

Transformaciones de las superficies de arena y de vegetación de manglar en la playa La Puntilla y la laguna Salada, Santa Fe, La Habana, Cuba

Transformations of sand surfaces and mangrove swamp vegetation in La Puntilla Beach and Salada lagoon, Santa Fe, Havana, Cuba

Lourdes Rivas-Rodríguez* y José Fernando Alcaide-Orpí**

* Instituto de Ciencias del Mar. Ave 1ra, No. 18406, entre 184 y 186. Reparto Flores, municipio Playa, La Habana. Autor Correspondiente: lourdes@cebimar.cu

**Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. Calle 212, No. 2906, entre 29 y 31. La Coronela, municipio Lisa, La Habana.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los integrantes del Liceo de Abuelos “5 de Septiembre”, del Consejo Popular Santa Fe, y en especial a su presidenta Josefina Mádam y Omar Antonio Navarro Galif por la información brindada y las fotos históricas de la playa.

RESUMEN

La playa La Puntilla se encuentra ubicada en la costa noroccidental de La Habana, en el Consejo Popular Santa Fe, municipio Playa. Tiene una longitud aproximada de 240 m y al sur de la misma se encuentra la laguna costera nombrada como Salada. El objetivo del presente trabajo es conocer como han variado las superficies de arena en la playa y de vegetación de manglar en las márgenes de la laguna, utilizando fotos aéreas de los años 1972 y 1997 e imágenes satelitales del Google Earth de los años 2000, 2004, 2006 y 2015. Mediante el empleo del software MapInfo Professional Versión 9.0 se logró digitalizar y calcular el tamaño de cada polígono y con posterioridad se determinaron los cambios ocurridos para un período de 43 años. Los resultados obtenidos permitieron conocer que entre los años 1972 -2015 la superficie de arena se redujo en un 73%, mientras que el área de manglar hasta el 2006 disminuyó aproximadamente en un 67%. Entre las principales causas identificadas que provocaron el comportamiento de ambas superficies se encuentran: la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos, la urbanización del litoral y el aumento de la contaminación orgánica en las aguas de la laguna, la cual debe haber contribuido en la recuperación que experimentó el manglar en el período 2006 - 2015.

ABSTRACT

La Puntilla Beach, approximately 240-m long, is located on the northwestern coast of Havana, in Santa Fe People's Council, Playa municipality. The coastal lagoon named Salada is sited south of this beach. The objective of the present work is to know how sand surfaces on the beach and mangrove swamp vegetation in the margins of the lagoon have changed, using aerial photographs from 1972 and 1997, and Google Earth satellite imagery from 2000, 2004, 2006 and 2015. Using MapInfo Professional software Version 9.0, it was possible to digitize and calculate the size of each polygon, and later, the changes occurred over 43 years were determined. The results obtained showed that between 1972 and 2015 the sand area was reduced by 73%; while the mangrove swamp area decreased by approximately 67% until 2006. Among the main causes of the behavior of both surfaces are: the occurrence of extreme meteorological events, coastal urbanization and organic pollution increase in lagoon waters, which must have contributed to the recovery experienced by the mangrove swamp in the period 2006-2015.

Palabras clave: playa La Puntilla, superficies, arena, vegetación de manglar, transformaciones.

Keywords: La Puntilla Beach, surfaces, sand, mangrove swamp vegetation, transformations.

INTRODUCCIÓN

En las primeras décadas del pasado siglo, La Puntilla era una playa con una duna natural sobre la que se asentaba un caserío de pescadores, compuesto por 14 bohíos rústicos. (Foto 1). Según residentes de la localidad (com. pers.) por el año 1909, la playa contaba con un volumen considerable de arena y dichas dunas se extendían hasta cayó Timbilla, situado en lo que es hoy el centro turístico Marina Hemingway.

