



## **DECANATO DE TURISMO**

Trabajo de Grado para optar por el título de:  
**Licenciatura en Administración Turística y Hotelera,  
Mención Marketing y Gestión Turística**

Tema:

**IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LOS  
ECOSISTEMAS COSTEROS MARINOS DEL MUNICIPIO  
DE BOCA CHICA Y CONSECUENCIAS SOBRE EL  
TURISMO. REPÚBLICA DOMINICANA, AÑO 2018**

Sustentante:

**Br. Judith Nelly Ghetti Vallejo      2014-2321**

Asesorado por:

**Virgen Natividad Pantaleón Pantaleón**

Los conceptos expuestos en esta  
investigación son de la exclusiva  
responsabilidad del autor.

Santo Domingo, República Dominicana  
Noviembre, 2018

# ÍNDICE

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>AGRADECIMIENTOS .....</b>   | <b>I</b>   |
| <b>DEDICATORIAS .....</b>      | <b>III</b> |
| <b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b> | <b>IV</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>       | <b>VI</b>  |

## **CAPITULO I: MARCO TEÓRICO**

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.1 Conceptos Generales.....</b>                     | <b>2</b>  |
| 1.1.1 Ecosistema .....                                  | 2         |
| 1.1.2 Tipos .....                                       | 2         |
| 1.1.3 Ecosistemas en República Dominicana.....          | 3         |
| <b>1.2 Recursos hídricos .....</b>                      | <b>9</b>  |
| 1.2.1 Recursos hídricos de la República Dominicana..... | 10        |
| <b>1.3 Contaminación Ambiental .....</b>                | <b>11</b> |
| 1.3.1 Contaminación del agua .....                      | 12        |
| 1.3.2 Contaminación por residuos solidos .....          | 12        |
| 1.3.3 Contaminación por aguas residuales.....           | 13        |
| 1.3.4 Contaminación costero marina .....                | 15        |

## **CAPITULO II: ASPECTOS METODOLÓGICOS**

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>2.1 Tipo de investigación.....</b>      | <b>18</b> |
| <b>2.2 Métodos de investigación.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>2.3 Técnicas de investigación .....</b> | <b>19</b> |
| <b>2.4 Objetivos .....</b>                 | <b>22</b> |
| 2.4.1 Objetivo General .....               | 22        |
| 2.4.2 Objetivos Específicos.....           | 22        |

## **CAPITULO III: CARACTERIACIÓN ÁREA DE ESTUDIO: MUNICIPIO DE BOCA CHICA, SANTO DOMINGO ESTE**

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.1 Antecedentes.....</b>                       | <b>24</b> |
| <b>3.2 Características Demográficas .....</b>      | <b>26</b> |
| 3.2.1 Población .....                              | 26        |
| <b>3.3 Aspectos físicos y socioeconómicos.....</b> | <b>28</b> |
| 3.3.1 Condiciones de vida.....                     | 32        |
| 3.3.2 Pobreza .....                                | 33        |
| <b>3.4 Actividad Económica .....</b>               | <b>34</b> |
| 3.4.1 Actividad turística.....                     | 35        |

**CAPITULO IV:  
DIAGNOSTICO CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

|              |                                                                          |           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.1</b>   | <b>Estado sanitario y medioambiental de la playa de Boca Chica .....</b> | <b>45</b> |
| <b>4.2</b>   | <b>Causas de la contaminación .....</b>                                  | <b>46</b> |
| <b>4.2.1</b> | <b>Establecimientos .....</b>                                            | <b>48</b> |
| <b>4.2.2</b> | <b>Contaminación por Ríos/arroyos .....</b>                              | <b>54</b> |
| <b>4.2.3</b> | <b>Industrias.....</b>                                                   | <b>56</b> |

**CAPÍTULO V:  
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

|              |                                                                                                                                                             |           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.1</b>   | <b>Presentación de los resultados .....</b>                                                                                                                 | <b>58</b> |
| <b>5.1.1</b> | <b>Presentación Resultados Entrevistas .....</b>                                                                                                            | <b>58</b> |
| <b>5.2</b>   | <b>Análisis de los Resultados .....</b>                                                                                                                     | <b>73</b> |
| <b>5.2.1</b> | <b>Análisis de las Entrevistas .....</b>                                                                                                                    | <b>73</b> |
| <b>5.2.2</b> | <b>Análisis de la calidad del agua.....</b>                                                                                                                 | <b>80</b> |
| <b>5.3</b>   | <b>Impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas<br/>costeros marinos del municipio de Boca Chica y consecuencias sobre el<br/>turismo .....</b> | <b>86</b> |

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| <b>CONCLUSIONES.....</b>     | <b>VIII</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b> | <b>XI</b>   |
| <b>GLOSARIO .....</b>        | <b>XIII</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>     | <b>XVI</b>  |
| <b>ANEXOS</b>                |             |

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco a Dios permitirme llegar a completar este capítulo de mi vida, guiándome y dándome las fuerzas. Sin su gracia no hubiera sido posible llegar hasta aquí; Gracias por caminar junto a mí en este camino largo y con obstáculos que sin tu presencia no hubiera podido superar.

Agradezco a mi casa de estudios la Universidad Acción Pro Educación y cultura (UNAPEC) por ser la sede formadora y orientadora en valores de vida, tanto profesionales como personales, a tal punto de alcanzar una madurez de conocimientos propios del área de la administración turística y hotelera. De igual forma agradezco a cada docente que aportó sus conocimientos para hacer de mí la profesional que seré de ahora en adelante. Un agradecimiento especial va a mi profesora y asesora Natividad Pantaleón por ser esa profesora con un pensar único y orientarme de la mejor manera en este trabajo de grado con mucha comprensión y paciencia cada vez que se presentaba alguna circunstancia.

Agradezco enormemente a mi madre Yolanda Maritza Vallejo Cabrera, por ser la madre ejemplar y luchadora que siempre está ahí por sus hijos, con un apoyo incondicional, un amor indescriptible y un positivismo singular. No encuentro una forma posible para devolverte tanto. El camino que he recorrido no hubiera sido posible sin ti. Gracias por ser tan dedicada con nosotros.



A mis hermanas, Brenda Vallejo y Gema Vallejo, por siempre estar presentes cuando las necesité, por motivarme y apoyarme como solo una hermana lo haría. La hermandad que tenemos es única y estaré eternamente agradecida por eso. Las adoro como a nadie en este mundo.

A mi cuñado Anderson Pinales, que se ha convertido en un verdadero hermano, gracias por estar ahí en cada momento y ayudarme sin condiciones y sin esperar nada a cambio.

A todos los compañeros de estudio que he tenido durante todo el recorrido, creando amistades que perduraran para toda la vida, en especial a mi compañera desde el primer día Patricia Tejeda, con la que he vivido experiencias inolvidables. Gracias por nuestra complicidad, nuestra gran amistad y nuestro apoyo único e incondicional. Solo queda decir que ¡LO LOGRAMOS!

Agradezco a mis compañeros de trabajo, en especial a mi jefe, Mario Méndez, por confiar en mi potencial y por ayudarme y facilitarme la posibilidad de continuar sin inconvenientes mis estudios, por siempre estar dispuesto a ayudarme en cualquier inquietud y por ser un verdadero líder. Muchas gracias jefe.

**Judith Nelly Ghetti Vallejo**

## **DEDICATORIAS**

Dedicar este trabajo a Dios porque sin el nada es posible. Solo él sabe el esfuerzo y la entrega realizada para alcanzar este logro y sin su bondad nada de esto sería posible.

Dedico este trabajo a mi madre por ser la persona que ha dado todo por sus hijos y por inculcarme valores de amor, respeto, esfuerzo y responsabilidad. Lo más importante ha sido la unión familiar a pesar de la distancia física que nos ha separado por años. Eres el ejemplo de una persona incondicional y sin medidas. Las palabras no son suficientes para describir la alegría que es para mí haber llegado a este punto y sé que durante todos estos años los esfuerzos realizados por ti no han sido pocos para que culminara este camino. Sabes que tú eres el pilar de nuestra familia y que eres única para cada uno de nosotros. Te amo madre mía.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo está orientado a medir el impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas costeros marinos de la playa de Boca Chica, analizando las causas de la contaminación, evaluando el rol de las entidades involucradas en el cuidado y prevención de la misma; a la vez de considerar cual ha sido el efecto de la contaminación sobre la actividad turística de la zona. Para lograr las conclusiones esperadas, se utilizaron diversas técnicas que permitieron entender la situación actual de la contaminación de la playa de Boca Chica.

El trabajo comprende cinco capítulos, constituidos por informaciones que van desde generalidades hasta un mayor detalle del entorno mediante el análisis de la teoría y los hechos, alcanzando así los objetivos propuestos. Para ello, se realizó una investigación documental profunda, se llevaron a cabo entrevistas y conversaciones con los actores claves y se realizaron prácticas de campo, incluyendo el levantamiento y análisis de muestras de las aguas de la playa; las cuales fueron concluyentes al determinar el estado actual de la playa.

Con la finalidad de una mayor comprensión de la problemática que rodea la zona costera de Boca Chica y del municipio en general, el análisis de los datos recolectados fueron orientados a identificar los efectos de la contaminación costera sobre el turismo; e identificar las posibles soluciones para remediar la situación, y que de esta manera la actividad turística pueda desarrollarse con un

mayor nivel de calidad, asegurando las condiciones adecuadas para el desarrollo y disfrute de la actividad, tanto para los turistas nacionales como internacionales, mejorando los niveles de competitividad entre los demás destinos turísticos de la República Dominicana y el Caribe.

Los resultados obtenidos corroboraron la problemática ambiental que sufre el ecosistema costero marino de Boca Chica. Estos arrojaron valores con cantidades que exceden los niveles máximos aceptables de contaminantes en el agua marina, como fue el caso de los coliformes totales con un valor de 9 200 NMP/ 100 ml superando así el valor aceptable que es de 1 000 NMP/ 100 ml. Igual los demás parámetros seleccionados arrojaron resultados preocupantes.

Con este trabajo se pudo concluir que la realidad de la playa de Boca Chica es alarmante y cada día la contaminación asciende, deteriorando un entorno natural único en todo el país, siendo este el atractivo turístico principal de la zona donde la industria turística es la fuente primaria de empleo de sus habitantes. Si no se busca recuperar su hábitat natural prontamente, este ecosistema será inhóspito para la flora y fauna que lo habita y será una costa no apta para el disfrute humano.

## INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas costeros marinos son indispensables para el impulso del turismo de sol y playa, siendo la base de este tipo de turismo. El bienestar de los mismos será concluyente para el desarrollo de la actividad turística y permitirá que todo su hábitat esté en mejores condiciones, como es el caso de los corales, los manglares, la arena, y demás atributos que posee este ecosistema. La contaminación de este entorno es acreciente y es provocada principalmente por las acciones del hombre.

El deterioro de las costas es proporcional al nivel de desechos creados por el ser humano y se muestra de diferentes maneras y cada una de ellas afecta en sus medidas al medioambiente marino. Entre las principales fuentes de contaminación de las costas están las aguas residuales vertidas, aguas pluviales, desechos industriales y en gran parte sólidos desechados por los seres humanos.

La Bahía de Andrés Boca Chica es una bahía única en toda la República Dominicana, con su singularidad de estar rodeada por una barrera de corales que la hace parecer una piscina natural sin fuertes oleajes. Hoy en día es considerada como una de las playas más contaminadas de todo el país y esto a causa de una contaminación excesiva por desechos producidos por el hombre. Las aguas residuales son la principal causa, arribando a la costa sin ningún tipo de tratamiento previo por medio de las desembocaduras del río Brujuelas. Este

mismo recibe de forma directa desechos humanos por más del 50% de la población de Boca Chica, lo que lo convierte en la causa principal de contaminación, sumándole las aguas pluviales y la baja concientización de la población que no se limita para arrojar sus desechos al mar sin pensar en el efecto negativo que esto pueda causar.

Es una playa que necesita de cuidados inmediatos para que pueda recuperarse y recobrar su apariencia y su encanto que la hacen única entre las playas de la República Dominicana.

**CAPITULO I:**

**MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Conceptos Generales**

### **1.1.1 Ecosistema**

Capital natural, o la reserva de recursos naturales renovables y no renovables (por ejemplo, plantas, animales, aire, agua, suelos y minerales) que se combinan para producir un flujo de beneficios para las personas (UNESCO, 2018)

Los ecosistemas son hábitats pertenecientes al medio ambiente que se sustentan gracias a las interacciones de los seres vivos y no vivos que lo conforman.

Otra definición similar es la de Funglode (2011) que define el ecosistema como un “Sistema funcional estructurado, complejo y dinámico, compuesto de comunidades de especies de plantas, animales y microorganismos y el ambiente abiótico (aire, clima, suelo, agua) que les rodea y con el cual interactúan y forman una unidad funcional en un espacio y tiempo dado”.

Así mismo, se puede traducir como una corriente de energía que transporta diversos nutrientes, una variedad biótica y ciclos de materia prima determinados, como son los elementos químicos (por ejemplo, carbono, nitrógeno y fósforo).

### **1.1.2 Tipos**

El concepto de ecosistema incluye un amplio rango de niveles de organización de la naturaleza que puede ser examinado. Esto puede ser desde un sistema simple de poblaciones y medio ambiente, como un pequeño charco, una selva, el mar, y



en última instancia, puede incluir, la biosfera terrestre como un gigante ecosistema (Baigts, 1999).

Según su origen los ecosistemas pueden ser naturales cuando se ha desarrollado sin la intervención humana, o artificiales y semi naturales cuando si la han tenido. De acuerdo a su tamaño o región pueden ser micro ecosistemas, mega ecosistemas, ecosistemas, eco región, eco provincia, eco zona. Según su entorno físico, los ecosistemas pueden ser acuáticos, terrestres o mixtos (Cardenas, 2013).

### **1.1.3 Ecosistemas en República Dominicana**

La República Dominicana brinda diversas variedades de ecosistemas gracias a la pluralidad de los relieves que se pueden encontrar y los vientos que determinan el clima de cada zona del país, siendo en su mayoría un clima tropical pero también posee un clima templado en el área montañosa por su altura.

El perfil costero de la República Dominicana acoge alrededor de 1,500 especies marinas y se caracteriza por ser irregular de escarpados arrecifes y tierras pantanosas que forman espectaculares paisajes. El área costera dominicana cuenta con aproximadamente 1,668.4 kilómetros, incluyendo las islas adyacentes. En término de ecosistemas existen 41 localidades de costas rocosas, 141 lagunas costeras, 19 estuarios, 17 regiones arrecifales, más de 20 áreas con ecosistemas de manglares 192 playas de arena y 25 áreas de dunas (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010).

Según la Funglode (2011) los diferentes tipos de ecosistemas naturales que se pueden encontrar en la isla están:

**Manglares:** Típica formación boscosa del litoral costero con una cobertura aproximada de 325km<sup>2</sup>. Se desarrolla en las zonas estuarías, bahías y ensenadas protegidas y sobre las ciénagas costeras. Consiste en un bosque generalmente denso e intricado, constituido por árboles muy especializados, agresivos y pioneros como el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Las zonas donde se encuentran las mayores extensiones de manglares son bahía de Manzanillo, parque nacional Los Haitises y las desembocaduras de los ríos Yuna, Soco e Higuamo.

**Arrecifes de Coral:** Se localizan en toda la zona litoral, sobre la plataforma insular, con 9,482 km<sup>2</sup> de superficie alrededor de la isla. Se presentan formando arrecifes de franja, arrecifes de barrera y arrecifes de parche. Los arrecifes de coral constituyen un hábitat característico -donde se realiza parte de la producción marina-, el cual ofrece hábitat para especies marinas y sirve como barrera protectora de las costas.

Otra definición es la de Alvarado E. en su libro Manual de cuidado para los arrecifes de coral del Gran Caribe (2004) donde se precisa que son "Paredes marinas auto-regenerables que protegen las edificaciones y líneas costeras contra las fuerzas plenas y violentas del oleaje creado por los huracanes. Si los arrecifes

están saludables, producen nueva arena coralina que reemplaza aquella que ha sido perdida durante las tormentas.

En cuanto a su importancia el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018) apunta que "Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más productivos donde se encuentran una gran variedad de peces, crustáceos y moluscos conformados por comunidades altamente complejas, que presentan una gran diversidad biológica. Se estima que en la isla de la Hispanilla existen alrededor de 57 especies diferentes de corales y una cobertura de 1,060 Km<sup>2</sup> equivalente al 5.3 % de la superficie arrecifal de la Región del Caribe.

**Praderas de pastos marinos:** Se encuentran distribuidas a lo largo de la costa, cubriendo los fondos arenosos de estuarios, bahías y ensenadas. Están constituidas principalmente por la hierba tortuga (*Thalassia testudium*), el manatí (*Syringodium filiforme*) y diversas especies de algas marinas. Estas praderas ofrecen alimentación y hábitat de gran importancia para la cría de numerosas especies de diferentes grupos animales.

**Humedales:** Ecosistemas con vegetación expuesta e inundada periódicamente por aguas saladas o salobres, a través de las mareas o la acción normal de las tormentas. Incluyen toda la extensión de marismas, ciénagas y turberas del país, que en su conjunto ocupan un área aproximada de 1,673.52 km<sup>2</sup>. La isla cuenta con los mayores sistemas de humedales naturales del Caribe, con

aproximadamente unos 20 estuarios. Los humedales y estuarios desempeñan un papel importante en la conservación de la biodiversidad.

Otra definición relevante es la de Ramsar (1971) que los define como "Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

**Playas de arena:** Zona de constante transformación por las corrientes marinas, mareas y el oleaje, las playas son formadas por arenas que provienen mayormente del sistema de arrecife coralino que rodea la isla. El país está reconocido por sus largas y hermosas extensiones de playa de arenas blancas y doradas dentro de las cuales se destacan las playas de Bayahibe y del litoral sureste, Bávaro, Punta Cana, bahía de las Águilas y Samaná. Es un ecosistema de gran valor económico, donde se desarrollan un 95% de los proyectos turísticos del país. Por otro lado, las playas constituyen un importante hábitat para la reproducción de aves, cangrejos y tortugas marinas.

En el mismo sentido el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018) define las playas como "Ecosistemas costeros formados en secciones de la costa donde se acumulan sedimentos no consolidados tales como arenas, gravas y guijarros (cantos rodados) de diferente naturaleza y composición, que son movidos por las corrientes, el oleaje y el viento".

Así mismo especifica que el límite terrestre de una playa es el nivel más alto que alcanzan las olas y está marcado por un cambio abrupto en el nivel de un acantilado, una duna o el comienzo de la vegetación costera. El límite marino llega hasta donde el oleaje no ejerce su influencia. En una playa se distinguen tres zonas bien diferenciadas: duna, playa emergida y playa sumergida.

**Dunas:** Grandes acumulaciones de arena, originadas y modeladas por el viento, las dunas son ecosistemas con un alto valor económico y ecológico, que no sólo sostienen una gran biodiversidad, sino que también constituyen una defensa protectora de las costas, playas y la producción agrícola del país. Se han identificado 25 áreas de dunas en el país, las de mayor extensión Las Calderas, en la provincia de Peravia.

**Lagos y lagunas:** Pueden ser de aguas dulces, salobres o salinas y algunas temporales. Los lagos y las lagunas del país son ecosistemas de gran importancia que se encuentran tanto en la costa como en el interior, con o sin comunicación con el mar. El país cuenta con aproximadamente 284 lagunas, las más grandes las de Cabral y de Oviedo en el Sur, y las lagunas Redonda y Limón en el Este del país. El Lago Enriquillo es el de mayor extensión de todas Las Antillas. Este ecosistema constituye un santuario natural para gran número de especies de aves acuáticas, muchas de las cuales son migratorias.

**Bosques y matorrales:** Ecosistema donde predominan los árboles y arbustos. Aunque la gran mayoría de ecosistemas terrestres del país eran bosques o matorrales, con el transcurso del tiempo el uso irracional y continuo de este recurso, así como las prácticas de ganadería extensiva, agricultura migratoria y la producción de carbón vegetal han ido paulatinamente reduciendo las extensiones de bosques. Las formaciones boscosas actuales van desde los bosques secos de las zonas bajas de las regiones suroeste y noroeste hasta los húmedos tropicales de las zonas montañosas.

**Costas Rocosas:** En cuanto a este tipo de ecosistema el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018) especifica que “El litoral rocoso de acantilado comprende zonas costeras de substrato sólido, producto de alta erosión marina, que presentan paredes y plataformas con aristas. Al estar expuesto a la acción constante de las olas, vientos, mareas y del sol, ofrece un ambiente oxigenado con abundante iluminación y una buena distribución de nutrientes”.

De igual forma, Indica que la mayoría de las costas rocosas de la República Dominicana son terrazas coralinas, están distribuidas en 41 zonas que se extienden por 770.4 Km y ocupan 46.18% de la línea costera. Pueden constituir un atractivo turístico debido a sus características geomorfológicas. La principal amenaza es la contaminación producida por desechos urbanos e industriales.

## **1.2 Recursos hídricos**

Para (CEPAL,1998) citado por Jourvlev (2003) el agua es un recurso natural renovable con importantes funciones económicas, sociales, y ambientales. En la declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible, adoptado en la Conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente "El Desarrollo en la Perspectiva del siglo XXI", se señala que el agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

La disponibilidad del agua, depende fundamentalmente de las características físicas y climatológicas normales y extremas del territorio, así como de la acción del hombre para regular el recurso y adaptarlo a las necesidades humanas (Aliseda, 2010).

Según el informe (Valdez & G., 2018), el agua constituida como un valioso recurso, escaso en el tiempo y el espacio, sometido a la vulnerabilidad de la contaminación, de bajo costo y algunas veces sin las medidas legales de protección, requiere de un manejo integral que muchas veces no es puesto en la práctica. Por tanto, la gestión del agua en esencia es una gestión de conflictos, que permite atender los diversos intereses relacionados con la cantidad y calidad del agua; implica diseñar y utilizar mecanismos prácticos y eficaces para resolver los conflictos que se presentan.

### **1.2.1 Recursos hídricos de la República Dominicana**

El Estado dominicano reconoce el agua y el saneamiento como derecho humano y eje estratégico del desarrollo nacional, valorando el agua como recurso en su justa dimensión y un bien económico en proceso de incorporación en las cuentas nacionales.

El agua es un bien meritorio en tres dimensiones: a) es un derecho para la ingesta humana y por lo tanto base de los demás derechos humanos; b) como recurso es un bien económico de dominio público y eje del desarrollo económico de la nación, vinculado estrechamente con la producción de alimentos, producción de energía, desarrollo industrial y minero, transporte, sostén del turismo, y c) bien de cohesión social y de hermandad entre los pueblos (Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo, 2018).

El agua en República Dominicana, básicamente es originada por las lluvias provocadas por dos fenómenos climáticos, los vientos alisios del norte del continente y las tormentas huracanadas. Estos dos fenómenos depositan en promedio anual unos 73 Km<sup>3</sup> de agua, de los que se evaporan unos 50 Km<sup>3</sup>. El volumen disponible anual es de aproximadamente 23 Km<sup>3</sup> para todos los usos, usos que tienen una demanda actual de 11,626.35 millones de metros cúbicos (Saldana, 2008).

