 247-256.

Gastezzi-Arias, P. Alvarado, V. y Pérez Gómez, G. (2017). La importancia de los ríos como corredores interurbanos. *Biocenosis* 31(1-2), 39 - 45.

Gligo, V. (2009). Estilos de desarrollo y medioambiente en América Latina, un cuarto de siglo después. Santiago: CEPAL.

Gran Castro, J. y Bernache Pérez, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1(9), 73-101.

Hasbún Pantaleón, L. y Bournigal Ruiz, P. (2014). Ozama: plan de rescate del frente acuático. Tesis de Grado. Universidad Iberoamericana (UNIBE). https://issuu.com/laurahasbun/docs/ozama_frente_acuatico.compressed

Hernández, R. Fernández C. y Baptista L. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw-Hill.

Hurtado, J. (2012). Guía para comprensión holística de la ciencia. Caracas. Fundación Sypal.

ICOLD. (2017). World Register of Dams [Registro Mundial de Presas]. Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD). Disponible en www.icold-cigb.net/GB/world_register/general_synthesis.asp

Lardinois, I. (2016). Causas y consecuencias de la contaminación ambiental. Chile: OPS.

Lenntech. (2017). Glosario del agua. Disponible en <https://www.lenntech.es/glosario-agua.htm>

Limas Hernández, M. y Blanco Romero, J. E. (julio-diciembre, 2017). Prácticas de consumo-desecho de residuos sólidos domiciliarios en Ciudad Juárez en 2014. *Iztapalapa* 83(38), 97-132.

Liriano Pérez, D. (2018). Historia del Distrito Educativo 06-07 de Gaspar Hernández. Documento Inédito.

Luna, K. (Julio, 2017). Vieja Barquita comienza a reverdecer. Disponible en <https://listindiario.com/la-vida/2017/07/20/474804/vieja-barquita-comienza-a-reverdecer>

Linares, H. (2013). Metodología de la Investigación. Chile: Flasco.

Manrique, P. (2012). Los ríos y sus características. México: Libros.

Márquez González, A., & Ramos Pantoja, M., & Mondragón Jaimes, V. (2013). Percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales. El caso Riviera Nayarit. *Región y Sociedad*, 25(58), 87-121.

Martínez Alier, J. (2011). El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Barcelona: Icaria.

Martínez, G. (2013). Contaminación química del agua. México: Crecer.

Mejía, A. (2016). La contaminación de los ríos, causas y consecuencias. Santo Domingo, República Dominicana: Vida.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2016). Medio Ambiente invierte más de RD\$ 780 millones en programas masivos de reforestación. Disponible en <http://ambiente.gob.do/medio-ambiente-invierte-mas-de-rd-780-millones>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARENA) (2016). La gestión de los Ayuntamientos municipales ante la contaminación ambiental. Disponible en <https://ambiente.gob.do/>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2014). Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (RSM). Disponible en <http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/12/Politica-Residuos-Solidos-Municipales.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Ley 64-00 de Medio ambiente. Disponible en: <http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/09/Ley-No-64-00.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019). Medio Ambiente y alcaldía SDE buscan solución a toneladas residuos sólidos llegan a río Ozama a través de cañadas por la vieja Barquita. Disponible en <https://ambiente.gob.do/medio-ambiente-y-alcaldia-sde-buscan-solucion-a-toneladas-residuos-solidos-llegan-a-rio-ozama-a-traves-de-canadas-por-la-vieja-barquita/>

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Aprende a prevenir los efectos del mercurio. Lima, Perú: Gráfica.

Montes Cortés, C. (2018). Estudio de los residuos sólidos en Colombia. Cali, Colombia: Externado.

Moreno, J. (2014). La gestión de residuos sólidos en América Latina. Lima, Perú: ACEPESA.

Müggenburg Rodríguez V., M., y Pérez Cabrera, I. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. Enfermería Universitaria, 4(1), 35-38.

Naredo, A. (2013). La contaminación ambiental por desechos sólidos. Madrid: Siglo XXI Editores.

National Geographic. (2016). La contaminación marina. Disponible en <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-marina>

Ochoa, C. (2015). Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia. Disponible en <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2014). Contaminación Marina. Chile: FAO.