Transformaciones producidas en este litoral, fundamentalmente de origen antrópico, determinaron que en la década del 70 del siglo XX, dicho volumen de arena se hubiera reducido considerablemente, con la desaparición de la duna original y en su lugar existía una pequeña duna artificial de aproximadamente 1 - 1½ metro de altura, mientras que la amplitud del área de sol superaba en aquel entonces los 30 m (Peña *et al.*, 2004), (Foto 2).



Foto 1. Bohíos ubicados en la zona costera, a inicios del pasado siglo.

Photograph 1. Rustic houses located in the coastal zone, at the beginning of the 20th century.



Foto 2. Playa La Puntilla, en la década de los 70 del siglo XX.

Photograph 2. La Puntilla Beach, in the 1970's.

Sin embargo, no fue hasta después de la segunda mitad del pasado siglo, cuando causas tanto naturales como antrópicas, produjeron las transformaciones más drásticas en este sector costero. A partir de entonces comenzó un acelerado proceso de deterioro, hasta alcanzar la erosión intensa que muestra la playa en la actualidad (Foto 3). Esta información ha sido corroborada por Sosa *et al.* (2012).



Foto 3. Vista general de La Puntilla, Enero 2017.

Photograph 3. Panoramic view of La Puntilla Beach. January 2017.

A pesar del estado actual de La Puntilla, esta sigue siendo un importante sitio de recreación para los habitantes del poblado de Santa Fe y personas de municipios cercanos.

Por su parte todos los cambios ocurridos en este litoral afectaron considerablemente los mangles que rodeaban las márgenes de la laguna Salada, ubicada al sur de la playa, los cuales entre otros servicios ambientales, funcionan como barrera protectora contra los fenómenos meteorológicos extremos, además de constituir un reservorio de recursos pesqueros.

Sobre la base de lo antes expuesto, surge el presente trabajo el cual tiene como principal objetivo conocer cómo han variado las superficies de arena en la playa y de vegetación de manglar en las márgenes de la laguna Salada, así como determinar las causas que han provocado dichos cambios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la playa La Puntilla y la laguna nombrada como Salada.

La Puntilla se encuentra ubicada en la costa noroccidental de La Habana, en el consejo popular Santa Fe, municipio Playa (Figura 1), entre las coordenadas planas: X= 345205.94 y Y= 362066.00. Presenta una orientación SW – NE y una longitud aproximada de 240 m.

Por su parte, la laguna Salada se encuentra ubicada al sur de dicha playa. Presenta un área aproximada de 138 000 m² y en su lóbulo interior se encuentra situada la base de Pesca Santa Fe. La misma aparece circulada en rojo en la figura 1.