El (Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2018) exterioriza que el recurso como tal, se expone a escasez entre otros factores por la ausencia de un



marco institucional y de gestión articulado que hasta ahora ha fomentado el descontrol en la demanda por asentamientos humanos regulares e irregulares, cambios en el uso del suelo, variaciones en el régimen hídrico por efectos del cambio climático, descuido en el pasado de la planificación del sector agua y asignación oportuna de recursos monetarios para la seguridad hídrica de la nación.

El bajo porcentaje de acceso a un sistema de saneamiento ha provocado la contaminación de las aguas subterráneas. También existen problemas de contaminación de las aguas superficiales por vertidos urbanos, vertidos industriales y contaminación agraria difusa (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

### **1.3 Contaminación Ambiental**

Se entiende por contaminación la alteración del estado natural de un medio debido a la introducción en él de un agente que no pertenece a él o que sí pertenece, pero en proporciones muchos menores. Por lo tanto, cuando estemos hablando de contaminación ambiental nos referiremos a la introducción en el medio ambiente de agentes que no pertenecían a él en proporciones tan altas.

Siguiendo esto, la contaminación ambiental se define como la introducción en el medio ambiente de sustancias o energía cuyos efectos ponen en peligro la salud humana, los recursos naturales y los ecosistemas (Naciones Unidas, 2017).

Algunas de las alteraciones medioambientales más graves vinculadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras (Bermúdez, 2010).

### **1.3.1 Contaminación del agua**

Acción y/o efecto de introducir en el agua, elementos compuestos, materiales o formas de energía, que alteren la calidad de esta para usos posteriores, que incluyen el uso humano y la función ecológica. La contaminación altera sus propiedades físico-químicas y biológicas de forma que puede producir daño directo e indirecto a los seres humanos y el medio ambiente (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012A).

Según (Bermúdez, 2010), los contaminantes hídricos se dividen en químicos, biológicos y físicos. Los químicos son los que transforman la composición del agua, los contaminantes físicos son los que pueden dañar la vida en el ecosistema al tener una reacción con el agua, y los biológicos son organismos o microorganismos, que se encuentran en exceso y son nocivos.

### **1.3.2 Contaminación por residuos sólidos**

Las basuras marinas están compuestas en más de un 80 % por plásticos y a pesar de ser muchos los factores y actividades que contribuyen a la entrada y acumulación de residuos en el medio marino, la entrada desde tierra tiene especial relevancia, y está estrechamente relacionada con factores como la densidad de

población, los vertederos, etc. Esto puede disparar hasta un 40 % la cantidad de basuras en algunas playas derivada de la actividad turística mediante la deposición o entrada directa en la línea de costa (Acuña, 2017).

### **1.3.3 Contaminación por aguas residuales**

Para Raschid-Sally y Jayakody (2008), citado por la UNESCO (2017), las aguas residuales se consideran una combinación de uno o más de los siguientes: efluentes domésticas que consisten en (excremento, orina y lodos fecales) y aguas grises (aguas servidas de lavado y baño); agua de establecimientos comerciales e institucionales, incluidos hospitales; efluentes industriales, aguas pluviales y otras escorrentías urbanas; y escorrentías agrícola, hortícola y acuícola.

Las aguas residuales son vertidas al océano, siendo estas tratadas previamente o sin tener ningún trato. Lo que causa el alto nivel de contaminación que se puede percibir en diferentes zonas marítimas.

Los diferentes tipos de aguas residuales son divididos por López del Pino y Martín Calderón en su libro (Lopez del Pino S.J., 2015) en 5 grupos:

- Urbanas: son aquellas derivadas de las actividades humanas desarrolladas en el ámbito doméstico, principalmente. Las fuentes principales de estas son:

- Excreciones: residuos que forman las deposiciones, sólidas y líquidas, humanas.
- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.
- Industriales: son las que proceden de las actividades desarrolladas en las industrias tanto en la producción de bienes como en la refrigeración. Tienen un alto contenido en sustancias contaminantes tales:
  - Microbios patógenos.
  - Metales pesados.
  - Materia orgánica persistente.
  - Pesticidas y fertilizantes.
  - Sedimento en suspensión.
- Mixtas: son aquellas que proceden de la mezcla de las aguas residuales urbanas e industriales.
- Pluviales: son las aguas procedentes de la escorrentía de las precipitaciones caídas en la zona objeto de estudio por las distintas superficies:
  - Techos
  - Calles
  - Jardines
  - Parques

- Blancas: son aquellas procedentes de la infiltración del agua de lluvia. Es un agua cuyo contacto con las actividades humanas es muy reducido por lo que se contaminan con escasas.

#### **1.3.4 Contaminación costero marina**

Al respecto de este tema el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales indica, en su informe (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017) indica que "La contaminación de los mares como consecuencia de las actividades humanas se encuentra en todas las partes de los océanos, la superficie, las aguas intermedias, el fondo, y en los seres vivos que los habitan, teniendo el 80% de este origen terrestre.

Cada día los niveles de contaminación aumentan notablemente en los ecosistemas marinos, en especial en las zonas costeras. Los contaminantes que se encuentran en el mar producen efectos negativos cuantificables en el ser humano como en la vida marina.

Diariamente se producen grandes cantidades de descargas de basura, aguas residuales, contaminantes industriales, entre otras cosas, que son descargadas en su mayoría en las diferentes costas. Esto puede producir la muerte de arrecifes de coral y de vegetación marina, deterioro excesivo de la calidad del agua, enfermedades en los bañistas que visitan las costas.

La degradación, especialmente en las zonas costeras, se ha acelerado notablemente en los últimos tres siglos a medida que han aumentado los vertidos industriales y la escorrentía procedente de explotaciones agrarias y ciudades costeras (National Geographic, 2016).

Siguiendo esto, se pueden señalar entre los principales contaminantes más comunes producidos por la acción humana son los sólidos, plásticos, aguas residuales, fertilizantes químicos, detergentes, herbicidas y plaguicidas.

**CAPITULO II:**  
**ASPECTOS METODOLÓGICOS**

## **2.1 Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo descriptivo ya que se detallaron los aspectos del impacto que ha tenido la contaminación ambiental en los ecosistemas marinos del municipio de Boca Chica y la consecuencia que ha tenido este hecho en la actividad turística que es una de las principales de la zona.

Fue una investigación de campo porque hubo que dirigirse al destino turístico e investigar los niveles de contaminación en las costas para determinar qué tan contaminada está, para esto se realizó un levantamiento y posterior análisis de los parámetros de calidad de agua: DQO, DBO5, coliformes fecales, coliformes total y de E. Coli, realizados con el apoyo del Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI); además se realizaron visitas a diferentes instituciones y entidades relacionadas con el tema, las cuales aportaron información clave para la investigación; y se visitaron los establecimientos cercanos a las costas para identificar los aportes hechos por las mismas en la contaminación de las costas, entre estas el Ministerio de Medio Ambiente, el Ayuntamiento Municipal de Boca Chica y la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO).

La investigación además fue documental, ya que se elaboró un marco teórico para apoyar el contenido de la investigación basado en informes, documentaciones y libros que enmarcaran la problemática tratada en la investigación.



## **2.2 Métodos de investigación**

Entre los métodos que se utilizaron en la investigación están el método inductivo porque se tomaron investigaciones y análisis previos como referencia acerca de la problemática en cuanto a la contaminación que tiene el ecosistema marino de Boca Chica.

Se utilizó también el método estadístico debido a que se midieron los efectos de la contaminación en el agua y los efectos que estos pueden tener en la salud de los turistas y bañistas que visitan la zona.

Asimismo, se empleó el método analítico utilizado para explicar todos los componentes que son culpables de la contaminación de las costas del municipio de Boca Chica.

## **2.3 Técnicas de investigación**

En la investigación las técnicas que se utilizaron fueron la observación, la entrevista y el análisis de aguas.

**Observación:** se realizó visitando las costas del municipio en diferentes ocasiones para verificar el aspecto visual que da la costa y saber el ciclo de visitas que recibe en su regularidad.

**Entrevistas:** Se realizaron entrevistas a los responsables y a las entidades que son los encargados de la resolución de la problemática y del saneamiento de la

costa, a una persona de relevancia en el municipio y que conocía las condiciones anteriores al deterioro de la costa.

Se entrevistaron las siguientes entidades:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Ayuntamiento de Boca Chica
- Corporación de Acueducto y Alcantarillado del Municipio de Boca Chica (CORAABO)
- Actores de relevancia del Municipio de Boca Chica
- Establecimientos turísticos y hoteleros

**Análisis de agua:** Fue realizado tomando en cuenta las normas ambientales vigentes en referencia a la condición de las costas utilizados de referencia para analizar los resultados de los análisis del agua hechos para identificar el grado de contaminación de las mismas.

Los análisis de las pruebas de agua fueron realizados en el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI). Las muestras de agua fueron levantadas en la parte más concurrida de la playa y se analizaron los siguientes parámetros:

- **DQO o Demanda Química de Oxígeno:** determina la cantidad de oxígeno requerido para oxidar la materia orgánica e inorgánica en una muestra de agua, bajo condiciones específicas de agente oxidante, temperatura y

tiempo (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2007).

- **DBO5 o Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días en agua):** es una medida de la cantidad de oxígeno utilizado por los microorganismos en la estabilización de la materia orgánica biodegradable, en condiciones aeróbicas, en un periodo de 5 días a 20 °C (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2007).
- **Coliformes fecales o termotolerantes:** están relacionados a la contaminación fecal, crecen con lactosa y la fermentan a 44,5 °C produciendo ácido y gas en las primeras 48 horas de incubación (MAD, 2002).
- **Coliformes totales:** se definen como bacterias Gram negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37 ° C y producen ácido y gas (CO<sub>2</sub>) en 24 h, aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas (Larrea-Murrell, Rojas-Badía, Romeu-Álvarez, Rojas-Hernández, & Heydrich-Pérez, 2013).
- **Escherichia coli (E. Coli):** son bacterias pertenecientes a los coliformes fecales encontradas frecuentemente en los intestinos de los animales y los seres humanos (Rock & Rivera, 2014).

## **2.4 Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo General**

Analizar el impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas costeros marinos del municipio de Boca Chica.

### **2.4.2 Objetivos Específicos**

- Indicar cómo puede afectar la economía de los trabajadores de esta zona.
- Determinar cuántos establecimientos son responsables de las aguas residuales.
- Especificar las normas impuestas por las autoridades gubernamentales para la posible solución.
- Determinar los niveles de contaminación presentes en el agua.

### **CAPITULO III:**

#### **CARACTERIZACIÓN ÁREA DE ESTUDIO: MUNICIPIO DE BOCA CHICA, SANTO DOMINGO ESTE**

### **3.1 Antecedentes**

Boca Chica comenzó a desarrollarse a finales del siglo XIX, con la producción de madera de exportación y la pesca. A principios del siglo XX era utilizado como destino de playa por San Pedro de Macorís y Santo Domingo, constituyendo casas para vacacionar en todo el litoral costero, las que hoy en día están remodeladas como restaurantes (Hichez, 2018).

El desarrollo del pueblo se le debe a Juan Bautista Vicini Perdomo, quien fue la primera persona en visualizar y realizar construcciones que le dan a Boca Chica la semblanza que tiene hoy en día.

Según (Hichez, 2018), los aportes de Vicini al pueblo de Boca Chica fueron la edificación de la Iglesia Católica San Rafael, donde yace su cuerpo junto al de su esposa Consuelo de Marchena, el Parque Central y el cuartel policial y diferentes construcciones de viviendas de la época. La casa familiar y las cercanas a su zona fueron desmanteladas para realizar la construcción del hotel que llevaba el mismo nombre del fundador de Boca Chica, Hotel Don Juan.

El desarrollo turístico se debe a Rafael Leónidas Trujillo, quien desde el 1940 le dio inicio a la construcción de casas de verano, restaurantes y el emblemático hotel Hamaca. Siguiendo esto, el desarrollo inicial de Boca Chica se debe a tres grandes familias poderosas: los Dávila en el siglo XVIII, los Vicini en la segunda década del 1900 y los Trujillo luego del 1940.

Para la segunda etapa de desarrollo de Boca Chica, se inició la construcción del hotel Hamaca en 1948 con una duración de dos años, esto llevó a otras construcciones como fueron el acueducto de la Joint Pipe, el cementerio rural Jubey y el santuario de peces y aves (Hichez, 2018).

En cuanto a este santuario, William Roger fue un inversionista turístico, quien, en 1950, luego de que el estado le hubiese rentado el hotel Hamaca, decide construir un zoológico en la isla La Matica con diferentes especies marinas, aves y otras especies de animales que fueron una gran atracción para los turistas, a tal punto de ser visitado por Walt Disney. El final del zoológico se registró luego de la tormenta Herda en septiembre de 1958.

Boca Chica paralizó su desarrollo turístico a partir de los años 60 hasta los años 80, para remendar la situación el gobierno creó una plataforma jurídica para el desarrollo de Boca Chica en los años 70, construyó la calle Mella, la Avenida que conecta al pueblo de Andrés con el pueblo de Boca Chica, el acueducto La Catalina (Hichez, 2018).

A pesar de esto, el arranque de la actividad turística no fue posible hasta que se cumplió la ley de los 60 metros de dominio público que obligó a liberar el litoral costero para los años 80. Empezó a aumentar el flujo de turistas, los cuales eran cada vez más recurrentes, a lo que los pobladores empezaron a rentar sus casas y a realizar construcciones de bajo costo para alojar a los turistas hasta que los Vicini decidieron construir el hotel Don Juan, y luego se eso empezó la

construcción de varias estructuras hoteleras, aparta hoteles, restaurantes, bancos, lo que dinamizó la actividad turística, comercial, empresarial y económica de Boca Chica (Hichez, 2018).

## 3.2 Características Demográficas

### 3.2.1 Población

Boca Chica es un pueblo que incrementa su porcentaje poblacional con el pasar de los años. En cuanto a esto, un claro ejemplo fue el diagnóstico realizado por Ciudad Alternativa con el análisis hecho por el Observatorio del Derecho a la Ciudad (Observatorio del Derecho a la Ciudad Alternativa, 2018), el cual señala los niveles de crecimiento de la población con una comparación entre el Censo del año 2002 y el de 2010.

**Cuadro 1:** Indicadores demográficos municipio Boca Chica

| Indicadores                                          | 2002   | 2010    | Variación Absoluta | Variación (%) |
|------------------------------------------------------|--------|---------|--------------------|---------------|
| <b>Total población</b>                               | 99,508 | 142,019 | 42,511             | 42.7%         |
| <b>Total Hombres</b>                                 | 49,375 | 70,457  | 21,082             | 42.7%         |
| <b>Total Mujeres</b>                                 | 50,133 | 71,562  | 21,429             | 42.7%         |
| <b>Población urbana</b>                              | 46,385 | 100,525 | 54,140             | 116.7%        |
| <b>Población rural</b>                               | 53,123 | 41,494  | -11,629            | -21.9%        |
| <b>Población joven según criterio OMS (18-24)</b>    | 18,022 | 28,972  | 10,950             | 60.8%         |
| <b>Población joven según ley de juventud (18-34)</b> | 35,723 | 52,051  | 16,328             | 45.7%         |
| <b>Total viviendas</b>                               | 30,342 | 40,033  | 9,691              | 31.9%         |
| <b>Total hogares</b>                                 | 26,461 | 40,099  | 13,638             | 51.5%         |

Fuente: Reconstrucción tabla en base a los datos recolectados por Ciudad Alternativa del Censo Nacional de Población y Vivienda 2002 y del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.



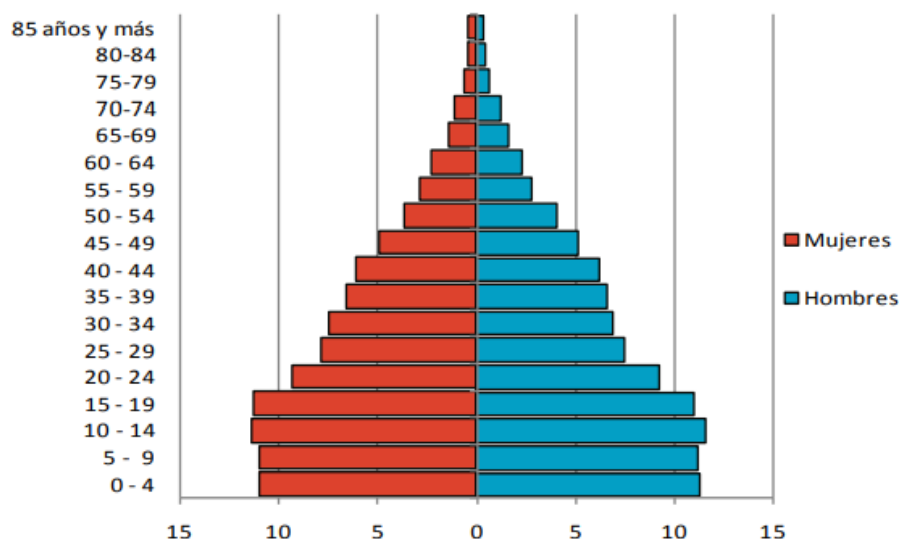
Con este análisis se entiende en nivel de crecimiento que tuvo el municipio en un periodo de 8 años. La población en general tuvo un crecimiento de un 42.7% pasando de 99,508 habitantes a 142,019 habitantes, divididos en casi una igualdad entre hombres y mujeres con un porcentaje igualado al 42.7%.

En cuanto a la población urbana se ve un elevado incremento notable de un 116.7% con una diferencia entre los dos periodos de 54,140. Por otro lado, la población rural presentó una disminución de un -21.9% para una resta poblacional de -11,629. Esto demuestra el interés que han tenido por pobladores de zonas rurales del municipio de reubicarse en la zona urbana.

La población joven, medida según criterio de la Organización Mundial de Salud y de la Ley de juventud, indica un crecimiento razonable en la población de edad entre los 18 años y los 34 años, por porcentaje de 60.8% para la población joven medida por la OMS (18-24) y de un 45.7% para la medida por la ley de la juventud (18-34).

En el siguiente gráfico de la ONE (2016), se visualiza el elevado número de habitantes jóvenes y de niños que residen en el ayuntamiento, en comparación a las personas con edades sobre los 30 años.

**Imagen 1:** Grafico edades población del municipio de Boca Chica



Fuente: Tu municipio en cifras: Boca Chica, ONE

La mayor cantidad de habitantes del municipio está entre los 10-19 años, lo que indica que la población joven es muy relevante en el municipio de Boca Chica. Seguido por los niños de 0-9 años.

### 3.3 Aspectos físicos y socioeconómicos

El Municipio de Boca Chica, pertenece a la provincia de Santo Domingo y está ubicado a unos 30 Kilómetros de la ciudad de Santo Domingo. La Caleta es el único distrito municipal de Boca Chica. En cuanto a sus límites geográficos, limita al norte con San Antonio de Guerra y Los Llanos, al este con Guayacanes, al sur con el Mar Caribe y al oeste con Santo Domingo Este. Tiene una extensión territorial de 140.9 Km<sup>2</sup> (Ayuntamiento Municipal de Boca Chica, 2016).

Boca Chica es conocida por su playa única en todo el país, es un balneario natural de aguas cristalinas y tranquilas de aproximadamente 400 metros de largo y más de un kilómetro de ancho. La bahía está rodeada por un arrecife sobresaliente que va de un extremo de la playa al otro, lo que la convierte en una piscina natural con una profundidad media de un metro. En esta playa desemboca el río Brujuelas que crea un manantial a orillas de la playa, y de igual forma toda la playa hasta los arrecifes de coral reciben filtración de agua dulce provenientes del río.

En su bahía está la isla La Matica, formada por tres partes separadas de forma artificial. La Matica es el resultado de sedimentos acumulados en agua baja, está compuesta por sedimento biológico de los restos de esqueletos de plantas, animales y guanos transportados por las aves acuáticas (Hichez, 2018).

La Caleta, es el único distrito municipal que tiene el municipio de Boca Chica, se convirtió en distrito municipal mediante la ley 107-04, del 16 de julio del 2004 (Junta Municipal La Caleta, 2018).

El Aeropuerto José Francisco Peña Gómez (Las Américas) está ubicado en La Caleta, al igual que el Instituto Tecnológico Las Américas (ITLA), Campo de Golf San Andrés, dos hoteles tipo aeropuerto (Hampton By Hilton, Quality), el puerto Caucedo, el Parque Nacional Submarino La Caleta, entre otras cosas que indican que es un distrito municipal con relevancia para Boca Chica.

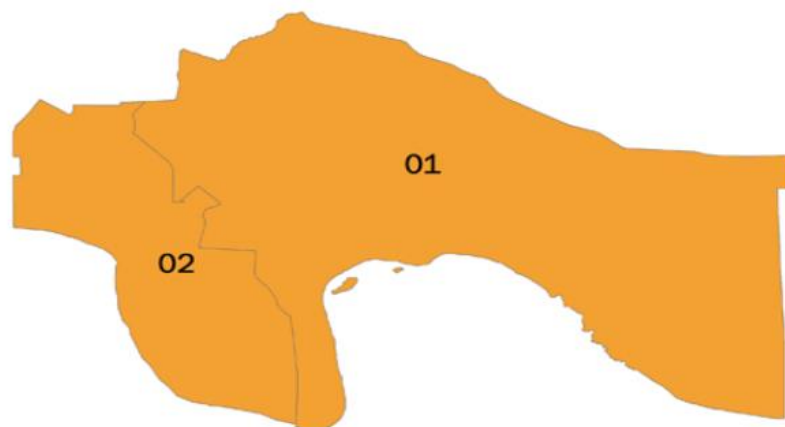
El Parque Nacional Submarino La Caleta, es uno de los principales de la región, las profundidades van desde los seis hasta los 180 metros, en un área de 10 km<sup>2</sup> desde la Cueva de las Golondrinas hasta Punta Caucedo. Posee una diversidad de corales y cardúmenes de varias especies, entre estos meros, peces globo, rayas, peces león, entre otros (Ministerio de Turismo, 2018).

**Cuadro 2** Datos del Municipio

| <b>Región</b>           | Ozama Metropolitana       |
|-------------------------|---------------------------|
| Provincia               | Santo Domingo             |
| Municipio               | Boca Chica (1) Imagen (1) |
| Distrito Municipal      | La Caleta (2) Imagen (1)  |
| Superficie              | 140.9 Km <sup>2</sup>     |
| Densidad Poblacional    | 1,008 hab/Km <sup>2</sup> |
| Población               | 142,019                   |
| <b>Mujeres</b>          | 71,562                    |
| <b>Hombres</b>          | 70,494                    |
| <b>Población Rural</b>  | 41,494                    |
| <b>Población Urbana</b> | 100,525                   |
| Presupuesto Municipal   | RD\$ 164,902,628.00       |

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Boca Chica 2016- 2020

**Imagen 2:** Mapa Municipal



Fuente: Tu municipio en cifras Boca Chica, ONE

Según el IX Censo Nacional de Población y Vivienda (2010), el municipio de Boca Chica posee una población de 142,019 habitantes, divididos entre Boca Chica con 78,882, de los cuales 40,020 mujeres y 38,862 hombres, y su distrito municipal La Caleta con 63,137 habitantes, divididos en 31,542 mujeres y 31,595 hombres.