Organización de las Naciones Unidas. (2017). Hacia un planeta sin contaminación. Disponible en <https://papersmart.unon.org/resolution/uploads/k1708350s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2018). Objetivos de desarrollo sostenible. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

Organización de las Naciones Unidas. (2018). Sin contaminación por plásticos. Disponible en http://worldenvironmentday.global/sites/default/files/toolkit_with_nature/_Spanish.pdf

Organización Mundial de la Salud (2018). Guías para la calidad del agua de consumo humano. OMS. Disponible en https://www.who.int/water_sanitation_health/

Organización Panamericana de la Salud (2005). Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.

Pardo, M. (2008). La sociedad del desperdicio: hacia una sociología de los residuos en las sociedades modernas contemporáneas. España. Universidad Pública de Navarra.

Pereira, L. (2014). Los ríos y las grandes concentraciones de la población. Colombia: Vida.

Pascual, A. (13 de diciembre del 2018). ¿Por qué hay contaminación en los ríos? Como se produce y como evitarla. Recuperado de <https://elblogverde.com/contaminacion-de-los-rios/#Que es la Contaminacion de los rios>

Pérez Porto, Julián y Merino, María. Publicado: 2016. Actualizado: 2018. Definicion.de: Definición de contaminación ambiental. Disponible en <https://definicion.de/contaminacion-ambiental/>

Pérez, J. (2010). Importancia de los ríos. México: Luz.

Polanco, J. (2015). El problema ambiental: factores causales. Disponible en <https://www.une.org/vseg.pdf>

Ramírez, O. (2017). El municipio de Gaspar Hernández. Disponible en: www.jobacom.com

Rey, R. (2017). El municipio de Gaspar Hernández de Espaillat. República Dominicana. Disponible en www.conectate.com.do

Rivas Ríos, F. (2014). La contaminación ambiental. México: Editora Méndez.

Rodríguez Jiménez, A., y Pérez Jacinto, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios, (82), 1-26.

Rodríguez Pimentel, H. (2017). Contaminación de las aguas en República Dominicana. Disponible en <https://www.iagua.es>

Rodríguez-Villamil, N., Restrepo-Mesa, S. y Zambrano-Bejarano, I. (2013). Carencia de agua y sus implicaciones en las prácticas alimentarias, en Turbo, Antioquia. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v15n3/v15n3a09.pdf>

Rojas, A. (2016). La contaminación aumenta en la mayoría de los ríos de América Latina, África y Asia. Disponible en <https://elpais.com/elpais/2016/09/01/ciencia.html>

Sánchez Zoquier, D. (2012). Gestión del agua en la cuenca media y baja del río Isabela en la República Dominicana. Tesis de Grado. Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Área de Ingeniería. Programa de Maestría en Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Silva Filho, C. (2017). Perspectiva de Gestión de Residuos de América Latina y el Caribe. ONU Medio Ambiente. Disponible en <https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/reportajes/aumenta-la-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>.

Universidad Tecnológica Metropolitana (2018). Uso de listas de cotejo una guía para el profesor. UTEM. Disponible en http://reko.utem.cl/portal/wp-content/uploads/2018/10/Lista_Cotejo.pdf

Valencia, R. (2007). La contaminación de los ríos, otro punto de vista. México: UACJ.

Velásquez, I. (2015). La situación de los ríos en México. México: Paidós.

Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano, J. C. y Macías, O. (2014). Lucha contra la contaminación. Organización de Estados Iberoamericanos. Disponible en <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=8>

Visualavi. (2017) ¿Cuáles son las características físicas de un río? Disponible en <https://www.visualavi.com/caracteristicas-fisicas-de-un-rio/>

WWF. (2018). Informe Planeta Vivo 2018: Apuntando más alto. Grooten, M. y Almond, R.E.A. (Eds). Sociedad Zoológica de Londres (WWF), Gland, Suiza.

Yauli Laura, A., P. (2011). Manual para el manejo de desechos sólidos en la unidad educativa Darío Guevara, parroquia Cunchibamba, cantón Ambato, provincia Tungurahua. Facultad de Ciencias Escuela de Ciencias Químicas Carrera Modalidad Semipresencial Licenciatura en Educación Ambiental Sede Ambato-Riobamba Ecuador, 48-52. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1298/1/26T00005.pdf>