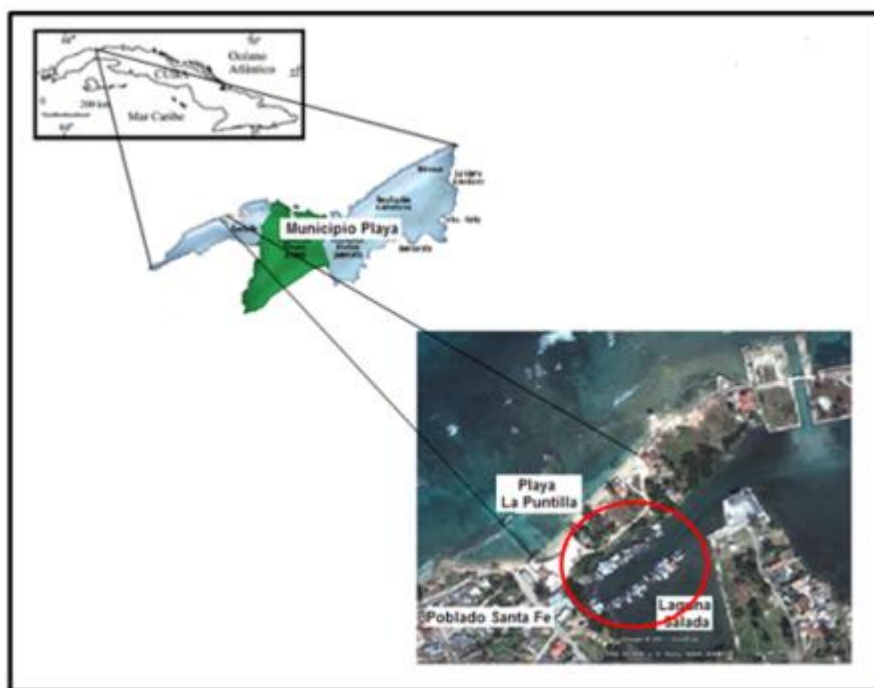


Figura 1. Ubicación geográfica de la playa La Puntilla y la laguna Salada.

Figure 1. Geographic location of La Puntilla Beach and Salada Lagoon.

Para conocer cómo han variado en el tiempo las superficies ocupadas por la arena en la playa La Puntilla y por la vegetación de manglar en las márgenes de la laguna Salada se emplearon las fotos aéreas de los años 1972 y 1997, así como las imágenes satelitales del Google Earth de

los años 2000, 2004, 2006 y 2015. La selección de las mismas se hizo con el objetivo de lograr registrar la información más antigua y reciente encontrada, así como el estado de dichas áreas en fecha anterior y posterior al paso de los dos últimos eventos meteorológicos más importantes, que más han afectado la zona en las últimas décadas (Tormenta del siglo, en marzo de 1993 y el huracán Wilma, en octubre de 2005). Sin embargo no se encontró disponible imágenes inmediatas de antes y después del paso del primero de dichos eventos, por lo que se emplearon las de fechas más próximas a la ocurrencia de ese fenómeno.

En el caso del cálculo de las superficies de arena, no se incluyó el área ocupada por las viviendas que existen actualmente en la playa, ya que estas se encuentran cercadas por muros de piedras y el poco sedimento que se puede encontrar dentro de dichas propiedades no participa en la dinámica natural de este sector costero.

Tomando como base la información brindada por Rivas *et al* (2016), el ancho promedio de la barra arenosa se obtuvo calculando para cada perfil la distancia desde el extremo hacia tierra del camino ubicado entre la playa y la laguna, hasta el punto de la anteplaya y luego promediando los valores obtenidos.

Teniendo en cuenta la misma metodología seguida por Alcaide *et al.* (2012), se logró identificar los objetos o rasgos que interesan para este estudio (superficie de arenas y vegetación de manglar), digitalizándose los polígonos en las fotografías e imágenes antes mencionadas. Seguidamente se calculó el tamaño de cada polígono. De forma comparativa y cuantificando las áreas se logró determinar los cambios ocurridos en ese período de tiempo (1972 -2015), que corresponde a 43 años. En este procesamiento se empleó el software MapInfo Professional Versión 9.0.

Con el objetivo de conocer cuál era el comportamiento de los usuarios durante su permanencia en las áreas objetos de estudio y su influencia en las mismas, se llevaron a cabo observaciones no participativas en la playa y la laguna.

Además, se realizaron entrevistas a pobladores residentes en el consejo popular Santa Fe, a través de las cuales se pudo conocer parte de la historia y transformaciones de esta localidad y su percepción sobre las causas que han provocado dichos cambios. En este aspecto resultaron significativos los encuentros llevados a cabo con integrantes del Liceo de abuelos “5 de Septiembre”, los cuales además ofrecieron fotos antiguas de la localidad.

Todo lo anterior contribuyó a un mayor conocimiento del estado original, la evolución y situación actual de los objetos de estudio, así como las causas que provocaron esas transformaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se aprecian los polígonos de ambas superficies medidas en las fotos aéreas e imágenes satelitales empleadas.



2



3



4



5



6



7

LEYENDA

Área de arena

Área de vegetación de manglar

LEGEND

Sand area

Mangrove swamp area

Figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Superficies de arena y de manglar entre los años 1972 y 2015.

Figures 2, 3, 4, 5, 6 and 7. Sand and mangrove surfaces between 1972 and 2015.