Acorde a la División Territorial (2015), El municipio de Boca Chica se divide en los siguientes barrios y sub-barrios:

- Boca Chica (zona urbana): Boca Chica, Los Coquitos, Urbanización Europa, Altos de Chavón, Jardines de Boca Chica, Bella Vista, Altos de Monterrey, Boca Chica Centro, Los tanquecitos, Monterrey (Nuevo), Cristo Rey, Reparto Ibarra, La Loma.
- Andrés: Andrés, La Bobina, Los Tanquecitos, Las Mercedes, La Libertad, Altagracia, María Estrella, Urbanización Brisas del Norte o Los Botados, Respaldo María Estrella, Sinaí, Invi Cea, El Higo, Respaldo el Brisal, Azul, Miramar, La Cachaza, Monte Adentro, La Ceiba, El Brisal, San Ramón, Andrés Centro, La Vigía, Guaraguao.
- Cruce de Boca Chica: Cruce de Boca Chica, El Limón, Kilometro 36 Carretera Mella, Los Paredones de Andrés, Batey Jubey.
- La Malena: La Malena, La Cucama, La Tumba, La Ciguapa, La Bocaina, Los Bancos de Arena, La Borda.

El Distrito Municipal se divide en los siguientes barrios y sub-barrios:

- La Caleta (Zona Urbana): La Caleta, Progreso, El Caliche, La Penca, Monte Adentro, Paraíso, Residencial Panamericano.
- El Valiente: El Valiente, Torre B.
- Campo Lindo: Campo Lindo, La Cien Mil-La Piedra.
- La Caleta: Aeropuerto Internacional, El Cachimbo.

### **3.3.1 Condiciones de vida**

En cuanto a la calidad y condiciones de vida, se observa que es casi nulo la cantidad porcentual de viviendas con techo de asbesto, cemento, yagua, cana y otros, con solo un 2.1%. Un 3.5% de las viviendas posee piso de tierra y solamente el 0.2% posee viviendas con paredes de tabla de palma, yagua y tejamanil. Por otra parte, el material preponderante de construcción de las viviendas es el Block y el concreto. El 98% de los hogares del municipio tiene provisión de energía eléctrica (IX Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010).

**Cuadro 3:** Indicadores de condiciones de vida, año 2010 (%)

|                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| Viviendas con techo de asbesto, cemento, yagua, cana, otros. | 2.1%  |
| Viviendas con piso de tierra.                                | 3.5%  |
| Viviendas con pareces de tabla de palma, yagua y tejamanil.  | 0.2%  |
| Hogares con automóvil de uso privado                         | 12.8% |
| Hogares con provisión de energía eléctrica.                  | 98.0% |

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

### 3.3.2 Pobreza

Situación en que hogares o individuos no tienen suficientes recursos o habilidades para cubrir sus necesidades (Serrano & Crespo, 2006).

En cuanto a esta definición la pobreza es un aspecto relevante para el municipio de Boca Chica en toda su historia, lo que ha llevado a las diferentes situaciones sociales y económicas que se presentan en el municipio y que se incrementan día tras día, como son la poca seguridad, la delincuencia, el incumplimiento de las leyes, entre muchos otros factores que no son beneficiosos para un municipio reconocido como destino turístico.

El mapa de la pobreza de República Dominicana (2014) indica que en las zonas urbanas de los municipios de la provincia Santo Domingo, la menor desigualdad interna se presenta en el municipio de Boca Chica, el cual tiene apenas dos barrios en su división territorial. La posición 1, de mayor tasa de pobreza general, la ocupa el barrio Andrés, con una tasa de 52.7%; y la posición 2, de menor tasa de pobreza, el barrio Boca Chica, con una tasa de 47.2%, para una media de 51.4%.

**Cuadro 4:** Indicen de pobreza Municipios de Santo Domingo

| Nombre del área geográfica | ICV Promedio | % Hogares pobres I | % Hogares pobre | Hogares pobres I | Hogares pobres | Total de hogares | Personas pobres I | Personas pobres | Total de personas |
|----------------------------|--------------|--------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Distrito Nacional          | 87.6         | 4.7                | 26.7            | 13,446           | 77,081         | 289,084          | 44,076            | 272,669         | 963,047           |
| Santo Domingo Este         | 86.1         | 4.5                | 25.7            | 11,345           | 64,266         | 249,787          | 39,057            | 238,379         | 891,333           |
| Santo Domingo Oeste        | 84.3         | 3.6                | 25.8            | 3,785            | 26,779         | 103,941          | 12,909            | 96,850          | 363,173           |
| Santo Domingo Norte        | 82.6         | 8.5                | 40.2            | 10,907           | 51,709         | 128,705          | 38,995            | 194,187         | 468,307           |
| Boca Chica                 | 79.7         | 16.0               | 51.4            | 3,959            | 11,511         | 22,411           | 12,432            | 41,935          | 78,689            |
| San Antonio de Guerra      | 67.0         | 11.0               | 45.3            | 1,263            | 5,179          | 11,442           | 3,659             | 16,723          | 38,200            |
| Los Alcarrizos             | 80.6         | 9.5                | 44.4            | 5,436            | 25,350         | 57,080           | 19,360            | 94,977          | 206,448           |
| Pedro Brand                | 78.5         | 10.8               | 48.6            | 1,214            | 5,436          | 11,192           | 4,514             | 20,335          | 40,966            |

Fuente: Diagnóstico de Boca Chica, Ciudad Alternativa

El cuadro extraído del Diagnóstico de Boca Chica (2018), señala que el Municipio de Boca Chica no es el que tiene el nivel de Índice de Calidad de Vida más bajo con un 79.7% en comparación a los municipio de San Antonio de Guerra con un 67% y estando casi a la par con Pedro Brand con un 78.5%. Lo que si sobresale es que es el municipio con mayor porcentaje de hogares pobres indigentes es el municipio de Boca Chica con un 16%, que supera evidentemente a los demás municipios en comparación, y de igual forma tiene el porcentaje mayor de hogares pobres con un 5.4%.

### 3.4 Actividad Económica

El municipio de Boca Chica ha centralizado su desarrollo en el área de los servicios debido a su actividad turística, apoyándose en las actividades



industriales de la Zona Franca Las Américas, del Mega Puerto Caucedo y del Aeropuerto Internación de Las Américas (José Francisco Peña Gómez).

El mercado laboral del municipio está dividido en las diferentes áreas ya mencionadas, según el Plan Municipal de Desarrollo Boca Chica (2016), de la población del municipio el 42% está en edad de trabajar, estando ocupados 16%, mientras que un 1% correspondía a la población inactiva. Un 18% correspondía a la población económicamente activa y un 23% a la población inactiva.

Siguiendo esto, dividiendo los empleos por sector, el 55% está ocupada en el sector de servicios, el 28% en el sector industrial, el 15% en el sector de construcción, y el 2% en el sector agrícola.

#### **3.4.1 Actividad turística**

La actividad turística en el municipio de Boca Chica ha existido desde sus orígenes, la primera persona que tuvo la visión del gran atractivo turístico que poseía el pueblo fue el señor Juan Bautista Vicini Burgos, quien desarrolló la zona a tal punto de ser conocida por grandes personalidades. A esto se le suma el trabajo hecho por Rafael Leónidas Trujillo que, bajo su mandato, ordenó la construcción del hotel Hamaca, siendo este el primer hotel de playa del país, y convirtiéndose en un emblema para el pueblo.

En la actualidad, el turismo en el municipio no ha logrado reestablecer la misma notoriedad que tenía en el pasado, a pesar de ser un lugar con una excelente ubicación y de poseer una playa única.

Hoy en día, Boca Chica es aprovechada en su mayoría por turistas locales, en especial de Santo Domingo, quienes se dirigen a la playa durante el fin de semana de forma masiva, dejando la playa en condiciones deplorables con altos niveles de desechos sólidos en toda la playa.

Los turistas extranjeros siguen visitando el municipio, pero no con la misma frecuencia que en los años pasados y en un porcentaje mucho menor.

Entre las principales infraestructuras turísticas del municipio están:

- **Hotel Be Live Experience Hamaca:** Fue el primer hotel de playa del país, inició su construcción en 1948, inaugurado el 9 de noviembre de 1951 durante el régimen de Rafael Leónidas Trujillo perteneciendo así al estado y tuvo un costo de RD\$ 333mil pesos (Hichez, 2018).

Hoy en día el hotel Hamaca pertenece a la cadena española Be live y está dividido en Be Live Experience Hamaca Suites y Be Live Experience Hamaca Garden.

**Imagen 3:** Hotel Hamaca en los años 50



Fuente: Google Imágenes

**Imagen 4:** Hotel Hamaca en la Actualidad



Fuente: Google Imágenes

- Hotel Whala Boca Chica (Antiguo hotel Don Juan Beach Resort): fue construido en la década del 1980 en los terrenos de la casa de verano de Juan Bautista Vicini Perdomo y su atracadero. Nace por la necesidad de habitaciones debido al desarrollo turístico para esa época (Hichez, 2018). Hoy es día es administrado por la cadena Whala Hotels. Posee su propia marina llamada Marina Mackey.

**Imagen 5:** Hotel Whala Boca Chica



Fuente: Google Imágenes

**Imagen 6:** Marina Mackey



Fuente: Google Imágenes

- Hotel Bellevue Dominican Bay: en los años 40 era la casa de vacaciones de la familia Trujillo, luego de este ser asesinado fue invadido por familias que se dividieron por porciones y en la década de los 80 fue comprado al Estado dominicano y se indemnizó a las familias que lo habitaban para luego ser construido el hotel (Hichez, 2018).

Hoy en día pertenece a la cadena de hoteles BlueBay Hotels.



**Imagen 7:** Hotel Bellevue Dominican Bay



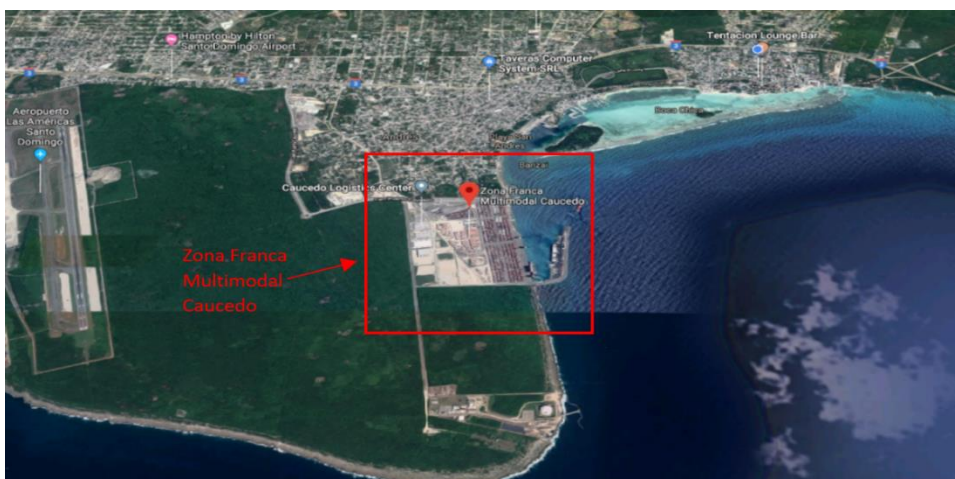
Fuente: Google Imágenes

### **3.4.2 Actividad Industrial**

El municipio de Boca Chica cuenta con varias industrias que son las principales fuentes de empleo del sector. Estas son:

- **Zona Franca Multimodal Caucedo (DP World Caucedo):** es una terminal marítima y zona franca, ubicada en Punta Caucedo, en Boca Chica. Inició su operación en diciembre del año 2003 y su función se basa en la recepción de buques de cargas contenerizadas y sueltas (Puerto Multimodal Caucedo, 2018).

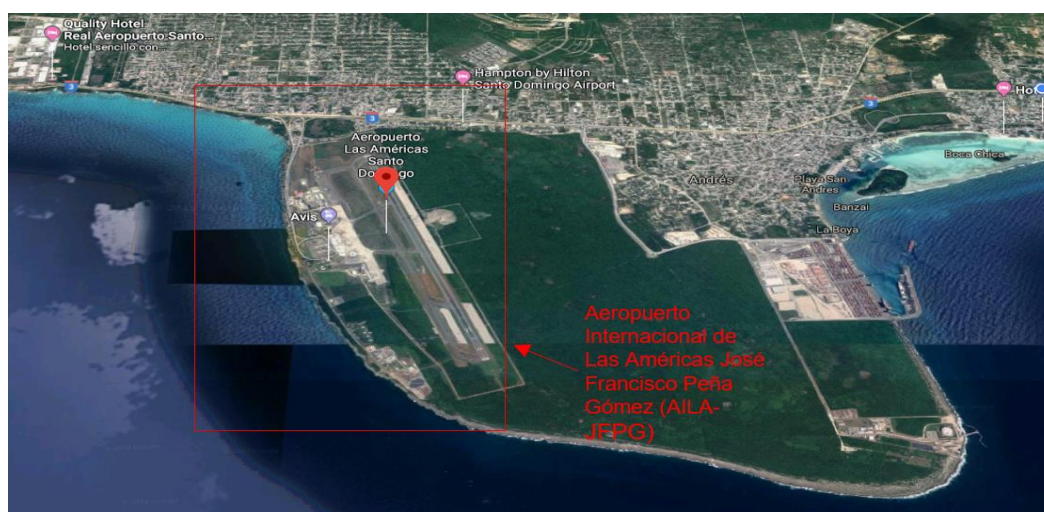
**Imagen 3:** Imagen satelital Zona Franca Multimodal Caucedo (DP World Caucedo)



Fuente: Google Maps

- **Aeropuerto Internacional de Las Américas José Francisco Peña Gómez (AILA-JFPG):** ubicado en Punta Caucedo, es la principal terminal aérea de la República Dominicana por su ubicación y ocupa el segundo lugar en flujo de pasajeros regulares del país (Aerodom).

**Imagen 4:** Imagen satelital Aeropuerto Internacional de Las Américas José Francisco Peña Gómez (AILA-JFPG)



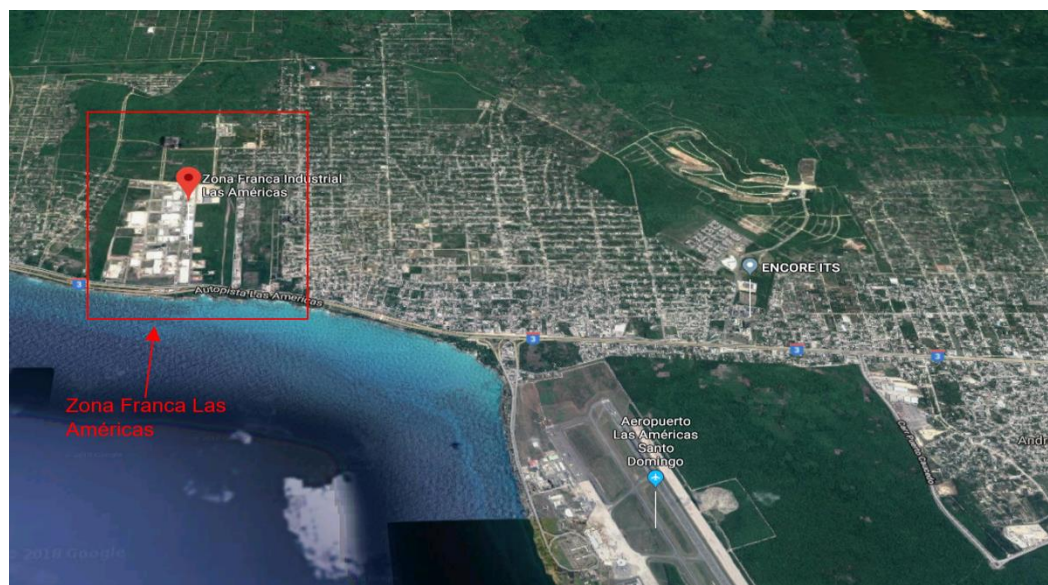
Fuente: Google Maps





- **Zona Franca Las Américas:** ubicado en la Autopista Las Américas Km 22, es una empresa local privada con estándares internacionales y cuenta con una de las infraestructuras más modernas de la región de Centroamérica y el Caribe (Díaz, 2018).

**Imagen 6:** Imagen satelital Zona Franca Las Américas



Fuente: Google Maps

## **CAPITULO IV:**

### **DIAGNOSTICO CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

#### **4.1 Estado sanitario y medioambiental de la playa de Boca Chica**

El crecimiento desproporcionado del municipio de Boca Chica en conjunto al crecimiento poblacional y a otros factores, son responsables de que las instalaciones de saneamiento y cuidado del agua no sean suficientes para cumplir con la demanda existente.

En cuanto al promedio de producción, la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO), indica en su Plan Estratégico Institucional (2017), que producen alrededor de 34.4 millones de galones diarios y que la disponibilidad actual de agua potable es de 521.50 Litros por habitantes por día.

La situación en República Dominicana es una de las más ineficientes de Latino América señala CORAABO (2017), identificando factores que dificultan el saneamiento de las aguas, como son:

- Inexistencia de un marco general de agua potable y saneamiento.
- Debilidad institucional.
- La inversión estatal es de 1.22% y se concentra en las ciudades y suministro de agua potable.
- Solo el 6% del total de la inversión se dispone para saneamiento.
- Falta de concientización ciudadana.
- Falta de sanciones.

- El 72.9% de la población que tiene inodoro, menos del 20% es la que está conectada a alcantarillado, el restante ubica sus descargas en sépticos, subsuelos, cañadas y ríos.

El pueblo de Andrés descarga sus aguas residuales directamente al subsuelo sin ningún tipo de tratamiento que le permite cumplir con las condiciones bioquímicas adecuadas para ser vertidas y de consecuencia deterioran el medioambiente. Ya que no cuentan con una planta para el saneamiento de las aguas, todas las descargas van hacia el río subterráneo Brujuelas.

La única zona municipal que posee una planta de tratamiento de aguas residuales es Boca Chica Centro, pero debido al crecimiento imprevisto de la población, la planta no logra cumplir con la cantidad de aguas residuales.

Estos hechos son los principales responsables de la contaminación del agua de la costa, pues el río Brujuelas tiene su desembocadura e innumerables filtraciones de agua en la playa de Boca Chica. Esto causa un exceso de contaminantes por aguas residuales de alto nivel que ha causado la situación actual de las costas.

## **4.2 Causas de la contaminación**

Tomando en cuenta la definición de la contaminación como la presencia de sustancias tóxicas que son nocivas para el ecosistema y el ser humano, se define un contaminante como cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo (Bermúdez, 2010).

Siguiendo esto, se pueden identificar los principales contaminantes del agua, entre estos:

- Desechos orgánicos
- Sustancias peligrosas
- Contaminación térmica
- Agentes tensioactivos
- Partículas sólidas en suspensión
- Nutrientes en exceso: eutrofización
- Microorganismos patógenos
- Sustancias químicas

La contaminación del agua puede ser de tipo natural, también llamada geoquímica, o de tipo artificial de igual forma llamadas antropogénicas.

Para (Malagón, 2011), existen cuatro causas principales de contaminación antropogénica: Las industrias, que pueden causar contaminantes según el tipo de industria que sea, los vertidos urbanos, que son esencialmente contaminantes orgánicos, la navegación que emite contaminación por hidrocarburos, y la agricultura y ganadería que contaminan con pesticidas y fertilizantes.

En el caso de Boca Chica, son varios los responsables y las causas de la contaminación, su elevada población, los establecimientos y la baja concientización de los ciudadanos llega a ser un problema difícil de erradicar y como consecuencia la contaminación sigue en curso.

Para (Ventura, 2008), en Boca Chica se vierten desechos cloacales, aguas negras y materia fecal, sin ningún control de las autoridades competentes. Indica que a esto se le suma la arrabalización de la playa por parte de los munícipes que instalan negocios sin permiso de autoridades y sin control sanitario y la basura visible en toda la playa.

Todo esto es causa de la contaminación de la playa, lo que repercute de manera directa a la actividad turística de la zona a pesar de ser una de las playas más concurrida del país.

#### **4.2.1 Establecimientos**

La Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (2000), en el artículo 146 dispone que el Estado Dominicano asegurará la protección de los espacios que comprenden los bienes de dominio público marítimo-terrestre o costas y garantizará que los recursos acuáticos, geológicos y biológicos, incluyendo flora y fauna comprendido en ellos, no sean objeto de destrucción, degradación, menoscabo, perturbación, contaminación, modificación inadecuada, disminución o drenaje.

En el artículo 147 indica la franja de 60 metros de ancho a partir de la pleamar de protección del espacio natural, según lo prescribe la ley 305, de fecha 30 de abril de 1968.

Boca Chica es un municipio que cuenta con varias edificaciones turísticas, restaurantes y negocios informales en toda la orilla de la playa, incumpliendo con la ley 6400. El inconveniente de esta disipación es que gran parte de los establecimientos ya estaban antes de ser proclamada la ley, por esta razón es un proceso delicado para ejecutarla.

La mayoría de establecimientos que incumplen esta ley son restaurante que están juntamente atacados al borde de la playa. Tiran sus aguas servidas al mar sin cohibiciones.

**Imagen 7:** Imagen satelital de los restaurantes de Boca Chica



Fuente: Google Maps

La imagen muestra algunos de los restaurantes que están en el borde de la playa y se evidencia la cercanía que estos tienen con el agua. Los restaurantes Marina Makey, Pelicano Restaurant, Neptuno's Restaurant, St. Tropez y Boca Marina son

considerados estructuras artificiales emergidas y sumergidas, estas alteran la hidrodinámica marina de la zona próxima a la costa, esto aporta elementos negativos que ocasionan erosiones continuas sobre el conjunto del sistema de la playa.

Así mismo, la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica detectó 12 tuberías para la descarga de aguas residuales, construidas por los comerciantes que descargan aguas residuales en la misma playa (El Nacional, 2017).

Hoy en día Boca Chica tiene una enorme erosión que afecta su arena, permitiendo que el mar gane espacio y se acerque a los establecimientos.

Según el artículo "Boca Chica en riesgo de perder su playa" (Diario Libre, 2014), indican que a simple vista, la situación que afecta a la parte pública de Boca Chica, dista bastante de la realidad que se ve en la playa frente a algunos hoteles privados, como el Hamaca y el Don Juan, donde la extensión de la arena se nota mucho más amplia. Pero el uso de la playa en esos frentes se reserva para los huéspedes de los hoteles, invitando a retirarse a cualquier "extraño" que ose sentarse en esa parte "privada".

El problema principal se acredita a las autoridades que no toman posición en la situación a pesar de ser conscientes de la problemática. Según el artículo "Prometen corregir contaminación en la playa de Boca Chica" (2018), el Ing.



Fermín Brito, quien es director de la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica niega que, aunque hayan desbordes de aguas negras en el municipio, estas vayan a parar a la playa y que esto no ocasiona contaminación ni problemas de salud. El ingeniero Brito afirma que todos los hoteles y restaurantes que están cercanos a la playa están todos conectados al sistema de alcantarillado y que tienen una planta de tratamiento.

La disyuntiva a lo que expresa el Ing. Brito está en la deficiencia del sistema de alcantarillado del municipio, que presenta problemas de rotura y taponamientos y no es suficiente para toda la zona municipal. Esto se puede comprobar con las aguas pluviales que quedan estancadas en las calles principales de Boca Chica por varios días. Además de todas las denuncias sobre el mal olor a alcantarilla que envuelve todo el litoral costero. Al parecer tampoco tienen control de los establecimientos que descargan directamente a la playa, como se puede observar en las siguientes imágenes:

**Imagen 8:** Tubería restaurante Bocana (a)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 9:** Tubería restaurante Bocana (b)



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 10:** Tubería entre hotel Whala Boca Chica y Restaurante Bocana



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 11:** Tubería semi visible restaurante D´Sony Bar



Fuente: foto tomada por el autor

#### **4.2.2 Contaminación por Ríos/arroyos**

El municipio de Boca Chica tiene tres sistemas de producción, Brujuelas Casuí, La Joyita y La Catalina, ubicados a un aproximado de 35km de distancia del pueblo (CORAABO) .

En el caso del río Brujuelas, es considerado una rareza porque es el único río de la República Dominicana que nace y muere en una llanura, con su origen al Este de Bayaguana y con su desembocadura en la Bahía de Andrés en Boca Chica (Diario Libre, 2010).

Este río alimenta el acuífero ubicado en la zona norte del área urbanizada, drenando una cuenca geológica de aproximadamente 335 km<sup>2</sup>, que corresponden a 200 km<sup>2</sup> del acuífero de arrecifes terrestres y 115 km<sup>2</sup> de una unidad lagunar. El Brujuelas recarga sus aguas por las lluvias anuales (Ayuntamiento Municipal de Boca Chica, 2016).

El río Brujuelas está siendo contaminado debido a la planta de tratamiento que no da abasto para el total de la población, según datos de la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO), el 50% de las aguas servidas en el municipio va a parar al subsuelo, contaminando el río, lo que a su vez contamina la costa de la playa, ya que al desembocar llega con todas las aguas servidas incorporadas.

**Imagen 12:** Recorrido del Río Brujuelas



Fuente: Artículo de periódico Diario Libre, "Las rarezas del río Brujuelas"

**Imagen 13:** Estuario río Brujuelas, Manantial Boca Chica



Fuente: foto tomada por el autor



### **4.2.3 Industrias**

Las grandes industrias que están en Boca Chica tienen estándares de cuidado al medio ambiente en cuanto a los desechos químicos, pero al igual que la población vierten sus desechos en el subsuelo. El Aeropuerto Internacional de Las Américas es el único que maneja sus aguas residuales de forma independiente (Ayuntamiento Municipal de Boca Chica, 2016).

A esto se le suma el vertido de las embarcaciones que le provocan daños al medio ambiente, con respecto a este tema en el artículo "Alcalde advierte sancionará dueños barcos dañan medio ambiente (Tejada, 2018), el alcalde Radhames Castro advirtió que tomará medidas en el asunto y que mediante a investigaciones realizadas por su persona y demás técnicos, estableció que la mayor contaminación de la playa, es provocada por embarcaciones. Según Castro esto es a causa de sectores poderosos que tienen interés en que Boca Chica no tenga un desarrollo turístico.

**CAPÍTULO V:**  
**PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## **5.1 Presentación de los resultados**

### **5.1.1 Presentación Resultados Entrevistas**

Para tener una idea más clara acerca de la contaminación de la playa y entender como esta tiene un impacto negativo en la actividad turística de la zona, se realizaron entrevistas, captando la opinión de las entidades locales acerca de esta situación ambiental. Los resultados de las entrevistas fueron los siguientes:

#### **Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica**

##### **Entrevista a la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO)**

**Nombre:** Ing. José Medina

**Oficio:** Encargado de operaciones

**Institución:** Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO)

#### **1. Desde su punto de vista, ¿cuáles han sido las principales causas de la contaminación de la playa?**

“Entiendo que dentro de los factores que pueden estar incidiendo en la contaminación es un producto de varias cosas, primero, falta de recolección y tratamiento de aguas residuales, segundo, los puntos improvisados de residuos sólidos, luego, drenaje pluvial que se dirige a las costas, y uno que no se puede quedar es la conciencia ciudadana”.



## **2. Según su opinión, ¿Cómo llegó ese nivel de contaminantes a la playa?**

“El ser humano, dentro de su accionar, consume agua y sirve agua después del uso. Estas deben ser recolectadas en una estructura hidráulica de recolección de esas aguas y tener un tratamiento; lamentablemente el municipio de Boca Chica, en especial su zona de Andrés, que concentra alrededor del 50% de la población, no posee un alcantarillado sanitario. El pueblo busca otro tipo de alternativas, quizás no supervisadas ni aprobadas, como una descarga directa de las aguas servidas al cuerpo receptor del subsuelo, mediante pozos hechos a mano, descargas directas a las costas o directamente al río Brujuela Casuí y como consecuencia con más velocidad se transporten los contaminantes.

También el casco cabecero del municipio, que es Boca Chica Centro que posee un sistema de recolección de aguas residuales pero un alcantarillado que tiene más de 30 años construidos y los acueductos se diseñan para un periodo de 20 años, adicional a eso el crecimiento de Boca Chica Centro fu desproporcional a los cálculos que se tenían, por tal razón el sistema de recolección es insuficiente para cumplir con la cantidad de habitantes”.

## **3. ¿Qué proyectos tiene CORAABO para el futuro?**

“Se acordó la creación de un proyecto llamado “Creación de una Barrera de Sanidad para la Bahía de Andrés Boca Chica”, cuyo objetivo principal es bloquear la llegada de la contaminación al litoral costero, dígase a la zona de playa. Actualmente, estamos en la etapa del diagnóstico para utilizar un proyecto de

ingeniería como solución a eso. Se está haciendo un levantamiento de la zona para medir los niveles de contaminación que tiene el río Brujuleas y la playa. Luego de esto se tomará la decisión de que se va a hacer”.

**4. ¿Tienen algún control de la proveniencia de las aguas servidas que se dirigen a las costas?**

“Las corporaciones de acueducto intentan tener un control de los lugares que son responsables de las descargas de aguas residuales, pero al no abastecer la necesidad poblacional ni en un 50% es difícil”.

**5. ¿Tienen penalidades para los establecimientos que vierten aguas residuales a las costas?**

“En sí, las corporaciones de acueductos, dentro de su reglamentación interna intentan amonestar a quienes violen los reglamentos existentes, pero el sector agua potable y saneamiento como tal no posee ley. Justamente ahora se está trabajando en la creación de la ley del agua ya que no existe una ley para sustentar esos casos”.

**6. ¿Qué planes tienen para la planta de Boca Chica Centro?**

“Depende de los resultados de los análisis, se decidirá si rehabilitar, ampliar, reestructurar, cambiar, quizás completo o parcialmente el alcantarillado o demolerlo y hacer uno nuevo, todo dependerá del diagnóstico que arrojen los estudios”.

## **7. ¿En cuanto a la costa marina de Boca Chica qué planes tienen?**

“Se ha venido trabajando un tema que ya está aprobado que es la creación de un emisario submarino que es una solución de ingeniería para tratamientos residuales en zonas costeras que se ha venido desarrollando en el mundo y Latino América y que actualmente en Puerto Plata se está trabajando con esto. Este sistema surgirá como tratamiento para las aguas servidas que lleguen a la playa”.

### **Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica Entrevista al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Viceministerio Costero Marino**

**Nombre:** Bienvenido Santana

**Oficio:** Encargado Dept. Ordenamiento Costero

**Institución:** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## **1. ¿Cuáles considera usted que han sido las principales causas de la contaminación del municipio de Boca Chica?**

“En muchos informes se ha señalado que la principal fuente de contaminación de la playa son las instalaciones que están en la línea de costa, principalmente los restaurantes y hoteles. También parte de esa fuente viene de la población por causa del drenaje de las aguas residuales, ya que Boca Chica tiene una planta de tratamiento que está fuera de servicio, al no haber un tratamiento las aguas servidas van directamente a la playa. Esto varía según el periodo de lluvia ya que las aguas pluviales también elevan el nivel de contaminación”.

**2. Según su opinión ¿La playa de Boca Chica puede recuperarse de la contaminación?**

“Hay formas, las diferentes líneas de gestión ambiental indican que puede ser saneada, para ello, en muchas ocasiones se han realizado propuestas de muchas instituciones, principalmente del ayuntamiento de Santo Domingo en muchas ocasiones cuando Boca Chica dependía directamente de ellos, el mismo Ministerio de Ambiente ha hecho numerosas propuestas”.

**3. ¿Cuáles propuestas han sido o serán tomadas en cuenta?**

“Las líneas más cercanas que se han aceptado y que podrían ser ejecutadas para el saneamiento, tienen que ver con la disminución de la densidad de ocupación, esto significaría por ejemplo desalojo de ciertos puntos, como vendedores ambulantes, y sobre todo la parte que tiene que ver con los 60 metros de protección de las costas”.

**4. ¿Por qué no se ha realizado ningún plan para el saneamiento de la costa?**

“Se puede decir que por la historia de ocupación se pensó en la aplicabilidad directa de ese reglamento de la Ley de Medio Ambiente ya todos los establecimientos estaban ahí, es decir que tiene que ser una decisión después de eso”.

**5. ¿Tienen pensado ejecutar lo que dice la ley acerca de los 60 metros de protección?**

“Hay planes, pero esa es una medida drástica que no es tan sencilla debido a que tiene un costo elevado social, entonces tendría que venir de una decisión política fuerte, pero es una opción que pudiera ser aplicada en algún momento”.

**6. ¿El ministerio de medio ambiente supervisan a los establecimientos cercanos a las costas, de que estos no tengan desagües directos a la playa?**

“Eso está establecido en los procedimientos de gestión, es decir, eso funciona cuando una instalación tiene que pasar por una serie de procedimientos de incorporación, de registros, dependiendo de la magnitud del proyecto deben de tener un plan de adecuación para aquellos impactos que puedan ocasionarle a la playa, tienen que mitigarlo. Eso debe de estar dentro de su presupuesto de su presupuesto de operación. Eso debería estar en un seguimiento donde los inspectores de medio ambiente tendrían que verificar que esas medidas se estén cumpliendo”.

**7. ¿Existe penalidad para los establecimientos que no cumplan con los lineamientos?**

“Si se determina que se están violando por procedimientos establecidos, entonces se sanciona”.

**8. ¿Considera usted que el Ministerio cumple con la función del seguimiento que se le debe de dar a los establecimientos?**

“Bueno hay que reconocer que el ministerio tiene una debilidad en cuanto al seguimiento, la posibilidad de que un técnico, periódicamente, visite el área, verifique los proyectos registrados y todo eso es muy vago”.

**9. ¿El Ministerio se auxilia de las entidades locales, en este caso CORAABO, para el seguimiento?**

“Cada institución lleva sus procedimientos por separado y si en algún momento tienen que cruzarse se hace”.

**10. Si no hay una inspección periódica de la situación ¿Cómo se enteran de los problemas que puedan presentarse?**

“Las medidas que se puedan tomar y el control que se pueda tener, se hace a través de denuncias y se le da seguimiento a la situación señalada, o sino el representante de medio ambiente en la localidad que verifica que hay una violación tiene o actuar o notificar a la sede central para que se proceda a actuar”.

**11. ¿El Ministerio de Medio Ambiente tiene una limitación de la playa para señalar hasta donde los bañistas pueden llegar, por ejemplo, alguna ley de cuidado al bañista o de seguridad?**

“Hace poco tiempo se ha estado trabajando en un reglamento de uso de playa en conjunto con el Ministerio de Turismo, que actualmente estos si regula eso,

entonces en ese instrumento que será normativo se establecerán zonas de la playa que será destinada como área de bañistas, pero es un procedimiento que está en curso que todavía no está aprobado, pero si existen muchos lineamientos de las diferentes zonas de la playa, de cómo pueden ser usadas”.

**12. ¿El Ministerio de Medio Ambiente tiene una regulación para los puertos que están en la zona de Boca Chica?**

“Eso está regulado, se tiene un control riguroso para que los barcos no contaminen las aguas con desechos industriales ni químicos, este procedimiento funciona mucho mejor que por ejemplo los procedimientos que tienen que ver con contaminación terrestre. Hay una norma específica para los derrames de embarcaciones que se sigue rigurosamente”.

**Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica**

**Entrevista al Ayuntamiento Municipal de Boca Chica**

**Nombre:** Ing. Alfredo Castro Marte

**Oficio:** Encargado de la Unidad de Gestión Ambiental municipal Hogan-Boca Chica

**Institución:** Ayuntamiento Municipal de Boca Chica

**1. Según su opinión, ¿Cuáles han sido las principales causas de la contaminación de la playa?**

“El sistema costero marino de la playa está influenciado por un rio subterráneo llamado Brujuelas, este tiene su desembocadura en la costa de Boca Chica, por consiguiente, todo ese manto freático que tenemos en el subsuelo es acarreado por este rio y todo lo que es un ambiente de contaminación en función de las conexiones que ha hecho una cantidad importante de habitantes de aguas residuales que finalmente arriban a nuestro cauce marino”.

**2. ¿Cuál entiende usted que sería el resultado a futuro de seguir contaminando la playa de Boca Chica?**

“Por suerte, hace poco tiempo recibimos la visita del señor ministro de Medio Ambiente y se realizó una reunión con el Sr, Alcalde y una comisión de diferentes técnicos, y se comenzarán a realizar las correcciones de lugar para resolver el problema”.

**3. ¿Cuáles serían los medios para limpiar la playa?**

“Para resolver este problema es necesario restablecer y ampliar la planta de tratamiento de aguas residuales, ya que la que tenemos está colapsada, fruto de la sobrepoblación, esta se hizo pensando en unos 30,000 habitantes y ya para el próximo censo tendremos una cantidad por encima a los 250,000 habitantes”.



**4. ¿El ayuntamiento realiza limpiezas de playa? ¿Cada que tiempo?**

“Se realizan limpiezas a fondo dos veces por semana, en todo lo que es las zonas coralinas y los islotes, tanto La Matica como Los Pinos”.

**5. En cuanto a los desechos en la línea de playa y en las calles cercanas a esta, ¿Por qué permanecen tantos desechos en esta zona?**

“En honor a la verdad, tenemos una empresa con la que hemos tenido algunos inconvenientes pero eso se está trabajando. Que le puedo garantizar, que nuestra unidad de gestión ambiental, periódicamente, hace operativos especiales en determinadas zonas donde las personas y las juntas de vecinos lo piden y de esta manera le hemos hecho frente a muchos micro vertederos que hemos tenido y de esta forma evitar que la contaminación sea mayor”.

**6. ¿El ayuntamiento se auxilia de alguna entidad u ONG?**

“En este momento se está trabajando con una ONG llamada Verde Profundo, con la que tenemos tres proyectos, uno para el cuidado de los corales ya que estos están en peligro de extinción, otro para los manglares y otro para el pasto marino, este proyecto tiene el pleno apoyo del ayuntamiento municipal, del Ministerio de Medio Ambiente y del Ministerio de Turismo”.

**7. ¿El ayuntamiento tiene algún método para controlar la contaminación de la playa?**

“En lo que es el planeamiento urbano, existen contenes antes de la rivera marina hechos con el fin de que las aguas pluviales que traen consigo líquidos lixiviados,

sean recogidos en dichos contenes y vayan directo a la alcantarilla y que de esta manera no lleguen a la playa, eso es un modo de contrarrestar el grado de contaminación.

También trabajamos con las fritureras, les hacemos las inspecciones de rigor y está contemplado que los aceites que utilizan no los viertan al suelo, sino en un deposito que luego vienen retirados por unas microempresas”.

**8. ¿El ayuntamiento penaliza los establecimientos cercanos a la playa que no cumplen con los parámetros obligatorios?**

“Aquí todos los departamentos trabajan, tenemos un departamento de espacio público que establece la normativa de acuerdo a la ley municipal y otras leyes, del mismo modo tenemos el departamento de inspección y el departamento de impuestos internos y cada uno de ellos cumple sus funciones”.

**9. ¿Qué tan integrada está la comunidad del municipio?**

“Siempre estamos trabajando con la concientización de las personas, hacemos visitas a grupos focales en los distintos barrios, buscando la forma de que la ciudadanía entienda lo que causa tirar los desechos sólidos en cualquier lugar”.

### **10. ¿Cómo cree que afecte la situación de la playa al turismo?**

“Bueno la alcaldía está en obligación de mantener todos los focos en condiciones tanto para el turismo interno como el de ultramar, por eso mantenemos las limpiezas de playa”.

### **Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica** **Entrevista a Personalidad relevante del Municipio de Boca Chica**

**Nombre:** Ing. Daniel Ozuna

**Oficio:** Ex Alcalde Municipal de Boca Chica

#### **1. Según su opinión, ¿Cuáles han sido las principales causas de contaminación de la playa de Boca Chica?**

“Entre las causas de contaminación de la playa se puede resaltar el agua pluvial que recoge toda la inmundicia y la lleva hasta el mar, siempre se ha dicho que hay varios restaurantes que tienen sus tuberías directas que descargan en el agua, también está la contaminación que producen los bañistas que, a falta de baños públicos, hacen todas sus necesidades dentro del agua; el problema con el sistema de alcantarillado de Boca Chica y también los desechos de los barcos que, desde la marina y el Club Náutico, tiran al agua sus combustibles y aceites”.

Una cosa que le ha hecho un daño inmenso a la playa fue el dragado que se realizó hace unos años, este no se hizo completo, solamente se dragó la parte del hotel Hamaca y la parte del Hotel Whala y se hizo un canal que iba desde el hotel Hamaca hasta la isla La Matica. ¿Esto porque?, porque la playa era muy bajita

ya, entonces no tenía casi movimiento. Al hacer el dragado incompleto y no llegar hasta Andrés, como consecuencia hay una parte muerta de la playa que no tiene movimiento de marea, que es la parte de la playa de Andrés, donde está la Marina Zarpar. Al suceder esto, se ha secado esa parte de la playa y toda la arena que está ahí está descompuesta y contaminada en exceso”.

**2. ¿Cuáles medidas implementó durante su mandato para combatir con la contaminación de la playa?**

“Atacamos mucho con el asunto del drenaje de aguas residuales, se colocaron tuberías en las calles principales del municipio y hay muchas viviendas conectadas a ese sistema, también hay dos plantas de bombeo, una en Los Coquitos y una cerca de la playa, esas plantas deberían de bombear el agua de las tuberías y enviarlas a la planta de tratamiento de está cerca de la maternidad en Andrés.

Asimismo le dábamos mantenimiento a todas las áreas periféricas, porque si se mantiene limpia la arena y los barrios cercanos, cuando llueve no llega toda esa basura hasta la playa.

También forzamos mucho removiendo las tuberías que desembocaban en la playa de los restaurantes y viviendas”.

**3. ¿Qué tiene que decir acerca del sistema de alcantarillado y saneamiento de las aguas del municipio?**

“No hay suficiente alcance del sistema en el municipio, muchas viviendas tienen sus desagües directamente conectados al subsuelo por falta del sistema de alcantarillado. En Boca Chica tenemos unas cuantas tuberías en las calles principales, como ya te había dicho y las aguas deberían de ser enviadas a la planta, pero en realidad esa planta no está en condiciones, primero esa planta es muy pequeña para Boca Chica y segundo nunca ha estado en condiciones óptimas de trabajo”.

**4. ¿Cada que tiempo se realizaban limpiezas de playa en su mandato?**

“Se realizaba todo el tiempo, se mantenía la playa en óptimas condiciones porque se tenían unas brigadas en la mañana y en la tarde para limpiar siempre los desechos sólidos en la playa, se tenían contenedores en todo lo largo de la playa y siempre pasaba el camión a recoger los desechos. Naturalmente no era una tarea fácil pero con constancia se lograba”.

**5. ¿En su mandato se mantuvieron convenios para mejorar las condiciones de la playa?**

“Claro, nosotros firmamos un convenio tripartito con el gobierno de Alemania y México para el reciclaje y Boca Chica fue ejemplo de eso.

También hicimos un posgrado en Diseño, Operación y Mantenimiento de Relleno Sanitario, inclusive en Tumba, donde funciona el relleno sanitario, nosotros hicimos el dinero para eso, un diseño moderno.

Nosotros trabajamos mucho también en la recolección de plástico y funcionaba muy bien, estos son el grande problema de nuestro siglo y aquí en Boca Chica eran la principal causa del taponamiento de las tuberías y se estancaban las aguas pluviales en todas las calles”.

#### **6. ¿Qué opinión tiene acerca del turismo en el municipio?**

“El turismo va a los lugares donde hay garantía y la garantía no es solamente tener a un policía para que te cuide. Lo primero que hay que garantizar es la salud y para garantizarle la salud tiene que haber higiene. Tienen que estar todos los encargados involucrados para que sea posibles, el Ministerio de Medio Ambiente juega un papel importante en eso y la seguridad ciudadana compuesta por todos los organismos gubernamentales nacionales y locales, de igual forma hay que incluir a la sociedad civil que aunque no sea una entidad al igual que los demás organismos que tienen intereses de que todo salga bien”.

#### **7. ¿Cómo recuerda que era la playa en su juventud?**

“Todo tiene su pro y su contra, anteriormente lo que era la playa era mejor porque tenía un muro de hormigón y esto limitaba que el agua se metiera y debilitara la arena y tenía unos muelles en todo lo largo de la playa, ahora, tenía la limitante de que las viviendas tenían ocupada la playa, entonces el espacio entre las casas

y el agua era muy reducido. Hoy en día la playa es abierta y mucho más espaciosa pero necesita muchas más condiciones y ser saneada”.

#### **8. ¿Qué medidas tomaría para rehabilitar la playa?**

“La playa necesita urgentemente de un saneamiento, te cuento que durante mi periodo el gobierno solicitó un préstamo de 100 millones de dólares para restaurar las principales playas del país, Boca Chica no estaba entre esas playa y se había logrado con el Ministro de Turismo incluir a Boca Chica, eso no se ha podido realizar y sería algo que retomaría enseguida, porque te soy sincero el ayuntamiento por sí solo no puede con la carga porque es muy grande, se necesita un trabajo en conjunto para que pueda darse una solución eficiente”.

### **5.2 Análisis de los Resultados**

#### **5.2.1 Análisis de las Entrevistas**

Las entrevistas se realizaron con el fin de saber las opiniones de actores locales que tienen conocimientos sobre la situación de los contaminantes que impactan la costa de Boca Chica, con el propósito de saber porque se ha alcanzado esa condición, si de alguna forma piensa ser solucionada y el impacto que esta tiene en la actividad principal de la zona que es el turismo.

En la entrevista realizada al Ing. José Medina, encargado de operaciones de la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO), se conoció la situación en cuanto al saneamiento de las aguas residuales del

municipio y porque estas tienen un impacto significativo en la contaminación de la playa.

En cuanto a las causas de la contaminación de la playa el Ing. Medina reconoce la situación que existe respecto a la recolección y tratamiento de las aguas residuales, los residuos sólidos acumulados en la playa, la situación con los drenajes pluviales y la conciencia ciudadana.

El mismo indica que las aguas residuales en el municipio no tienen como ser saneadas de forma adecuada ya que más del 50% de la población no posee alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento que existe no tiene capacidad para cubrir con toda la población que hoy en día habita y visita Boca Chica.

Señaló que tienen planes a futuro para tratar de remediar la situación de la playa, con relación a esto, mencionó el proyecto que tienen para bloquear la llegada de la contaminación al litoral costero, llamado "Creación de una Barrera de Sanidad para la Bahía de Andrés Boca Chica", en la actualidad están en un proceso de levantamiento para saber cómo tiene que ser ejecutado el proyecto y cuáles serán las decisiones que tomarán. A esto se le suma el proyecto ya aprobado de la creación de un emisario submarino que servirá para el tratamiento de las aguas residuales que lleguen a la playa.

Todo lo mencionado por el Ing. Medina hace entender que es una situación relevante y preocupante a la que se le tiene que buscar una solución y que se debe ejecutar un plan de contingencia para ser solucionado.