La tabla 1 muestra los valores alcanzados por las superficies de arena y cubiertas por mangles en el periodo analizado.

Tabla 1. Cálculo de las superficies de arena y de vegetación de manglar entre 1972 y el 2015.
Table 1. Calculation of the surfaces of sand and mangrove swamp vegetation between 1972 and 2015.

Año	Superficie de (en m ²)	
	Arena	Vegetación de manglar
1972	11 110	6 293
1997	6 237	5 891
2000	3 667	4 603
2004	3 264	4 553
2006	3 241	4 200
2011	-	7 749*
2015	3 036	11 330

* Valor tomado de Sosa *et al.* (2012)

A continuación, se analizarán por separado las superficies objetos de estudio.

Superficies de arena

Al evaluar la información anterior se puede comprobar la progresiva pérdida de sedimento, lo que conllevó al deterioro de este sector costero. Los resultados obtenidos permitieron conocer que en el periodo analizado (1972 -2015) la superficie de arena se redujo en un 73%.

En el año 1972, la superficie cubierta por la arena en La Puntilla ocupaba un área de 11 110 m², para el año 1997 dicha área se había reducido en 4 873 m². A partir de entonces, aunque en menor medida, la superficie de arena continuó disminuyendo, hasta alcanzar en el 2015, unos 8 074 m² menos que al inicio del periodo analizado.

Resulta importante aclarar que la reducción del área ocupada por la arena ha estado causada fundamentalmente por el retroceso de la línea de costa. Investigaciones realizadas (Rivas *et al.*, 2012 y Rivas *et al.*, 2016) permiten afirmar que, en la actualidad, ante la ausencia de eventos meteorológicos extremos, la línea de costa no retrocede, sino que solo ocurren pequeñas fluctuaciones de la misma.

Sin embargo, en un estudio llevado a cabo por Rivas *et al.* (2015) se pudo conocer que entre 1972 y 2011 (periodo de 39 años) en el sector costero objeto de estudio la línea de costa retrocedió aproximadamente 55m. Dichos autores consideraron que no era prudente establecer, en base a esos resultados, un ritmo de retroceso, ya que el mismo no ocurrió progresivamente, sino que estuvo vinculado a la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos.

Por su parte, Sosa *et al.* (2012) calcularon para este mismo sector costero, valores un tanto similares de retroceso de la línea de costa (45-50 metros) entre 1929 y 2011 (periodo de 82 años). Dichos autores evaluaron el comportamiento de la costa a mediano plazo (entre 1956 y 2011, periodo de 55 años) obteniendo un ritmo de retroceso de 0,99 m.año⁻¹, mientras que a largo plazo (entre 1929 y 2011, periodo de 82 años) el valor alcanzado fue de 0,61 m.año⁻¹.

En el citado estudio se pudo comprobar que el área total de la barra arenosa, en el año 1929 era de 30 200 m², reduciéndose hasta el 2011 en aproximadamente un 20% de la superficie inicial.

Sobre la base de la información de campo obtenida por Rivas *et al* (2016) se pudo calcular que el ancho promedio de la barra arenosa emergida actual es de 38,65 metros.

El retroceso de la línea de costa ocurrido durante décadas, provocó la pérdida total del área de sol original, lo cual incluyó a la duna artificial que existía en la década del 70. La barra arenosa actual se formó producto de la migración de la arena hacia tierra bajo los efectos de eventos meteorológicos extremos. Dicho sedimento pasó a ocupar los espacios vacíos entre las edificaciones que aún quedan en pie, creando nuevas postplayas. Una parte considerable de la arena movilizada fue a parar al lecho de la laguna.

En la actualidad la superficie de arena que tiene La Puntilla solo constituye una fina capa de ese sedimento, cuyos espesores, según perforaciones realizadas en la pendiente emergida de la playa (Rivas *et al.*, 2012) no exceden el metro, siendo en ocasiones de apenas unas decenas de centímetros. Esta fina capa se encuentra cubriendo un material de relleno de color oscuro. En el sector central de la playa los espesores de arena son tan reducidos que en gran parte de la postplaya aflora dicho relleno.