Otra entrevista hecha, fue al Sr. Bienvenido Santana, encargado del Departamento de Ordenamiento Costero, del Viceministerio de los Recursos Costeros-Marinos, organismo perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Al igual que el Ing. Medina, el Sr. Santana hace hincapié en la situación de las aguas residuales indicando que Boca Chica tiene una planta de tratamiento que está fuera de servicio y que como consecuencia de esto las aguas residuales van directamente a la playa.

En cuanto a la posible recuperación de la playa de Boca Chica indica que, lo más factible en todos los aspectos sería la disminución de la densidad de ocupación, lo cual implicaría el desalojo de los establecimientos que estén incumpliendo con la Ley de Medio Ambiente. Señaló que esa decisión no ha sido ejecutada porque la mayoría de establecimientos que están incumpliendo la ley estaban ahí antes de que esta fuera creada y por consecuencia para su ejecución la decisión tiene que provenir de una disposición policita fuerte.

Indicó que los establecimientos, al momento de instalarse, tienen que cumplir con las imposiciones del Ministerio de Medio Ambiente que velan por la preservación de los entornos naturales. En cuanto a esto, el Sr. Santana reconoció el déficit que tiene el Ministerio de Medio Ambiente sobre el control progresivo de los establecimientos para la validación de que continúen cumpliendo con los reglamentos impuestos por el Ministerio.

Indico que las instituciones, tanto nacionales como municipales, como es el caso del Ministerio de Medio Ambiente y CORAABO, siguen sus propios lineamientos y parámetros pero que pueden apoyarse una en la otra en caso de ser necesario. Señaló el riguroso trabajo hecho en cuanto al control que se tiene sobre las grandes embarcaciones que se acercan a los puertos y que estos procedimientos para preservar el mar de contaminantes industriales son mucho más efectivos que las normas terrestres.

La entrevista al Ing. Alfredo Castro Marte, quien es el encargado de Gestión Ambiental del Ayuntamiento de Boca Chica dio a entender las deficiencias presentes en el municipio en cuanto al cuidado medioambiental aunque están intentando rescatar la situación.

Al igual que los demás entrevistados indica como la principal causa de contaminación las aguas residuales que llegan a la playa mediante el río subterráneo Brujuelas. Señaló que para resolver este problema, hay que restablecer y ampliar la planta de tratamientos de aguas residuales.

Según el ingeniero a futuro la playa de Boca Chica será restaurada ya que habló de una visita hecha por el Ministro de Medio Ambiente para solucionar el problema.

Indicó que el municipio se enfoca mucho en lo que es la limpieza del área coralina y de las islas. Tiene proyectos junto a ONG para los corales, los manglares y el pasto marino, todos apoyados por las entidades gubernamentales.

En cuanto a la problemática de la contaminación, se le cuestionó sobre la cantidad de desechos que se encuentran en los alrededores de la playa y en la rivera de la misma a lo que admitió que es una situación con una problemática por una contrariedad que existe con la compañía que maneja los desechos del municipio pero dice que están tratando de solucionar el problema y que realizan limpiezas en lugares de denuncia por los munícipes y juntas de vecinos donde hay micros vertederos.

Se entiende que existen discrepancias en sus comentarios sobre las aguas pluviales y lo que hacen para prevenir la contaminación de la playa, a lo que indicó que las aguas pluviales no entran a la costa ya que hay contenes en las aceras cercanas a la playa para evitar que estas lleguen a tener contacto con el agua de la playa y que se dirigen al sistema de alcantarillado, pero las evidencias muestran que toda la línea costera hay diversas tuberías visibles, posiblemente de establecimientos comerciales, que llenan la costa de aguas pluviales no tratadas. También el agua pluvial queda estancada en las calles cercanas a la playa como es la calle San Rafael y la calle Duarte que son dos de las principales calles del municipio.

A la pregunta relacionada con el impacto que tiene la contaminación de la playa sobre el turismo, indico que solamente la alcaldía tiene que tener todos los puntos de visitación en condiciones para que pueda realizarse la actividad turística, pero no opino sobre el impacto del mismo sobre el turismo.

Se percibió que el Ayuntamiento Municipal de Boca Chica tiene ciertas problemáticas en cuanto a la situación pero se espera que con la visita hecha por el Ministro de Medio Ambiente y con los proyectos futuros para el municipio pueda tomar control de la situación que se presenta hoy en día.

La personalidad del municipio que fue entrevistada fue al ex alcalde municipal, Ing. Daniel Ozuna. Originario de Boca Chica y con un rol dentro del entorno político del pueblo.

El Ing. Ozuna mencionó el dragado que se realizó hace unos años, desde el hotel Hamaca hasta la isla La Matica, dejando por afuera la playa de Andrés. Esto ha ocasionado que la playa tenga oleaje solamente en la parte dragada y que la parte que no lo está se ha convertido en una playa descompuesta y llena de contaminantes.

En cuanto a la situación del sistema de alcantarillado y saneamiento, aludió al hecho de que es un sistema insuficiente y de poco alcance para cumplir con la población.

Expresó las labores de limpieza que realizaba para mantener la playa más limpia y los convenios para el reciclaje que, de alguna manera, ayudaban a la situación de la limpieza, tanto en el pueblo como en el litoral costero.

Con relación a la actividad turística el ex síndico indicó que, *“ El turismo va a los lugares donde hay garantía y la garantía no es solamente tener a un policía para que te cuide. Lo primero que hay que garantizar es la salud y para garantizar la salud tiene que haber higiene”*.

Recalcó que hay que centrar los esfuerzos en garantizarles a los turistas un lugar seguro tanto en el ámbito de la protección como de la salud. Esto tiene que hacerse con todos los organismos pertinentes que estén involucrados en la actividad, ya que son los interesados en la industria del turismo. El Ing. Ozuna recuerda la playa de Boca Chica como una playa en mejores condiciones pero que no tenía espacio entre la línea costera, las casas y establecimientos. Así mismo piensa que la playa es más espaciosa pero que necesita ser saneada. En cuanto a esto, indicó la labor hecha por él en su gestión gubernamental y el logro alcanzado al obtener que el Ministerio de Turismo incluyera a Boca Chica entre un proyecto existente para restaurar las playas a de todo el país.

Recalcó que el ayuntamiento por sí solo no puede con toda la carga que conlleva el saneamiento de la playa y que tiene que ser un trabajo en conjunto de todas las entidades gubernamentales y de esa forma devolverle su encanto a Boca Chica.

### 5.2.2 Análisis de la calidad del agua

Para esta investigación, se realizaron pruebas para medir los niveles de contaminantes en el agua de la playa de Boca Chica. Para esto se procedió a realizar los análisis de la calidad del agua en el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IBII). Los parámetros utilizados fueron DQO, DBO5, Coliformes fecales, Coliformes totales y E. Coli. Las muestras se colectaron en la parte más concurrida de la playa, que es la zona donde se encuentran las fritureras de pescado y donde se está construyendo la plaza turística.

**Imagen 14:** Mapa recolección agua para muestras



Fuente: Google Maps

Los resultados de los análisis fueron los siguientes:

**Cuadro 5:** Resultados DBO<sub>5</sub> - DQO

| Determinaciones         | Resultados |
|-------------------------|------------|
| DBO <sub>5</sub> (mg/L) | 2,5        |
| DQO (mg/L)              | 256,90     |

Fuente: Análisis de agua playa Boca Chica realizados en el IBII

**Cuadro 6:** Resultados Coliformes totales, coliformes fecales, E. coli

| Determinaciones    | Resultados        |
|--------------------|-------------------|
| Coliformes Totales | 9 200 NMP/ 100 ml |
| Coliformes Fecales | 940 NMP/100 ml    |
| E. coli            | 700 NMP/ 100 ml   |

Fuente: Análisis de agua playa Boca Chica realizados en el IBII

Nota: (NMP) Numero más Probable

Según la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012A), la clasificación a la que pertenece la Bahía de Andrés Boca Chica es la Clase E, la que indica que son aguas costeras destinadas a la conservación de recursos naturales como manglares y zonas de reproducción y nutrición de organismos marinos y áreas para acuicultura marina, incluyendo moluscos, crustáceos, peces y pesca comercial. Además, destinadas a actividades de deportes acuáticos y otras de contacto directo con el agua, como natación, buceo, esquí acuático y otros.

La Norma Ambiental Sobre Calidad del Agua y Control de Descargas a Aguas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras (2012B), es creada para regular las características de las descargas de los residuos líquidos o aguas residuales a cuerpos de aguas superficiales, alcantarillados sanitarios y aguas costeras.

En la siguiente imagen se muestran los valores máximos permitidos de descargas municipales de aguas residuales a las aguas costeras.

**Tabla 7:** Descargas de aguas residuales municipales en aguas costeras

| Población Hab.<br>Equiv | Valores Maximos Permisibles |     |                    |
|-------------------------|-----------------------------|-----|--------------------|
|                         | Mg/L                        |     | NMP/100ml          |
|                         | DBO <sub>5</sub>            | DQO | Coliformes Totales |
| <5,000                  | 100                         | 400 | 1000               |
| 5,001-10,000            | 100                         | 400 | 1000               |
| 1,001-100,00            | 70                          | 300 | 1000               |
| >100,001                | 70                          | 300 | 1000               |

Fuente: Norma Ambiental sobre Control de Descargas a Aguas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras.

**DBO<sub>5</sub>** Demanda Biológica de Oxígeno

**DQO** Demanda Química de Oxígeno

**SS** Solidos Suspendidos

**N-NH<sub>4</sub>** Nitrógeno de Amonio

**NMP/100ml** Numero más probable en 100ml

**N-NH<sub>4</sub> +NO<sub>3</sub>** Nitrógeno Amonio y Nitratos

**P-PO<sub>4</sub>** Fosforo de Ortofosfato

**Cl. Res** Cloro Residual

**C.T** Coliformes Totales

En el caso de estudio, entre los parámetros contenidos en la Imagen 9, se consideraron los niveles de DBO<sub>5</sub>, DQO y Coliformes Totales (C.T). En la mismas se muestra que, en el caso de DBO<sub>5</sub>, los parámetros máximos arrojados por día con una población superior a los 100,000 habitantes, como es el caso de Boca



Chica, es de 70 mg/L. Para el DQO, los parámetros máximos son de 300 mg/L. En el caso de los C.T. el máximo es de 1000 NMP/100ml. En el caso de los Coliformes totales la cantidad de los análisis sobrepasa la cantidad permisible, siendo estos de 9 200 NMP/ 100 ml, lo que indica que la cantidad aceptable de esta bacteria en las descargas de agua es superada por la cantidad de bacterias que tiene el agua de la playa de Boca Chica.

Se puede deducir de estos que las aguas residuales que llegan a la costa de Boca Chica tienen un alto nivel de contaminación por coliformes totales e indica que las aguas no reciben el tratamiento adecuado antes de su descarga.

En cuanto a los valores presentados en la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras (2012A), presenta los siguientes valores:

**Tabla 7:** Valores máximos aceptables de parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en cuerpos hídricos superficiales y en aguas costeras

| Parámetro                 | Unidad     | Agua Costeras (Clase E) |
|---------------------------|------------|-------------------------|
| <b>Coliformes totales</b> | NMP/100 ml | 1,000                   |
| <b>Coliformes fecales</b> | NMP/100 ml | 400                     |
| <b>E. Coli</b>            | NMP/100 ml | Ausente                 |
| <b>DBO<sub>5</sub></b>    | Mg/L       | -                       |
| <b>DQO</b>                | Ausente    | Ausente                 |

Fuente: Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras 2012, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Nota: (-) señala la ausencia de un valor estándar para ese parámetro en esa clase

En los resultados de los análisis realizados, se mostró que el nivel de DBO<sub>5</sub> que contiene la playa de Boca Chica es de 2,5 mg/L. Para la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras no existe un valor estándar, lo que no

indica un resultado exacto de que cantidad considerada aceptable para la costa. Igual es el caso de DQO, siendo los resultados 256,90. Este parámetro no está presente en los representados en la norma.

Por otra parte, el resultado de los Coliformes Totales fue de 9 200 NMP/ 100 ml, este resultado está muy por encima de la norma que solo considera aceptable la cantidad de 1000 NMP/100 ml. En el caso de los Coliformes Fecales fue de 940 NMP/100 ml, según establece la norma la cantidad permitida es de 400 NMP/100 ml, lo que indica una cantidad de bacterias por encima del parámetro aceptable. En el caso de los resultados de la E. Coli se comprobó la cantidad de 700 NMP/ 100 ml, para este parámetro la norma no tiene ningún indicador dentro de la Clase E, que es a la que pertenece la playa de Boca Chica. Aunque la norma nacional no presente un indicador para esta bacteria se puede considerar las normas internacionales, como es el caso de US Environmental Protection Agency (EPA), que considera la cantidad de 575 NMP/100 ml, lo que indica que las normas internacionales consideran la cantidad de E. Coli por encima de los parámetros aceptables lo que puede ser un condicionante hacia el turismo internacional en el destino.

Analizando los resultados obtenidos con el análisis, se puede llegar a la conclusión de que las aguas del litoral costero de Boca Chica, tienen altos niveles de contaminación, en especial en lo que se concibe como la cantidad de Coliformes, los que superan de forma alarmante los parámetros permitidos.

En base a los resultados e puede deducir que las descargas que recibe la costa de Boca Chica son de aguas residuales no tratadas o con una deficiencia en su trato. De esta forma se puede comprobar que las descargas que ingresan a la playa de manera directa por el estuario presente en la playa, el rio Brujuelas, son aguas no tratadas y contaminadas.

También el hecho de que las aguas pluviales lleguen con todo tipo de contaminantes a la costa, en vez de tener acceso al sistema de alcantarillado, ingresa a la misma cualquier contaminante presente en las calles del municipio, como pueden ser líquidos lixiviados, excremento de animales callejeros, residuos de orina, desechos y cualquier componente extraño al agua marina.

Es un tema alarmante, debido a que por los altos niveles de bacterias presentes en el agua puede ser considerada no apta para el uso de bañistas ya que puede causar problemas de salud.

Según la US Environmental Protection Agency (2018), nadar en aguas contaminadas puede causar enfermedades e infecciones, e indican que la enfermedad más común contraída por aguas residuales es la gastroenteritis, el simple contacto con piel y ojos puede causarla. Los principales síntomas son: diarrea, vómitos, dolor de estómago, náuseas o fiebres.

Favorablemente, las enfermedades contraídas no son graves, pero pueden causar experiencias desagradables, en especial para los turistas que no esperan tener que lidiar con enfermedades durante sus vacaciones.

De presentarse el caso de que la playa sea declarada no apta para el uso de bañistas o que estos al saber la cantidad de contaminantes que tiene, decidan no visitarla, pues se presentaría un descenso en la actividad económica local.

### **5.3 Impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas costeros marinos del municipio de Boca Chica y consecuencias sobre el turismo**

La contaminación que ha sufrido la Bahía de Andrés Boca Chica se ha producido por diferentes factores que la han llevado a ser considerada como una de las playas más contaminadas del país. Cumple con un gran potencial turístico que no se aprovecha por el deterioro que ha sufrido, tanto el pueblo como la costa.

Entre los principales factores responsables de la contaminación de la playa están, las aguas residuales, las aguas pluviales que arrastran desechos sólidos y líquidos lixiviados hacia las costas, acúmulos de basura en todo el litoral costero, y el poco cuidado de la ciudadanía al medioambiente.

Todos estos elementos hacen de la playa un destino poco deseado por los turistas de elite que prefieren tener experiencias de calidad y solamente el municipio

percibe turismo de masas que buscan un lugar donde pasar el rato sin prestar atención a las condiciones del mismo.

Con relación a la ciudadanía, se entiende que existe un bajo nivel de concientización acerca de los daños que ocasiona la contaminación ambiental en la costa y principalmente al medioambiente y a la actividad turística que es la principal fuente de trabajo del municipio. Para indagar entre los pobladores se les cuestionó a los buhoneros de la playa acerca de cómo percibían la situación actual del turismo y del litoral costero a lo que la mayoría respondió que ellos solamente buscan su sustento y que la playa no está en condiciones por la plaza turística que se está construyendo y no termina de ser entregada, lo que ha provocado un estancamiento de su trabajo.

En entrevistas informales con miembros de la comunidad, segmento que se beneficia de manera directa de la actividad turística en la zona, se percibe el bajo interés que tienen de las condiciones en las que esté la playa de Boca Chica y se distingue el interés monetario por encima de lo que pueda ser el cuidado de su trabajo.

A esto se hace alusión un comentario de uno de los buhoneros al que se le cuestionó la razón de porque el agua, en una zona determinada de la playa, estaba de color amarillo y turbia, a lo que el señor respondió:

*“Eso es el agua cuando llueve que hace que se ponga amarilla, es falsedad de la gente que dicen que la playa está contaminada, eso es mentira, si la playa hubiera estado contaminada estuvieran aquí todo el mundo enfermo. Lo que pasa es que a los hoteleros les gusta mucho estar hablando de la playa porque quieren que la gente que viene a visitarnos a nosotros se vaya para los hoteles y no apoye a los pobres del municipio”.*

Se entiende que no les preocupa las condiciones en las que pueda estar la playa y no perciben como progresivamente puede afectar al turismo y por consiguiente a su oficio.

Las condiciones de vida de una gran parte de los munícipes es muy baja, en su mayoría viven en situaciones precarias y de pobreza que los llevan a tener un bajo nivel de conciencia y a estar dispuestos a sacrificar muchas cosas para obtener el sustento del día a día sin importar las circunstancias futuras.

Por otra parte, Boca Chica aun es el destino de playa más visitado del país. Lo que lleva a la sobrepoblación presente en el lugar y la dificultad que es para la playa auto reponerse, ya que no tiene espacios de tiempo donde no sea constantemente visitada por personas.

Con relación a esto, el Ing. Julio Ramírez, Encargado de mantenimiento general de bombas y tuberías de la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica y ciudadano oriundo del municipio, expresa que:

*“A pesar de que Boca Chica siempre ha sido considerada un sistema turístico, la diferencia es que antes se hacía ese turismo de masa específicamente en verano, tanto para extranjeros como para nacionales. Los sábados y domingos de verano eran cargados pero el resto de la semana era un lugar sin movimiento, la mayor parte de casas que estaban cerca de la playa eran de personas que solamente venían a pasarse la temporada de verano y por esta razón la playa tenía toda la semana y a veces estaciones completas para recuperarse de manera natural de los daños que sufría”.*

También, opinó acerca de la condición actual de la playa y de cómo el impacto que ha tenido la contaminación en la zona va muy por encima de las capacidades que tiene el municipio de combatirla.

*“Se han hecho enormes cambios y no le hemos podido caer atrás a la ampliación del sistema junto a la ampliación demográfica que estamos viendo. Eso nos ha llevado a que aparezcan focos de contaminación más visibles y difíciles de extraer”.*

El municipio de Boca Chica ha sufrido un gran impacto de parte de la contaminación ambiental que la ha guiado hasta su situación actual. No se ha logrado encontrar solución a todas las causas que han sido mencionadas para restaurar el ecosistema costero marino que comprende la Bahía de Andrés Boca Chica y como consecuencia sigue el camino hacia un deterioro ascendente y con una continua degradación por parte de los medios y personas que perciben la

situación y distinguen el poco esfuerzo que se realiza para mejorarla. Así mismo seguirá afectando al turismo, ya que a pesar de que Boca Chica tiene una playa única en el país, de tener una excelente ubicación y diferentes atractivos turísticos, en el país hay muchos destinos que ofrecen el turismo de sol y playa y están en mejores condiciones que las que tiene Boca Chica hoy en día.



## **CONCLUSIONES**

La investigación realizada para el presente trabajo permitió exponer la problemática existente en el litoral costero del municipio de Boca Chica, en cuanto a la contaminación ambiental y como esta situación afecta la actividad turística.

Se determinaron las causas principales de la complicación que sufre la bahía de Andrés Boca Chica, son el vertido de aguas residuales mediante el río Brujuelas, drenajes de aguas pluviales directas en la rivera, provenientes de establecimientos y de tuberías municipales, poca concientización de parte de los munícipes y de los turistas que visitan la zona, y grandes cantidades de desechos sólidos en la playa.

Se pudo comprobar que todas las causas de contaminación se producen por falta de control y regulaciones por parte de las entidades gubernamentales correspondientes, con un deficiente desempeño y proporcionando poco valor a las leyes y normas para sobre guardar los ecosistemas costeros marinos.

En el caso de Boca Chica, ninguna de las entidades gubernamentales ha tomado acción en el escenario actual que presenta el destino, alcanzando un deterioro alarmante tanto en sus costas como en sus alrededores, lo que ocasiona la mala percepción que genera el destino. Es un municipio con muchas carencias, con altos niveles de pobreza que llevan a tener una población poco juiciosa acerca de las condiciones en las que se encuentra el destino, con ineficiencia en los

sistemas y plantas de tratamientos de aguas residuales, ocasionando contaminación en el subsuelo y como consecuencia contaminación a las aguas marinas, los desechos sólidos que arrojan un sin números de calles en Boca Chica Centro, siendo esta considera la zona turística del municipio, al igual que la línea costera de la playa, esto se percibe de manera negativa y da la imagen de un destino con poca higiene y pocos cuidados ambientales.

Los establecimientos dan la percepción de no preocuparse de la situación que vive el municipio, es el caso de muchos restaurante que están en la línea costera en primera instancia que no cumplen con los reglamentos de la Ley 64-00 y poseen tuberías visibles con salida directa a la playa.

A pesar de que la playa de Boca Chica es una de las más concurridas del país, es, también, uno de los destinos peor tratados y cuidados. La situación no permite que se realice un tipo de turismo de elite que pueda darle altas entradas económicas al municipio, a los establecimientos y a los pobladores, ya que el destino es visto como un lugar para realizar turismo de masa y de una clase social media baja.

En cuanto a la calidad del agua, se comprobó que contiene un número elevado de contaminantes, en especial de coliformes totales, dicho esto se puede afirmar que los altos niveles de contaminación logran causar problemas de salud a los bañistas y poco a poco está deteriorando el hábitat marino, prueba de esto es su arena cada vez más oscura por los desechos y las aguas contaminadas, su bahía

se presenta con aguas más turbias y las consecuencias negativas sobre la fauna y flora de la bahía que se ve afectada, como es el caso de los corales y los manglares.

Boca Chica es un destino turístico que desde siempre ha sido centro de atención por la singularidad de su playa, el poco cuidado y el deterioro al que se ha sometido han causado un impacto negativo debido a negligencias por parte de las instituciones y de los pobladores. Siendo así considerada como una de las playas más contaminadas de toda la República Dominicana. El efecto que logra tener esto sobre el turismo es que cada vez menos turistas tomen en cuenta el destino de Boca Chica para sus vacaciones. Con el pasar del tiempo Boca Chica puede dejar de ser considerado destino turístico y que su bahía sea considerada no apta para el uso humano.

Las instituciones gubernamentales, deben prestar atención a la contaminación que está presente en este destino, y responsabilizarse tomando cartas en el asunto mediante el cumplimiento de las regulaciones y el seguimiento de las mismas.

## RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio de muestro en todo el litoral costero de la playa de Boca Chica, para entender la calidad del agua y medir los contaminantes.
- Agilizar los posibles estudios que se estén realizando, como es el caso de los realizados por la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica para concebir la situación y saber cómo actuar.
- El gobierno Central debería apoyar al gobierno municipal en la creación de un sistema de alcantarillado y de una planta de tratamiento de aguas residuales y pluviales que tenga capacidad para la cantidad poblacional de todos los territorios que comprenden el municipio de Boca Chica.
- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales debería estar más involucrado en la situación ambiental de Boca Chica haciendo cumplir las normas y leyes establecidas para el medio ambiente, los ecosistemas costeros marinos y las descargas de agua.
- Colocar depósitos de desechos en zonas estratégicas alrededor de todo el municipio, y de igual forma colocarlos en la línea costera para evitar que los desechos sean esparcidos al suelo.
- Aplicar la recogida de desechos sólidos cotidianamente, por lo menos por toda la zona turística del municipio, para dar una imagen de un destino limpio y para evitar que los desechos lleguen a la costa.

- Adquirir camiones de recogida de desechos que no derramen líquidos lixiviados para evitar el desagradable olor que estos ocasionan a su paso.
- Extraer de los establecimientos toda tubería que incumpla con las reglamentaciones y proceder a realizar penalizaciones por las mismas.
- Concientizar a la población del lugar, con charlas y visitas de campo para que comprendan el deterioro de la playa, también incurrir en la enseñanza de valores comerciales y de ética profesional para que la actividad turística se realice con una mejor visión.
- Exigir a todo establecimiento que se encuentre en la línea costera de un pago para el cuidado de la playa, para realizar limpiezas y tratamientos para combatir la contaminación, con el fin de que todos se sientan involucrados y responsables del estado ambiental de la playa.

## GLOSARIO

Según la Norma Ambiental de Calidad de Aguas superficiales y Costeras (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012A), se definen los siguientes términos:

**Agua Residual:** agua cuya composición y calidad original ha sido afectada como resultado de su utilización, procedente de residencias, instituciones públicas, privadas, industriales y establecimientos comerciales.

**Agua Residual Municipal:** constituida principalmente por aguas residuales domésticas, comerciales e institucionales, y aguas industriales de características equiparables a las domésticas o que han recibido un adecuado pretratamiento.

**Agua Superficial:** agua que fluye o se almacena sobre la superficie del terreno, tales como, ríos, lagos, lagunas, arroyos y embalses.

**Calidad de Agua:** relación de parámetros físicos, químicos y biológicos que define la composición, grado de alteración, y la utilidad del cuerpo hídrico.

**Capacidad de Asimilación:** propiedad del cuerpo receptor de absorber o soportar agentes externos sin sufrir deterioro tal que afecte su propia regeneración, impida su renovación natural en plazos y condiciones normales, o reduzca significativamente sus funciones ecológicas.

**Condiciones Naturales:** aquellas características físicas, químicas y biológicas existentes en algún ecosistema determinado, antes de que agentes antrópicos alteren su equilibrio natural.

**Coliformes Fecales:** parte del grupo de los coliformes asociados a la flora intestinal de los animales de sangre caliente.

**Coliformes Totales:** conjunto de todos los coliformes. Comprende todos los bacilos Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados.

**Contacto Primario:** cualquier actividad en el agua, recreativa o no, que conlleva a un contacto prolongado con el medio líquido y, por tanto, expone a los individuos a una ingestión del mismo en cantidades suficientes que pueden perjudicar la salud si el agua contiene patógenos. Generalmente, incluye la inmersión completa de órganos sensibles (ojos, nariz y oídos) en el agua.

**Contaminación del Agua:** acción y/o efecto de introducir en el agua, elementos, compuestos, materiales o formas de energía, que alteran la calidad de ésta para usos posteriores, que incluyen el uso humano y la función ecológica. La contaminación del agua altera sus propiedades físico-químicas y biológicas de forma que puede producir daño directo e indirecto a los seres humanos y al medio ambiente.

**Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>):** medida indirecta del contenido de materia orgánica biodegradable, expresada mediante la cantidad de oxígeno

necesaria para oxidar biológicamente la materia orgánica en una muestra de agua, a una temperatura estandarizada de 20°C a los cinco días.

**Demanda Química de Oxígeno (DQO):** medida indirecta del contenido de materia orgánica e inorgánica oxidable, mediante el uso de un fuerte oxidante en una muestra de agua.

**Descargar:** introducir aguas residuales a los cuerpos hídricos receptores o a sistemas de alcantarillado.

**Estuario:** parte de la desembocadura de una corriente de agua en el mar en la cual el agua dulce entra en contacto con este y donde el efecto de flujo y reflujo de la marea perceptible.

**Fuente:** cualquier fuente o facilidad (estructura, edificio, embarcación) que pueda generar o esté generando descargas de contaminantes vertidos directa o indirectamente al medio ambiente. Pueden ser puntuales y no puntuales o dispersas.



## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, R. (2017). *Diagnostico preliminar ambiental de playas de Cartagena de Indias, Caribe colombiano*. Colombia.
- Acuña, S. (2017). *Basuras en Playas*. España: Creative Commons.
- Aeropuertos Dominicanos. (s.f.). Aerodom. Obtenido de Aerodom: <http://www.aerodom.com/app/do/lasamericas.aspx>
- Aliseda, J. M. (2010). *La Importancia de los Recursos Hídricos en los Usos del Suelo en la Península Ibérica*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Alvarado, E., Abello, M., McRae, E., Baquero, J., & McAllister, D. (2004). *Manual de cuidado para los arrecifes de coral del Gran Caribe*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Ambientalista. (29 de Agosto de 2017). *Contaminacionambiental.net*. Obtenido de Contaminacionambiental.net: <https://contaminacionambiental.net/contaminacion-ambiental/>
- Ayuntamiento Municipal de Boca Chica. (2016). *Plan Municipal de Desarrollo Boca Chica*. Boca Chica.
- Baigts, C. R. (1999). *Bromeliáceas como Ecosistema*. Mexico: Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Bermúdez, M. (2010). *Contaminación y Turismo Sostenible*. CETD SA.
- Blanca, L. (2013). *Impacto del turismo de sol y playa en el litoral sur de Sergipe, Brasil*. Brasil.
- Cardenas, E. (2013). *Ecología*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Ceballos, M. P. (2012). *ATLAS de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana*. Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente.
- *Ciudad Alternativa*. (Marzo de 2018). Obtenido de Ciudad alternativa: <http://www.ciudadalternativa.org.do/wp-content/uploads/2018/03/Diagn%C3%B3stico-Boca-Chica.pdf>
- Comisión Presidencial para la Modernización y Seguridad Portuaria. (2016). *Comisión Presidencial para la Modernización y Seguridad Portuaria*. Obtenido de Puerto de Boca Chica: <http://www.cpmisp.gov.do/puertos/boca-chica/>
- Congreso Nacional. (2000). *Ley General Sobre Medio Ambiente y recursos Naturales (64-00)*. Santo Domingo.
- CORAABO, C. d. (s.f.).
- Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica. (2017). *Plan Estrategico Institucional 2017-2021*. Boca Chica.

- Diario Libre. (1 de Diciembre de 2010). Las Rarezas del río Brujuelas. *Diario Libre*, pág. Digital.
- Diario Libre. (3 de Septiembre de 2014). Boca Chica en riesgo de perder su playa. *Diario Libre*, pág. Periódico digital.
- Díaz, A. S. (11 de Abril de 2018). Anuncian instalarán empresa de insumos médicos en Zona Franca Las Américas. *Diario Libre*, pág. Periódico digital.
- Dominicana, A. P. (2018). *Puerto Multimodal Caucedo*. Obtenido de Autoridad Portuaria Dominicana: <http://www.portuaria.gob.do/puerto-multimodal-caucedo>
- El Nacional. (30 de Octubre de 2017). Dicen descargan aguas residuales playa Boca Chica. *El Nacional*, pág. 11.
- F, J. (s.f.). *Investigación integral de mercados*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Funglode. (2011). *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente*. Obtenido de Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente: <https://www.diccionariomedioambiente.org/DiccionarioMedioAmbiente/es/definicionVer.asp?id=313>
- Hichez, J. C. (2018). *Boca Chica Origen y Desarrollo*. Boca Chica: Soto Castillo.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2007). *Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 días, Incubación y Electrometría*. Colombia.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2007). *Demanda química de oxígeno por reflujo cerrado y volumetría*. Colombia .
- Jouravlev, A. (2003). *Los municipios y la gestión de los recursos hídricos*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Juan Rojas, P. M. (27 de abril de 2017). *Centro Regional de Estrategias Económicas Sostenibles*. Obtenido de Centro Regional de Estrategias Económicas Sostenibles: <http://www.crees.org.do/es/art%C3%ADculo/%C3%ADndice-de-competitividad-en-viajes-y-turismo-2017-rep%C3%BAblica-dominicana-en-el-contexto-del>
- Juan Rojas, P. M. (27 de abril de 2017). *Centro Regional de Estrategias Económicas Sostenibles*. Obtenido de Centro Regional de Estrategias Económicas Sostenibles: <http://www.crees.org.do/es/art%C3%ADculo/%C3%ADndice-de-competitividad-en-viajes-y-turismo-2017-rep%C3%BAblica-dominicana-en-el-contexto-del>

- Junta Municipal La Caleta. (2018). *Junta Municipal La Caleta*. Obtenido de Junta Municipal La Caleta: <https://distritomunicipallacaleta.gob.do/historia/>
- Kotler. (2002). *Dirección de Marketing*. Inglaterra: Pearson.
- Larrea-Murrell, J. A., Rojas-Badía, M. M., Romeu-Álvarez, B., Rojas-Hernández, N. M., & Heydrich-Pérez, M. (2013). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas: revisión de la literatura. *CENIC. Ciencias Biológicas*.
- Lopez del Pino S.J., M. C. (2015). *UF1666:Depuración de aguas residuales*. España: Elearning S.L.
- MAD, E. (2002). *Auxiliares Sanitarios de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears*. Sevilla: MAD, S.L.
- Malagón, M. D. (2011). *Medio Ambiente y Contaminación. Principios Basicos*. España.
- Maza, D. (s.f.). *Fundamentos de Economía*. Caracas: Los libros de El Nacional.
- Mendoza, H. (2012). *Análisis del programa Playas Limpias, desde el marco de la gestión integral costera: El caso de playas de Tijuana*. Mexico.
- MEPyD, M. d. (2018). *Contexto actual del agua en la Republica Dominicana*. Santo Domingo: MEPyD.
- Ministerio de Economía Planificacion y Desarrollo. (2018). *Contexto actual del agua en la Republica Dominicana*. Santo Domingo: MEPyD.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. (2014). *El Mapa de la Pobreza en la República Dominicana*. Santo Domingo.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. (2018). *Contexto Actual del Agua en la República Dominicana*. Santo Domingo.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo; Oficina Nacional de Estadística. (2015). *División Territorial*. Santo Domingo.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad República Dominicana*. Santo Domingo.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Septiembre de 2012A). *Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras*. Santo Domingo, República Dominicana.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012B). *Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas a Aguas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras*. Santo Domingo.

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Nuestros océanos, nuestro futuro: compromisos de la República Dominicana para la conservación de los océanos, mares y vida submarina*. Santo Domingo.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). *Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Obtenido de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://ambiente.gob.do/ecosistemas/>
- Ministerio de Turismo. (2018). *GoDominicanRepublic*. Obtenido de Parque Nacional Submarino La Caleta: <http://www.godominicanrepublic.com/es/poi/parques-nacionales-areas-protegidas/boca-chica-es/buceo-en-la-caleta/>
- Naciones Unidas. (2017). *Hacia un planeta sin contaminación*. Nairobi.
- National Geographic. (20 de Junio de 2016). *National Geographic*. Obtenido de La Contaminación Marina: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-marina>
- Navarro, M. (2016). Nuestro Ecosistema. *El Día*.
- Observatorio del Derecho a la Ciudad Alternativa. (2018). *Diagnostico Boca Chica*. Santo Domingo.
- Odum, E. (1971). *Fundamentos de Ecología*. Mexico: Thomson.
- Odum, E. (1986). *Ecología*. Mexico: CECSA.
- Oficina Nacional de Estadística. (2010). *IX Censo Nacional de Población y Vivienda*. Santo Domingo.
- Oficina Nacional de Estadística. (2016). *Tu Municipio en Cifras: Boca Chica*. Santo Domingo.
- OMT, O. M. (2017). *Panorama OMT del turismo internacional*. UNWTO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Geografía, clima y población*. Obtenido de [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/DOM/indexesp.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/DOM/indexesp.stm)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). *Aguas Residuales El Recurso Desaprovechado*. París, Francia: UNESCO.
- Origgi, L. A. (2002). *Recursos Naturales*. Costa Rica: EUNED.
- Ozuna, D. (2016). *www.SISMAP.gob.do*. Obtenido de [www.SISMAP.gob.do](http://www.sismap.gob.do/Municipal/uploads/evidencias/636053881615523143-PMD-BOCA-CHICA.pdf): <http://www.sismap.gob.do/Municipal/uploads/evidencias/636053881615523143-PMD-BOCA-CHICA.pdf>
- Ramsar. (1971). *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional*. Irán.

- Raschid-Sally Liqa, J. P. (2008). *Drivers and Characteristics Wastewater Agriculture in Developing Countries: Results from a Global Assessment*. Colombo, Sri Lanka: IWMI Research Report 127.
- Rock, C., & Rivera, B. (2014). *La Calidad del Agua, E. Coli y su Salud*. Arizona: The University of Arizona.
- Rodríguez, L. R. (2015). *Evolución de la playa La Puntilla, Santa Fe, con vistas a su manejo integrado*. La Habana.
- Rodríguez, V. (2008). La playa, ecosistema que se deteriora. *Listin Diario*.
- Romero, J. C. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. España: Diaz de Santos.
- Ros, G. d. (1995). *La contaminación de aguas en Ecuador*. Quito: ABYA YALA.
- Saldana, J. (2008). *Enfoques de Gestión de Recursos Hídricos en la República Dominicana*. Zaragoza: EXPOZARAGOZA.
- Sales, I. C. (2006). *Ciencias Naturales*. Guatemala: Cholsamaj.
- Sarmiento, F. O. (s.f.). *Diccionario de Ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latino America*.
- Serrano, S. O., & Crespo, R. M. (2006). *La Medición Estadística de la Pobreza*. Madrid: Vision Net.
- Tejada, D. (27 de Febrero de 2018). Alcalde advierte sancionará dueños barcos dañan medio ambiente. *El Nacional*, pág. Periódico digital.
- Tejada, D. (9 de Junio de 2018). Prometen corregir contaminación en la playa de Boca Chica. *El Nacional*, pág. Periódico digital.
- UNESCO, O. d. (2018). *Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Gestión del Agua*. Paris, Francia: UNESCO.
- US Environmental Protection Agency . (2018 de Julio de 2018). *US Environmental Protection Agency* .
- Valdez, Y. M., & G., V. M. (2018). *La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos*. Obtenido de Ingeniería Hidráulica y Ambiental:  
<http://scieloprueba.sld.cu/pdf/riha/v39n1/riha05118.pdf>
- Ventura, T. (31 de Octubre de 2008). Playa de Boca Chica muy contaminada. *Diario Libre*, pág. Artículo Digital.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1.**

**ANTEPROYECTO**



## UNIVERSIDAD APEC

### FORMULARIO DE SOLICITUD DE APROBACIÓN DEL TEMA DE TRABAJO DE GRADO

| NOMBRE DEL ESTUDIANTE       | MATRICULA | TELÉFONO*  | DIRECCIÓN**                                                           |
|-----------------------------|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Judith Nelly Ghetti Vallejo | 20142321  | 8494061948 | C/Pedro Mella No. 25, esq. 20 de diciembre, Boca Chica, Santo Domingo |
|                             |           |            |                                                                       |
|                             |           |            |                                                                       |

\*\* Solo una dirección, especificar de cual estudiante

CARRERA: \_\_\_\_\_ ATH \_\_\_\_\_ FECHA DE TÉRMINO: \_\_\_\_\_

Sometemos formalmente la terna de temas de Trabajo de Grado, el cual será presentado luego de cumplidos todos los requisitos que establecen los reglamentos de la Universidad APEC en cuanto a la carrera que hemos cursado:

| TEMA                                                                                                                                                   | DESCRIPCIÓN GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Propuesta de plan estratégico de desarrollo para el acondicionamiento de Boca Chica, delimitado a la zona hotelera del municipio. Año 2018          | Por años Boca Chica fue visto como uno de los principales destinos turísticos del país, con el auge de los demás destinos pasó a segundo plano. Es un municipio que hoy en día presenta muchas ventajas para volver a renacer como uno de los principales destinos. El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta que respaldaría la creación de un plan estratégico para mejorar las condiciones físicas del destino.                                                                                                   |
| 2. Impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas costeros marinos del municipio de Boca Chica, consecuencias y posible soluciones. Año 2018 | La playa de Boca Chica, gracias a su condición de bahía, tiene características particulares que la hacen única, esto ayudó a que fuera visitada por muchos turistas que la preferían a las demás playas del país. Hoy en día sus costas tienen niveles preocupantes de contaminación. Esto afecta de forma directa la actividad turística que se realiza en el municipio. El objetivo de esta investigación es observar el nivel de deterioro y contaminación que poseen las costas del municipio y proponer posibles soluciones. |
| 3. Análisis del marketing digital y uso de nuevas tecnologías aplicadas a los hoteles todo incluido de la zona turística de Boca Chica.                | El turismo y el marketing han evolucionado con las nuevas tecnologías y tendencias que presenta el mundo cibernético actual. La República Dominicana, siendo un país que presenta un alto nivel de turismo y una gran cantidad de hoteles, ha tenido que marchar en conjunto con el crecimiento que presenta. Este trabajo busca analizar hasta qué punto los hoteles todo incluido de Boca Chica han evolucionado en conjunto a las nuevas tendencias.                                                                           |

FECHA: Día \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

TEMA APROBADO:

APROBADO POR:

FECHA: Día 05 Mes julio Año 2018

\*No se hacen llamadas a celulares, sólo se envían mensajes. Favor de poner la compañía.

FOR-VC-0359







# UNAPEC

## UNIVERSIDAD APEC

**Decanato de Turismo**

**Anteproyecto de trabajo de grado para optar por el título de  
licenciada en Administración Turística y Hotelera mención  
Marketing y Gestión Turística**

**Impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas  
costeros marinos del municipio de Boca Chica y  
consecuencias sobre el turismo. Rep. Dom. 2018**

**Estudiante:**

**Judith Nelly Ghetti Vallejo**

**20142321**



**Santo Domingo, D.N., República Dominicana**

**09 de agosto de 2018**

## ÍNDICE

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Tema.....                                                  | 2  |
| Introducción.....                                          | 3  |
| Justificación.....                                         | 4  |
| Planteamiento del problema.....                            | 6  |
| Objetivos.....                                             | 8  |
| Marco Teórico referencial.....                             | 9  |
| Aspectos metodológicos.....                                | 20 |
| Fuentes de documentación.....                              | 22 |
| Esquema preliminar del contenido del trabajo de grado..... | 24 |

## TEMA

Impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas costeros marinos del municipio de Boca Chica y consecuencias sobre el turismo. Rep. Dom. 2018

## INTRODUCCIÓN

La República Dominicana, tiene un gran potencial turístico en sus hermosas playas, pero hoy en día se presenta de forma drástica el fenómeno de la contaminación, lo que atenta contra la salud de la población interna y de los turistas, además también afecta la producción económica alrededor de ellas.

Debido a la facilidad con que el mar se purifica, se recurre al sistema de arrojar al mar los residuos de los que se busca deshacerse. Estos son la principal fuente de contaminación de las costas y en especial el caso de estudio que es la playa de Boca Chica.

A pesar de que el mar tenga facilidad en su limpieza cuando la cantidad de desechos es muy elevada este no logra desintegrar el desecho y el producto de esto es que todos los contaminantes se concentren en el agua.

El siguiente trabajo tendrá como objetivo estudiar la costa del municipio de Boca Chica, el cual tiene alarmantes niveles de contaminación, se analizarán los niveles de contaminación, si está en condiciones para que el ser humano siga usándola, sus principales fuentes de contaminación y analizar cuáles pueden ser consideradas posibles soluciones.

Se analizará el papel de las entidades políticas para comprobar si garantizan la sanidad de las playas y cuáles son las normas que deberían de adaptarse o si ya están en cumplimiento.

Se investigará el papel de la población en el problema, si estos están concientizados acerca del problema y si exigen la purificación de la playa o si son causantes del problema de forma directa.

## JUSTIFICACIÓN

El deterioro y el nivel elevado de contaminación son de alta preocupación para un destino que en su historia fue considerado como uno de los principales puntos turísticos, con un balneario único que era su atractivo principal y que lo diferenciaba de los demás destinos del país.

Por dos décadas aproximadamente (1950-1970), fue un destino que aprovechó su potencial, teniendo este el primer hotel de playa del país que daba justamente al mar, arena blanca y fina y lugar de auge para muchas personalidades, fue explotado beneficiosamente sin dañar su ecosistema hasta que se crearon nuevos atractivos y Boca Chica quedó olvidado.

Los lugareños del municipio se lamentan porque al recordar lo que era el lugar y al ver hasta qué punto ha llegado hoy en día tratan de entender cuál será el destino a futuro, preocupados por el motivo ambiental y por el motivo económico. Pero de igual forma no actúan bajo ningún concepto para el cuidado de las costas y del ambiente, no protestan y acuden a las autoridades por una solución y no tienen conciencia del daño que hacen y que a la larga solo está empeorando.

La contaminación presente en las costas es una gran amenaza para el ecosistema de la zona, esto puede producir enfermedades, deteriorar la playa hasta no tener solución, causar depresión de todos los animales marinos, todo esto aparte de que de igual forma se afecta el turismo, son todos factores incidentes para querer solucionar este problema.

Se puede explotar el turismo y hacer negocios sin tener un impacto negativo sobre el medio ambiente, una muy buena opción sería desarrollar el turismo sostenible para esta zona, cuidando sus costas y entorno y así poder crear un equilibrio ambiental que sea beneficioso.

A pesar de que el municipio tenga un Plan Municipal de Desarrollo (PMD), el cual es un instrumento de gestión del desarrollo bajo la responsabilidad del Ayuntamiento y articulado con el conjunto de organizaciones existentes en la comunidad (Consejo de Desarrollo), donde este proceso de planificación parte



de la preparación de una línea de acción socioeconómica comunitaria y municipal para desarrollar propuestas de mejora, no se ha cumplido.

Las acciones deben ser impulsadas por las autoridades pertinentes de la zona y reguladas por el gobierno para que puedan ser respetada y todo el mundo trabaje y actúe bajo el mismo concepto.

Analizar el nivel de contaminación ambiental para incurrir en planes de mejoras que se puedan implementar es el principal objeto de la investigación, aportando interés en el tema y el deseo de que la bahía de Boca Chica recupere su renombre y puede resurgir como destino turístico.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

La playa de Boca Chica, a pesar de sus características únicas y de ser un balneario natural, ha recibido agresiones que la han deteriorado al nivel de ser considerada como una cloaca comunal. El alto nivel de contaminación de todas sus costas es un problema evidente con ninguna mira a ser solucionado.

La situación de la playa es responsable de que cada vez menos turistas visiten el lugar. Lo que es una amenaza para los lugareños que obtienen su sustento económico gracias a la actividad turística que se desarrolla en esta zona. Todo esto solamente está llevando a que se convierta en un destino olvidado como ha pasado con otros lugares del país.

Desde las entradas a la playa se puede observar el grado de contaminación que esta tiene. Los drenajes de aguas pertenecientes a los negocios son visibles a la vista del bañista, descargando aguas residuales sin ninguna cohibición. Negocios muy cercanos a la costa sin respetar los 60 metros obligatorios de espacio entre costa y establecimiento. Apestosas cloacas contaminan todo el territorio costero, la basura, el deterioro y el mal aspecto de las tradicionales casitas de fritureras de pescado que trabajan sin tomar cuenta de la higiene de la zona, son unos cuantos de las principales complicaciones de este ecosistema.

“Es preocupante la situación de contaminación que exhibe el balneario de Boca Chica, con sus aguas deterioradas y fangosas que pone en riesgo la salud de los bañistas que acuden a ese lugar por ser la playa más concurrida de la capital” (Domingo Brito, 2017).

A pesar de que el problema es de conocimiento de las autoridades gubernamentales pertinentes no se ha logrado conseguir una solución permanente ni efectiva que pueda solucionar la situación para mejorar la calidad ambiental de la zona, los esfuerzos realizados hasta el momento han sido sin resultados, aunque se realicen ciertas inspecciones y trabajos de campo para verificar el deterioro.

A pesar de ser una de las playas más concurridas del país, solo se realiza un turismo bajo, no tiene las condiciones para ofrecer turismo con calidad ni para aumentar su oferta e ingreso. Lo ideal sería que se logre la recuperación de su costa para atraer a posibles inversionistas y realizar un turismo sostenible de calidad.

La realización y ejecución de un plan estratégico sólido para la solución de la contaminación ambiental que sufren las costas sería el paso efectivo para el resurgimiento del municipio que, a pesar de su excelente ubicación y las cualidades únicas de sus costas, cada día está siendo más olvidado y maltratado sin miras a un futuro positivo.

Esta investigación se realizará en el municipio de Boca Chica, Santo Domingo, República Dominicana, en un periodo cuatrimestral a partir del mes de septiembre hasta el mes de diciembre del año 2018.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Analizar el impacto de la contaminación ambiental en los ecosistemas costeros marinos del municipio de Boca Chica.

### **Específicos**

- Indicar cómo puede afectar la economía de los trabajadores de esta zona.
- Determinar cuántos establecimientos son responsables de las aguas residuales.
- Especificar las normas impuestas por las autoridades gubernamentales para la posible solución.
- Determinar el mercado de turistas que visita la zona.

## **MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

### **Los Recursos medioambientales disponibles**

#### **Ecosistemas**

Un ecosistema es un espacio o hábitat, que contiene elementos vivos y elementos sin vida que se relacionan entre sí. Un ecosistema puede ser tan grande como un enorme bosque o tan pequeño como un charco o hasta una gota de agua. Es entonces el lugar donde los seres vivos y los elementos inherentes coexisten, para crear un balance que permite que el sistema funcione. (Sales, 2006).

El estudio de los seres vivientes, y sus relaciones entre sí con el medio, ha permitido al hombre darse cuenta que, en la naturaleza, a pesar de la gran diversidad que existe, hay unidad; de que ella es un todo complejo. Esta situación ha motivado a los científicos hacia la definición de un concepto que integre, tanto desde el punto de vista estructural como funcional, a todas las partes del mundo viviente y su ambiente. El ecosistema tiene como fundamento una relación de estrecho intercambio entre los seres vivientes y el ambiente físico (Origgi, 2002).

#### **Ecosistemas de la República Dominicana**

La República Dominicana ocupa el segundo lugar en tamaño entre los países de las Antillas Mayores, catalogada de acuerdo a estudios realizados, como uno de los países del Caribe insular con una alta biodiversidad y los fenómenos geomorfológicos que modelaron las superficies de valles, sierras y cadenas montañosas de la isla.

Debido a estas características, se dieron las condiciones necesarias para la evolución de un complejo mosaico de formaciones vegetales, que, en mayor o menor medida, influye en la distribución de la fauna endémica, la cual está correlacionada con la distribución de los bosques, así como con los diversos tipos de climas que, junto a las condiciones topográficas, constituyen factores ecológicos determinantes para las distintas formas de vida (Ceballos, 2012).

## **Ecosistemas marinos de República Dominicana**

El perfil costero de la República Dominicana se caracteriza por ser irregular, de escarpados arrecifes y tierras pantanosas que forman diversos paisajes. Los ecosistemas que conforman estos paisajes acogen alrededor de 2,788 especies marinas en 49 grupos taxonómicos. La costa del territorio nacional tiene una longitud de 1,668.4 km., incluyendo las islas adyacentes (Ceballos, 2012).

Los ecosistemas costeros son variados. De acuerdo a estudios realizados, se han reportado alrededor de 41 localidades de costas rocosas, 25 de áreas de dunas, 141 lagunas costeras, 181 zonas de arrecifes, más de 55 áreas con ecosistemas de manglares, 49 estuarios, 226 playas y 27 unidades de conservación (Ceballos, 2012).

Los ecosistemas costeros marinos proveen servicios que han permitido el desarrollo turístico, de gran importancia para la economía nacional. Los manglares y la cobertura boscosa en general nos protegen de huracanes, consecuentes inundaciones y deslizamientos de tierra, tan perjudiciales para los seres humanos, la salud y la economía (Navarro, 2016).

Las playas, como cualquier ecosistema, son lugares dinámicos, en constante movimiento e interrelación con su entorno. El desarrollo turístico en República Dominicana, sin embargo, ha intervenido en ellas como si se trataran de espacios estáticos y aislados, sin pensar en las alteraciones que puede producir. El resultado ha sido su degradación: pérdida de arena, disminución de la calidad del agua, floraciones desagradables de algas (Rodríguez V. , 2008).

## **Recursos hídricos**

Para (CEPAL, 1998) citado por Jouravlev (2003) el agua es un recurso natural renovable con importantes funciones económicas, sociales, y ambientales. En la declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible, adoptada en la Conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente "El Desarrollo en la Perspectiva del siglo XXI", se señala que el agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.



## **Recursos hídricos de la República Dominicana**

El Estado dominicano reconoce el agua y el saneamiento como derecho humano y eje estratégico del desarrollo nacional, valorando el agua como recurso en su justa dimensión y un bien económico en proceso de incorporación en las cuentas nacionales.

El agua es un bien meritorio en tres dimensiones: a) es un derecho para la ingesta humana y por lo tanto base de los demás derechos humanos; b) como recurso es un bien económico de dominio público y eje del desarrollo económico de la nación, vinculado estrechamente con la producción de alimentos, producción de energía, desarrollo industrial y minero, transporte, sostén del turismo, y c) bien de cohesión social y de hermandad entre los pueblos (MEPyD, 2018).

El agua en República Dominicana, básicamente es originada por las lluvias provocadas por dos fenómenos climáticos, los vientos alisios del norte del continente y las tormentas huracanadas. Estos dos fenómenos depositan en promedio anual unos 73 Km<sup>3</sup> de agua, de los que se evaporan unos 50 Km<sup>3</sup>. El volumen disponible anual es de aproximadamente 23 Km<sup>3</sup> para todos los usos, usos que tienen una demanda actual de 11,626.35 millones de metros cúbicos (Saldana, 2008).

## **Recursos hídricos del municipio de Boca Chica**

El 41.04% de los hogares se abastece de agua del acueducto dentro de la vivienda, mientras que solo el 33.79 % tienen el grifo en el patio de la vivienda; mientras que el 9% dice que se abastece de un tubo en la calle donde vive, seguida de familias que toman el agua del grifo de un vecino. Según datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda del 2010.

Las aguas subterráneas corresponden al acuífero de la Costa Caribe. Se presentan como acuíferos locales libres con alta permeabilidad que producen aguas generalmente duras. En la bahía de Andrés los pozos son de productividad muy elevada, en un rango de 500 a 2,000 galones por minuto. El Municipio de Boca Chica no cuenta con ríos, solo una corriente subterránea proveniente del río Brujuelas que desagua hacia la Bahía de Andrés.

Este río alimenta el acuífero ubicado en la zona norte del área urbanizada, drenando una cuenca geológica de aproximadamente 335 km<sup>2</sup>, que corresponden a 200 km<sup>2</sup> del acuífero de arrecifes terrestres y 115 km<sup>2</sup> de una unidad lagunar. El Brujuelas recarga sus aguas por las lluvias anuales. La capacidad de almacenamiento del acuífero es de unos 264 mmc. Otros recursos de agua subterránea que beneficia al Municipio son los provenientes de la Franja Costera (Ozuna, 2016).

## **La contaminación**

### **La contaminación ambiental**

Se entiende por contaminación la alteración del estado natural de un medio debido a la introducción en él de un agente que no pertenece a él o que sí que pertenece, pero en proporciones mucho menores. Por lo tanto, cuando estemos hablando de contaminación ambiental nos referiremos a la introducción en el medio ambiente de agentes que no pertenecían a él en proporciones tan altas.

Siguiendo esto, se denomina contaminación ambiental cuando existe la presencia en el ambiente de cualquier agente físico, químico o biológico. O bien cuando hay la combinación de varios de estos agentes en lugares, maneras y concentraciones que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o también que pudiera ser perjudicial para la vida vegetal o animal, o bien que impidan de las propiedades o lugares de recreación y goce de los mismos (Ambientalista, 2017).

### **La contaminación por residuos domésticos**

Las aguas residuales domésticas comprenden las denominadas aguas negras o de cloacas procedentes de las viviendas. El acelerado y caótico crecimiento urbano, y la proliferación de áreas marginales caracterizadas por escasos o nulos servicios de alcantarillado y dotación de agua potable entubada, determina la libre descarga de aguas servidas en las cercanías de las viviendas, la formación de focos infecciosos, y la utilización de aguas no siempre aptas para el consumo humano (Ros, 1995).



Las basuras marinas están compuestas en más de un 80 % por plásticos y a pesar de ser muchos los factores y actividades que contribuyen a la entrada y acumulación de residuos en el medio marino, la entrada desde tierra tiene especial relevancia, y está estrechamente relacionada con factores como la densidad de población, los vertederos, etc. Esto puede disparar hasta un 40 % la cantidad de basuras en algunas playas derivada de la actividad turística mediante la deposición o entrada directa en la línea de costa. Por otro lado, los ríos y pequeños cursos de agua están cobrando cada vez más importancia, y a pesar de que hasta un 80 % de los residuos encontrados en algunas playas provienen de ríos cercanos, aún no hay suficientes estudios que proporcionen datos cuantitativos y cualitativos (Acuña, 2017).

### **Diagnostico turístico**

#### **Aspectos físicos y socioeconómicos**

##### **Características demográficas**

El municipio de Boca Chica posee una densidad poblacional de 1, 008 hab/km<sup>2</sup> y una superficie de 140.9 km<sup>2</sup> respectivamente, “está ubicado geográficamente al Este de Santo Domingo, a unos 30 Kms de distancia, en la costa sur del país, a 35 Kms de la provincia de San Pedro y a 3 Kms del Aeropuerto Internacional de las Américas”. Se caracteriza por ser una localidad turística, actividad económica principal de esta demarcación.

Según los datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, Boca Chica tiene una población de 142,019 habitantes, de los cuales el municipio cabecero tiene 78,882; siendo 38,862 hombres y 40,020 mujeres. Mientras que el Distrito Municipal de la Caleta cuenta con 63, 137 habitantes, siendo 31, 595 del sexo masculino y 31, 542 femeninas; para un total de 142, 019 habitantes (Ciudad Alternativa, 2018).

## **Actividad económica**

El municipio de Boca Chica se ha caracterizado por el desarrollo de los servicios como motor económico, movido por el crecimiento que ha experimentado el turismo, las Zonas Francas y las infraestructuras portuarias y aéreas establecidas (Aeropuerto Internacional Peña Gómez y el Mega Puerto de Caucedo) (Ozuna, 2016).

## **Demanda turística**

### **Demanda turística nacional**

Durante los últimos 6 años (2010-2016), el turismo ha aportado el 79% de las exportaciones de servicios de las República Dominicana. En adición, durante los últimos 10 años, el número de habitaciones hoteleras se incrementaron en 18%, un indicador aproximado de la inversión en infraestructura del sector, mientras que el empleo total (directo e indirecto) creció en 67.4%. El turismo también es uno de los sectores mayores generadores de divisas, promoviendo ingresos en moneda extranjera al país (Juan Rojas, Centro Regional de Estrategias Economicas Sostenibles, 2017).

### **Demanda turística internacional**

En 2016, el número de llegadas de turistas internacionales (visitantes que pernoctan) creció un 3,9% hasta alcanzar una cifra de 1.235 millones en todo el mundo, lo que constituye un aumento de 46 millones con respecto al año anterior. Fue así el séptimo año consecutivo en que el turismo internacional crecía por encima de la media, tras la crisis económica mundial de 2009. Desde los años sesenta del siglo pasado no se había registrado una secuencia similar de crecimiento sólido e ininterrumpido.

La demanda de turismo internacional siguió la tendencia positiva de los últimos años previos. Numerosos destinos arrojaron buenos resultados, mientras que unos pocos sufrieron incidentes de seguridad. Se han observado algunos cambios de dirección en los flujos turísticos, aunque la mayoría de los destinos se han beneficiado del crecimiento general debido a una mayor demanda de viajes, la mejora de la conectividad y el abaratamiento del transporte aéreo (OMT, 2017).

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **Contaminación:**

Es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas y biológicas de nuestro aire, tierra y agua, que puede afectar nocivamente la vida humana y la de especies beneficiosas (Odum E. , 1986).

### **Ecosistema:**

Cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales (Odum E. , 1971).

### **Economía:**

El conjunto de actividades que realizan los seres humanos con el objeto de producir (u obtener) los bienes y servicios que requieren para la satisfacción de sus necesidades (Maza, s.f.).

### **Demanda:**

El deseo que se tiene de un determinado producto que está respaldado por una capacidad de pago (Kotler, 2002).

### **Mercado:**

Es cualquier persona o grupo con los que un individuo u organización tenga o pueda tener una relación de intercambio (F, s.f.).

### **Normas:**

El proceso de establecer y aplicar reglas con el fin de ordenar una determinada actividad en beneficio y con la colaboración de todos los intermediarios y especialmente, con el fin de promover en interés general, una economía optima, teniendo en cuenta las condiciones funcionales y exigencias de seguridad (Romero, 2005).



**Cloaca:**

Aguas servidas que son conducidas por un sistema de alcantarillado hacia el sitio de descarga o efusión (Sarmiento, s.f.).

**Costa:**

Región geográfica que comprende zonas entre la línea costera (o nivel del mar) hasta los repliegues de la cordillera interior (Sarmiento, s.f.).

## MARCO REFERENCIAL

### **Diagnóstico preliminar ambiental de playas de Cartagena de Indias, Caribe colombiano**

El establecimiento de un sistema de alerta temprana de contaminación en las playas tiene un efecto muy importante en la protección de la calidad de las playas. En este estudio, se evaluó la calidad ambiental de las playas del sector turístico de Cartagena de Indias mediante la caracterización de parámetros fisicoquímicos in situ (temperatura, pH, salinidad, conductividad y oxígeno disuelto) y ex situ (nitritos, nitratos, fosfatos, sólidos totales, DBO, Coliformes totales, fecales, metales pesados e hidrocarburos totales) y de bacterias indicadores; además, se calculó índice de calidad ambiental (ICAM ) para identificar puntos críticos y las zonas de mayor vulnerabilidad de playas. Los resultados de este estudio PPF contribuyen con la evaluación de la calidad ambiental de las playas de Cartagena de Indias, aportando bases y recomendaciones conducentes a la gestión integral de estos ecosistemas estratégicos (Acevedo, 2017).

### **Análisis del programa Playas Limpias, desde el marco de la gestión integral costera: El caso de playas de Tijuana, B.C.**

La presente investigación tuvo como objetivo central analizar el Programa Playas Limpias (PPL), a través del caso del Comité de Playas Limpias de Tijuana (CPLTJ), desde el punto de vista de la política pública, considerando el marco de la Gestión Integral de Zonas Costeras (GIZC) y la Gestión Estratégica (GE). La información se recabó mediante entrevistas semiestructuradas a informantes de los tres niveles de gobierno involucrados en el CPLTJ, así como también se consideró a una representante de organización civil. En los resultados, se observó que el PPL y el CPLTJ no cuentan con los elementos de gestión propuestos, lo que ha limitado el fortalecimiento de las condiciones de la zona costera de Tijuana por parte del gobierno local quien preside el CPLTJ. Se llegó a esta conclusión partiendo de las fases de política pública, y los postulados y principios de los modelos de GIZC y GE. Se propone que los modelos de GIZC y GE se puedan adaptar a todos los municipios costeros mexicanos, y que se promueva una gestión

responsable que ofrezca resultados socialmente aceptables. La experiencia que se puede contrastar en este caso es la del Comité de Playas Limpias de Huatulco (CPL-Huatulco) el cual se describe brevemente pues la investigación propuesta no es de carácter comparativo (Mendoza, 2012).

### **Impactos del turismo de sol y playa en el litoral sur de Sergipe, Brasil**

El turismo de sol y playa presenta como marco inicial las actividades balnearias practicadas en el Mediterráneo, en las playas de Niza, Cannes y Montecarlo a partir de la segunda década del siglo XIX. En Brasil, con la urbanización del barrio de Copacabana en Rio de Janeiro, el mar pasa a ser utilizado como valor paisajístico. Actualmente, el Nordeste brasileño se destaca como el principal destino de turismo de sol y playa del país, principalmente por sus características climáticas, además de la infraestructura básica y de acceso por medio del Programa de Desarrollo del Turismo en el Nordeste (PRODETUR-NE). Este artículo tiene como objetivo principal analizar el turismo de sol y playa en el litoral sur de Sergipe, Nordeste de Brasil, evaluando los impactos sociales, ambientales, económicos y culturales que la actividad provocó en los últimos dos años. La investigación es parte de la tesis de doctorado de la autora, que aplicó el modelo del SISTUR (Sistema de Turismo) de Beni (1988) como soporte del trabajo de campo, utilizando entrevistas estructuradas con preguntas abiertas y cerradas para dos categorías de entrevistados: turista de segunda residencia y población local. Para medir el grado de concordancia/discordancia del turista de segunda residencia en relación al objeto estudiado se adoptó la escala de Likert (Blanca, 2013).

## **Evaluación de la playa La Puntilla, Santa Fe, con vistas a su manejo integrado**

La Puntilla forma parte de las llamadas Playas del Oeste, se encuentra ubicada en el consejo popular Santa Fe, municipio Playa y presenta en la actualidad una erosión severa. A pesar de la crítica situación en que se encuentra no se ha incluido en ningún plan de manejo. Por tal motivo se lleva a cabo el presente trabajo, cuyo objetivo general es proponer un plan de medidas que contribuya al manejo integrado de esta playa. Para lograr el mismo se valoró la evolución (Rodríguez L. R., 2015).



## **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **Tipo de investigación**

La presente investigación será de tipo descriptivo ya que se detallarán los aspectos del impacto que ha tenido la contaminación ambiental en los ecosistemas marinos del municipio de Boca Chica.

Es una investigación de campo porque habrá que dirigirse al destino turístico e investigar con las diferentes instituciones responsables del saneamiento del agua los niveles de contaminación, y las medidas que se toman para mejorar los mismos.

También es una investigación documental ya que se elaborará un marco teórico para apoyar el contenido de la investigación.

### **Métodos de investigación**

Entre los métodos que se utilizarán en la investigación están el método inductivo ya que se tomarán investigaciones y análisis previos como referencia acerca de la problemática en cuanto a la contaminación que tiene el ecosistema marino de Boca Chica.

Se utilizará también el método estadístico ya que se medirán los efectos de la contaminación en cuanto al turismo y como este es visto ante los ojos de los turistas y de igual forma se medirá el aumento de los contaminantes durante años.

Asimismo, se usará el método analítico ya que explicará todos los componentes que son culpables de la contaminación de las costas del municipio de Boca Chica.

### **Técnicas de investigación**

Las técnicas que se utilizarán serán la entrevista, la encuesta y la observación. Se realizarán entrevistas a los responsables y a las entidades que son los encargados de la resolución de la problemática y del saneamiento de la costa. Se le harán encuestas a los turistas y a la población del lugar acerca de cómo afecta esta situación a la actividad turística y económica de la zona. Y también se observarán los cambios presentes en el agua de las costas al entrar en

contacto con los contaminantes, ya que estos entran en contacto directo con las costas de la playa a simple ojo público.

## Bibliografía

- Acevedo, R. (2017). Diagnostico preliminar ambiental de playas de Cartagena de Indias, Caribe colombiano. Colombia.
- Acuña, S. (2017). Basuras en Playas. España: Creative Commons.
- Ambientalista. (29 de Agosto de 2017). Contaminacionambiental.net. Obtenido de Contaminacionambiental.net: <https://contaminacionambiental.net/contaminacion-ambiental/>
- Blanca, L. (2013). Impacto del turismo de sol y playa en el litoral sur de Sergipe, Brasil. Brasil.
- Ceballos, M. P. (2012). ATLAS de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana. Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente.
- Ciudad Alternativa. (Marzo de 2018). Obtenido de Ciudad alternativa: <http://www.ciudadalternativa.org.do/wp-content/uploads/2018/03/Diagn%C3%B3stico-Boca-Chica.pdf>
- F, J. (s.f.). Investigación integral de mercados. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Jouravlev, A. (2003). Los municipios y la gestion de losrecursos hidricos. Santiago de Chile: CEPAL.
- Juan Rojas, P. M. (27 de abril de 2017). Centro Regional de Estrategias Economicas Sostenibles. Obtenido de Centro Regional de Estrategias Economicas Sostenibles: <http://www.crees.org.do/es/art%C3%ADculo/%C3%ADndice-de-competitividad-en-viajes-y-turismo-2017-rep%C3%BAblica-dominicana-en-el-contexto-del>
- Juan Rojas, P. M. (27 de abril de 2017). Centro Regional de Estrategias Economicas Sostenibles. Obtenido de Centro Regional de Estrategias Economicas Sostenibles: <http://www.crees.org.do/es/art%C3%ADculo/%C3%ADndice-de-competitividad-en-viajes-y-turismo-2017-rep%C3%BAblica-dominicana-en-el-contexto-del>
- Kotler. (2002). Dirección de Marketing. Inglaterra: Pearson.
- Maza, D. (s.f.). Fundamentos de Economía. Caracas: Los libros de El Nacional.
- Mendoza, H. (2012). Análisis del programa Playas Limpias, desde el marco de la gestión integral costera: El caso de playas de Tijuana. Mexico.
- MEPyD, M. d. (2018). Contexto actual del agua en la Republica Dominicana. Santo Domingo: MEPyD.
- Navarro, M. (2016). Nuestro Ecosistema. El Dia.

- Odum, E. (1971). Fundamentos de Ecología. Mexico: Thomson.
- Odum, E. (1986). Ecología. Mexico: CECSA.
- OMT, O. M. (2017). Panorama OMT del turismo internacional. UNWTO.
- Origg, L. A. (2002). Recursos Naturales. Costa Rica: EUNED.
- Ozuna, D. (2016). [www.SISMAP.gob.do](http://www.sismap.gob.do). Obtenido de [www.SISMAP.gob.do](http://www.sismap.gob.do):  
<http://www.sismap.gob.do/Municipal/uploads/evidencias/636053881615523143-PMD-BOCA-CHICA.pdf>
- Rodriguez, L. R. (2015). Evolución de la playa La Puntilla, Santa Fe, con vistas a su manejo integrado. La Habana.
- Rodriguez, V. (2008). La playa, ecosistema que se deteriora. Listin Diario.
- Romero, J. C. (2005). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. España: Díaz de Santos.
- Ros, G. d. (1995). La contaminación de aguas en Ecuador. Quito: ABYA YALA.
- Saldana, J. (2008). Enfoques de Gestión de Recursos Hídricos en la República Dominicana. Zaragoza: EXPOZARAGOZA.
- Sales, I. C. (2006). Ciencias Naturales. Guatemala: Cholsamaj.
- Sarmiento, F. O. (s.f.). Diccionario de Ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica.



## ESQUEMA PRELIMINAR DEL CONTENIDO DEL TRABAJO DE GRADO

### Introducción

Planteamiento del problema

Formulación del problema

Sistematización del problema

Justificación

Objetivos (general y específicos)

### Capítulo I Marco Teórico

#### 1.1 Los recursos medioambientales disponibles

##### 1.2 Ecosistemas

##### 1.2.1 Ecosistema de la Republica Dominicana

##### 1.2.2 Ecosistema marino de la Republica Dominicana

##### 1.3 Recursos hídricos

##### 1.3.1 Recursos hídricos de la Republica Dominicana

##### 1.3.2 Recursos hídricos del municipio de Boca Chica

#### 2.1 La contaminación

##### 2.2 ~~La~~ contaminación ambiental

##### 2.3 ~~La~~ contaminación hídrica

##### 2.4 ~~La~~ contaminación por residuos domésticos

##### 2.4.1 El sistema de agua potable

##### 2.4.2 El sistema de alcantarillado

##### 2.4.3 El sistema de recolección de basura

##### 2.5. Contaminación por residuos industriales

#### 3.1 Antecedentes y Evolución

##### ~~3.2 Historia de Boca Chica~~

##### 3.2.1 Primera etapa (1950-1970)

##### 3.2.2 Segunda etapa (1970-1990)

1.1 } Conceptos generales  
- Ecosist...  
- Tipos  
- Ecosist. en RD  
    - costeros  
    - en RD  
- Recursos hídricos  
2.2 } Contaminación Amb.  
2.2.2. Residuos sólidos  
2.2.3. Cont. del agua  
2.4. Contam. Costero-Marina

3.2.3 Tercera etapa (1990-Epoca actual)

#### 4.1 ~~Diagnostico~~ <sup>Antecedente</sup> turístico

4.2 Aspectos físicos y socioeconómicos

4.2.1 Medio físico

4.2.2 Características demográficas

4.2.3 Actividad económica

4.2.4 Asentamientos poblacionales

4.3 ~~Demanda~~ turística

4.3.1 ~~Demanda~~ turística nacional

4.3.2 ~~Demanda~~ turística internacional

Capítulo III - Caracterización  
Área de estudio

Actividad Turística

#### 5.1 La vigilancia sanitaria

5.2 La determinación de la red de vigilancia sanitaria

5.3 Control sanitario sobre el vertido de aguas residuales

3.1 5.3.1 El marco jurídico

5.3.2 La repercusión de las eficiencias de infraestructuras de saneamiento en la calidad sanitaria y ambiental de la playa de Boca Chica

5.4 Organismos que vigilan

5.5 Penalidades por contaminación de la playa en un marco legal

Recomendaciones

Tema IV  
Diagnóstico Contaminación Amb.

contaminación  
ecosist.  
costero-mar  
Boca Chica

3.2 Establecimiento  
de los contaminantes  
(Causas)

- Establecimientos  
- Ríos/arroyos  
- Industriales

3.3. Iniciativas de  
conservación/estaur.

5.1 Presentación

\* Análisis de calidad  
Aguas

\* Grupos focales

\* Entrevistas

5.2 Análisis de  
los Resultados

### Capítulo II Metodología

2.1 Tipos de investigación

2.2 Metodología de la investigación

2.3 Población

2.4 Muestra

2.5 Técnicas e instrumentos

### Capítulo V Presentación y Análisis de resultados

Conclusión

Recomendación

Bibliografía

Anexos o Apéndices

## **Anexo 2 Entrevistas aplicadas**

### **Entrevistas**

#### **Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica**

#### **Entrevista para optar por el título de Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras, Mención Marketing y Gestión Turística**

#### **Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Boca Chica (CORAABO)**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Oficio:** \_\_\_\_\_

**Institución:** \_\_\_\_\_

1. Desde su punto de vista, ¿cuáles han sido las principales causas de la contaminación de la playa?
2. Según su opinión, ¿Cómo llegó ese nivel de contaminantes a la playa?
3. ¿Qué proyectos tiene CORAABO para el futuro?
4. ¿Tienen algún control de la proveniencia de las aguas servidas que se dirigen a las costas?
5. ¿Tienen penalidades para los establecimientos que vierten aguas residuales a las costas?
6. ¿Qué planes tienen para la planta de Boca Chica Centro?
7. ¿En cuanto a la costa marina de Boca Chica qué planes tienen?

**Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica**  
**Entrevista para optar por el título de Administración de Empresas Turísticas**  
**y Hoteleras, Mención Marketing y Gestión Turística**

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Viceministerio**  
**Costero Marino**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Oficio:** \_\_\_\_\_

**Institución:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cuáles considera usted que han sido las principales causas de la contaminación del municipio de Boca Chica?
2. Según su opinión ¿La playa de Boca Chica puede recuperarse de la contaminación?
3. ¿Cuáles propuestas han sido o serán tomadas en cuenta?
4. ¿Por qué no se ha realizado ningún plan para el saneamiento de la costa?
5. ¿Tienen pensado ejecutar lo que dice la ley acerca de los 60 metros de protección?
6. ¿El ministerio de medio ambiente supervisan a los establecimientos cercanos a las costas, de que estos no tengan desagües directos a la playa?
7. ¿Existe penalidad para los establecimientos que no cumplan con los lineamientos?
8. ¿Considera usted que el Ministerio cumple con la función del seguimiento que se le debe de dar a los establecimientos?
9. ¿El Ministerio se auxilia de las entidades locales, en este caso CORAABO, para el seguimiento?

10. Si no hay una inspección periódica de la situación ¿Cómo se enteran de los problemas que puedan presentarse?
11. ¿El Ministerio de Medio Ambiente tiene una limitación de la playa para señalar hasta donde los bañistas pueden llegar, por ejemplo, alguna ley de cuidado al bañista o de seguridad?
12. ¿El Ministerio de Medio Ambiente tiene una regulación para los puertos que están en la zona de Boca Chica?

**Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica**  
**Entrevista para optar por el título de Administración de Empresas Turísticas**  
**y Hoteleras, Mención Marketing y Gestión Turística**

**Ayuntamiento Municipal de Boca Chica**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Oficio:** \_\_\_\_\_

**Institución:** \_\_\_\_\_

1. Según su opinión, ¿Cuáles han sido las principales causas de la contaminación de la playa?
2. ¿Cuál entiende usted que sería el resultado a futuro de seguir contaminando la playa de Boca Chica?
3. ¿Cuáles serían los medios para limpiar la playa?
4. ¿El ayuntamiento realiza limpiezas de playa? ¿Cada que tiempo?
5. En cuanto a los desechos en la línea de playa y en las calles cercanas a esta, ¿Por qué permanecen tantos desechos en esta zona?
6. ¿El ayuntamiento se auxilia de alguna entidad u ONG?
7. ¿El ayuntamiento tiene algún método para controlar la contaminación de la playa?
8. ¿El ayuntamiento penaliza los establecimientos cercanos a la playa que no cumplen con los parámetros obligatorios?
9. ¿Qué tan integrada está la comunidad del municipio?
10. ¿Cómo cree que afecte la situación de la playa al turismo?

**Causas y Consecuencias de la Contaminación de la Playa de Boca Chica**  
**Entrevista para optar por el título de Administración de Empresas Turísticas**  
**y Hoteleras, Mención Marketing y Gestión Turística**

**Personalidad relevante del Municipio de Boca Chica**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Oficio:** \_\_\_\_\_

1. Según su opinión, ¿Cuáles han sido las principales causas de contaminación de la playa de Boca Chica?
2. ¿Cuáles medidas implementó durante su mandato para combatir con la contaminación de la playa?
3. ¿Qué tiene que decir acerca del sistema de alcantarillado y saneamiento de las aguas del municipio?
4. ¿Cada que tiempo se realizaban limpiezas de playa en su mandato?
5. ¿En su mandato se mantuvieron convenios para mejorar las condiciones de la playa?
6. ¿Qué opinión tiene acerca del turismo en el municipio?
7. ¿Cómo recuerda que era la playa en su juventud?
8. ¿Qué medidas tomaría para rehabilitar la playa?

## Anexo 3 Resultados análisis agua playa Boca Chica

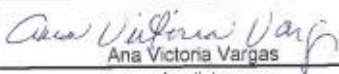
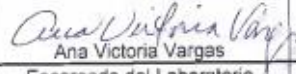
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|----------------|--|----------|---------------------------|--------------------|
| <b>INSTITUTO DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA E INDUSTRIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  | Solicitud No. 31910          |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Calle Olaf Palme Esq. Núñez de Cáceres, Tels. 809-566-8121/29, Apartado Postal No. 329-2, Santo Domingo, D.N. -RNC:430-00016-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  | 2018                         | 11 07   |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| <b>INFORME DE RESULTADOS DEL LABORATORIO DE AGUAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  | Año                          | Mes Día |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| <b>Datos del Solicitante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Nombre del cliente o empresa: JUDITH GHETTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  | Cel.: 849-406-1948           |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Nombre del contacto: JUDITH GHETTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Dirección: BOCA CHICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| <b>Datos del Servicio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Fecha de recibo: 2018/10/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fecha de inicio: 2018/10/25                                      | Fecha de entrega: 2018/11/07 |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Tipo de muestra(s): Agua de Playa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                  | Muestra(s) No.: 31910-1/1    |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Condiciones de la(s) muestra(s): En envase plástico y Refrigerada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Muestra(s) aportada por: Cliente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | Tipo de muestreo: N/A        |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Resultado(s): En la(s) muestra(s) analizada(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| DETERMINACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | RESULTADOS                                                       |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 31910-1/1<br>Muestra identificada como:<br>Agua Playa Boca Chica | Código de la Metodología     |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DBO <sub>5</sub> (mg/L)                                          | 2,5                          | 5210-D  |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| DQO (mg/L)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 256,90                                                           | 5220-D                       |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| DETERMINACIONES POR DUPLICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| <b>"DEBAJO DE ESTA LINEA NO HAY MAS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| <p>O los resultados que se indican en este informe se refieren exclusivamente a la muestra analizada y no establece juicio alguno sobre la calidad del lote al que pertenece, ni la producción de la empresa.</p> <p>Metodología(s) o Referencias: APHA-AWWA-WPCF EDICION 2017, 23<sup>RD</sup></p> <p>Material(es) de Referencia(s): Standard de: GAG, KHP.</p> <p>Equipo(s) utilizado(s): pHmetro, Multi-Hornilla, Oxitop/Incubadora y Equipos adecuados para los análisis.</p> <p>Firmas:</p> <table border="1"> <tr> <td>Realizado por:<br/></td> <td>Aprobado por:<br/></td> <td>Verificado por:<br/></td> </tr> <tr> <td>Sonia De Paula / Santa Bussi</td> <td>Sonia De Paula</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Analista</td> <td>Encargado del Laboratorio</td> <td>Supervisor Técnico</td> </tr> </table> <p>NOTA: Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la previa autorización del IIBI</p> <p>Original: Cliente    Copia No.1: Servicio al Cliente    Copia No. 2: Supervisor Técnico    Copia No.3: Laboratorio responsable del ensayo</p> |                                                                  |                              |         | Realizado por:<br> | Aprobado por:<br> | Verificado por:<br> | Sonia De Paula / Santa Bussi | Sonia De Paula |  | Analista | Encargado del Laboratorio | Supervisor Técnico |
| Realizado por:<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aprobado por:<br>                                                | Verificado por:<br>          |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Sonia De Paula / Santa Bussi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sonia De Paula                                                   |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| Analista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Encargado del Laboratorio                                        | Supervisor Técnico           |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |
| <b>DEBAJO DE ESTA LINEA NO HAY MAS DATOS DE ESTE INFORME</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                              |         |                    |                   |                     |                              |                |  |          |                           |                    |

A nuestros clientes:

- 1) Las cifras de mil se separarán con un espacio Ej. 10,000 o 1,428 se expresarán como 10 000 o 1 428 respectivamente.
- 2) El marcador decimal es sustituido por una coma Ej. 0,25 y 28,30 se expresarán 0,25 y 28,30 respectivamente.

Este cambio es atendiendo a los procedimientos del Ente de Acreditación.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                                                                                                          |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>INSTITUTO DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA E INDUSTRIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             | Solicitud No. 31910                                                                                                                      |                   |
| Calle Ojal Palma Esq. Núñez de Cáceres, Tels. 809-566-8121/29, Apartado Postal No. 329-2, Santo Domingo, D.N. -RNC:430-00018-7                                                                                                                                                                                                                             |                             | 2018                                                                                                                                     | 11 02             |
| <b>INFORME DE RESULTADOS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             | Año                                                                                                                                      | Mes Día           |
| <b>Datos del Solicitante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Nombre del Cliente o Empresa : JUDITH GHETTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             | Tel.: (849) 406-1948                                                                                                                     |                   |
| Nombre del contacto: Judith Ghetti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Dirección: Boca Chica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                          |                   |
| <b>Datos del Servicio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Fecha de recibo: 2018-10-26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fecha de inicio: 2018-10-26 | Fecha de entrega: 2018-11-02                                                                                                             |                   |
| Tipo de muestra: Agua +                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             | Muestra(s) No.: 31910 -1/1                                                                                                               |                   |
| Condiciones de la(s) muestra(s): Recibida en funda plástica                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Muestra aportada por : El cliente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | Tipo de muestreo: No aplica                                                                                                              |                   |
| <b>Resultado(s):</b> En la(s) muestra(s) analizada(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                          |                   |
| + MUESTRA IDENTIFICADA COMO: AGUA PLAYA BOCA CHICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                          |                   |
| <b>DETERMINACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             | <b>METODOLOGIA</b>                                                                                                                       | <b>RESULTADOS</b> |
| Determinación de coliformes totales (1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             | 9221 B                                                                                                                                   | 9 200 NMP/100 mL  |
| Determinación de coliformes fecales (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             | 9221 E                                                                                                                                   | 940 NMP/100 mL    |
| Determinación de <i>E.coli</i> (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             | 9221 G                                                                                                                                   | 700 NMP/100 mL    |
| NMP = Número Más Probable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                          |                   |
| <b>"DEBAJO DE ESTA LÍNEA NO HAY MAS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                          |                   |
|  <p>Laboratorio de ensayo<br/>Alcance de Acreditación Nº LE-064<br/>Acreditado a partir de: 13.10.2009<br/>De acuerdo a la Ley No. 11.000 sobre Acreditación 2010 y sus modificaciones<br/>Alcance disponible en <a href="http://www.eccs.or.cr">www.eccs.or.cr</a></p> |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Los resultados que se indican en este informe se refieren exclusivamente a la muestra analizada y no establece juicio alguno sobre la calidad del lote al que pertenece, ni la producción de la empresa.                                                                                                                                                   |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Metodología(s) o Referencias: (1, 2, 3) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA- WEF 23 <sup>rd</sup> Edition.                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Material(es) de Referencia(s): ATCC 25922                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Equipo(s) utilizado(s): Los que aplican para los ensayos                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Firmas:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Realizado por:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             | Aprobado por:                                                                                                                            |                   |
| <br>Ana Victoria Vargas<br>Analista                                                                                                                                                                                                                                     |                             | <br>Ana Victoria Vargas<br>Encargado del Laboratorio |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             | <br>Supervisor Técnico                              |                   |
| NOTA: Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la previa autorización del IBI                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Original: Cliente    Copia No.1: Servicio al Cliente    Copia No. 2: Supervisor Técnico    Copia No.3: Laboratorio responsable del ensayo                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                                                                                          |                   |
| <b>DEBAJO DE ESTA LÍNEA NO HAY MAS DATOS DE ESTE INFORME</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                                                                                                                                          |                   |
| A nuestros clientes:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                                                                          |                   |
| 1) Las cifras de mil se separarán con un espacio Ej. 10,000 o 1,428 se expresarán como 10 000 o 1 428 respectivamente.                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                          |                   |
| 2) El marcador decimal es sustituido por una coma Ej. 0,25 y 28,30 se expresarán 0,25 y 28,30 respectivamente.                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                                                                          |                   |
| Este cambio es atendiendo a los procedimientos del Ente de Acreditación.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                                                                                                                                          |                   |
| INFORME DE RESULTADOS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             | PG 14.0/A2 Rev. 4: 2014-01-30 Pág. 1/1                                                                                                   |                   |



## Anexo 4 Imágenes

**Imagen 1:** Desembocadura tubería municipal en playa, frente a la Armana de la República Dominicana (a)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 2:** Desembocadura tubería municipal en playa, frente a la Armana de la República Dominicana (b)



Fuente: foto tomada por el autor

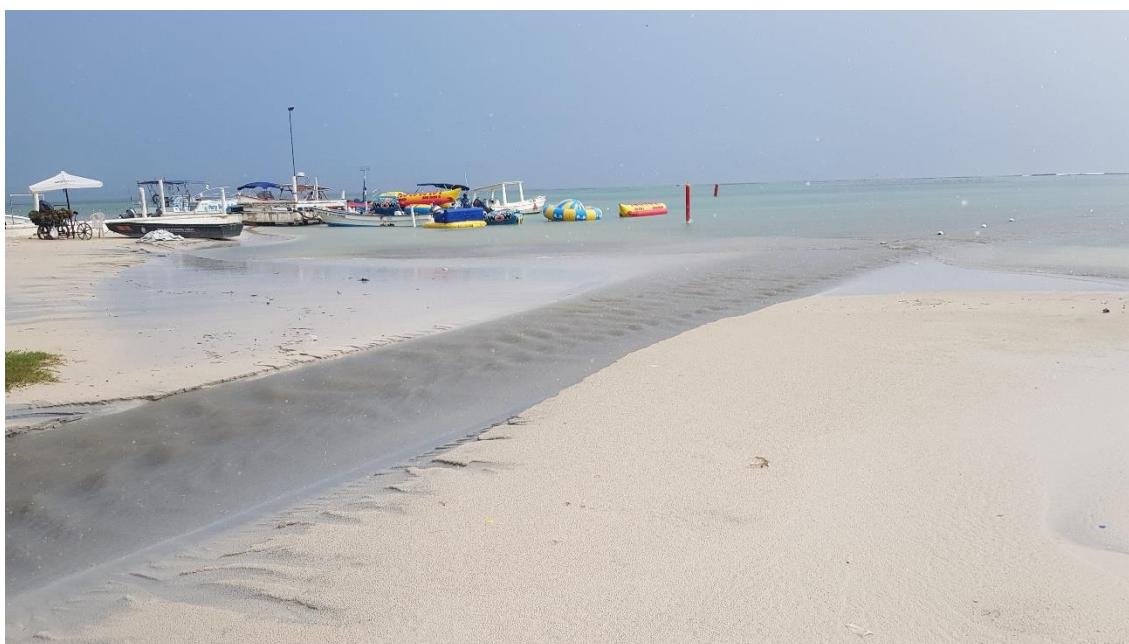


**Imagen 3:** Desembocadura tubería municipal en playa en momento de lluvia, frente a la Armana de la República Dominicana (a)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 4:** Desembocadura tubería municipal en playa en momento de lluvia, frente a la Armana de la República Dominicana (b)



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 5:** Casetas de fritureras



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 6:** Playa Boca Chica, por retaurante Maximo Playa (a)



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 7:** Playa Boca Chica, por restaurante Maximo Playa (b)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 8:** Playa Boca Chica, por restaurante Maximo Playa (c )



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 9:** Playa Boca Chica, por retaurante Maximo Playa (d)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 10:** Playa Andrés Boca Chica (a)



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 11:** Playa Andrés Boca Chica (b)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 12:** Playa Andrés Boca Chica (c )



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 13:** Playa Andrés Boca Chica (d)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 14:** Tubería obstruida por desechos solidos



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 15:** Desechos playa Boca Chica (a)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 16:** Desechos playa Boca Chica (b)



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 17:** Desechos playa Boca Chica (c )



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 18:** Desechos playa Boca Chica (d)



Fuente: foto tomada por el autor



**Imagen 19:** Desechos calles proximas a la playa (a)



Fuente: foto tomada por el autor

**Imagen 20:** Desechos calles proximas a la playa (b)



Fuente: foto tomada por el autor



**UNAPEC**  
**UNIVERSIDAD APEC**

**UNIVERSIDAD ACCIÓN PRO EDUCACIÓN Y CULTURA  
(UNAPEC)**

**DECANATO DE TURISMO**

**TITULO DE LA TESIS:**

**IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LOS  
ECOSISTEMAS COSTEROS MARINOS DEL MUNICIPIO DE  
BOCA CHICA Y CONSECUENCIAS SOBRE EL TURISMO.  
REPÚBLICA DOMINICANA, AÑO 2018**

**ASESORADA Y APROBADA POR:**

**PROF. VIRGEN NATIVIDAD PANTALEÓN PANTALEÓN**

---

# THE PLAGIARISM CHECKER

PREMIUM

The plagiarism detector has analyzed the following text segments, and did not find any instances of plagiarism:

| Text being analyzed                                                      | Result |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| crecimiento desproporcionado del municipio de Boca Chica en conj...      | ✓ OK   |
| parecer tampoco tienen control de los establecimientos que descarg...    | ✓ OK   |
| disponibilidad del agua, depende fundamentalmente de las caracter...     | ✓ OK   |
| Entre las principales infraestructuras turísticas del municipio están:   | ✓ OK   |
| ecosistemas costeros marinos son indispensables para el impulso d...     | ✓ OK   |
| ministerio de medio ambiente supervisan a los establecimientos cer...    | ✓ OK   |
| Residual Municipal: constituida principalmente por aguas residuales...   | ✓ OK   |
| Bienvenido Santana, encargado del Departamento de Ordenamient...         | ✓ OK   |
| ¿Tienen penalidades para los establecimientos que vierten aguas r...     | ✓ OK   |
| Están constituidas principalmente por la hierba tortuga (Thalassia te... | ✓ OK   |
| Coli): son bacterias pertenecientes a los coliformes fecales encontra... | ✓ OK   |
| Obtenido de Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambie...       | ✓ OK   |
| Determinar cuántos establecimientos son responsables de las agua...      | ✓ OK   |
| Algunas de las alteraciones medioambientales más graves vinculad...      | ✓ OK   |
| ministerio de medio ambiente supervisan a los establecimientos cer...    | ✓ OK   |
| Drivers and Characteristics Wastewater Agriculture in Developing C...    | ✓ OK   |
| ¿Tienen penalidades para los establecimientos que vierten aguas r...     | ✓ OK   |
| Igual los demás parámetros seleccionados arrojaron resultados pre...     | ✓ OK   |
| Especificar las normas impuestas por las autoridades gubernament...      | ✓ OK   |
| Siguiendo esto, se pueden identificar los principales contaminantes ...  | ✓ OK   |

**Results:** No plagiarism suspected