Superficies de vegetación de manglar

Al efectuarse recorridos de campo, en el año 2015, se pudo comprobar que al sur de la playa, en la márgenes de la laguna, existían cuatro especies de mangle: Mangle rojo (*Rhizophora mangle* L.), Mangle prieto (*Avicennia germinans* (L.) Stearn), Patabán (*Laguncularia racemosa* (L.) Gaerth.) y Yana (*Conocarpus erectus* L.) (Foto 4).



Foto 4. *Conocarpus erectus*.
Photograph 4. *Conocarpus erectus*.

Sin embargo, es importante señalar que este patrón de zonación del manglar no se comporta igual a lo largo de las márgenes de la laguna. Hay sitios donde esta sucesión ecológica se rompe y no aparecen las cuatro especies conocidas para Cuba.

Al valorar las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7 y los resultados mostrados en la tabla 1 se pudo comprobar que en el año 1972 las áreas cubiertas por vegetación de manglar en las márgenes de la laguna Salada ocupan una extensión de 6 293 m². Dichas superficies sufrieron una reducción progresiva hasta el año 2006, donde se había perdido hasta ese momento un área de manglar de 2 093 m². Para el año 2011 se observa una recuperación del mismo, la cual se incrementa en el 2015.

La comparación de los resultados obtenidos permitió conocer que entre los años 1972 -2006 la reducción de la cobertura del bosque de manglar era de aproximadamente un 67%. Sin embargo, si ese análisis se hace para todo el período analizado, o sea, 1972-2015, lo que se aprecia es un aumento de aproximadamente un 80%, respecto a la de la superficie inicial.

Si bien es cierto que tanto la superficie cubierta por arena, como por vegetación de manglar disminuyeron del año 1972 hasta el 2006, es importante destacar que la reducción de la primera

se produjo a un ritmo más acelerado que la segunda.

Causas que han influido en el comportamiento de ambas superficies

Ocurrencia de eventos meteorológicos extremos que han azotado el área de trabajo.

Investigaciones realizadas con anterioridad (Peña *et al*, 2004; Sosa, 2005; Salazar *et al*, 2007; Rivas, *et al*, 2012) y la información obtenida en las entrevistas con pobladores de la localidad permitieron conocer que el oleaje producido por eventos meteorológicos extremos, fundamentalmente los huracanes, influyen drásticamente en la respuesta morfológica de esta playa.

La disminución de ambas superficies analizadas entre los años 1972 y 1997 es consecuencia en gran medida de los eventos meteorológicos extremos que afectaron al área de estudio durante ese período.

Ejemplo de ellos son la baja extratropical ocurrida en marzo de 1983, el huracán Juan, que afectó la zona en 1985 y la baja extratropical de marzo de 1993, llamada como la Tormenta del Siglo, reconocida como el evento más devastador ocurrido en esa década.

Dicho fenómeno atmosférico produjo la destrucción total de varias viviendas ubicadas próxima a la orilla, el traslado de parte de la arena hacia el vial, mientras que otra parte considerable de sedimento fue a parar al lecho de la laguna, limitando así su función en los procesos de dinámica costera. Además provocó la destrucción parcial del muro que limitaba la playa hacia tierra y agudizó los escarpes existentes en el oeste de la misma, los cuales retrocedieron ante la ocurrencia de fuertes oleajes, provocando el socavamiento progresivo de la calle y su posterior derrumbe en ese sector (oeste) (Fotos 5 y 6). Este evento originó además la aparición de gran cantidad de rocas en la parte emergida de la playa.



5



6

Fotos 5 y 6. Afectaciones que produjo la “Tormenta del Siglo” en la playa.

Photographs 5 and 6. Impacts caused by the “Storm of the Century” on the beach.

Entre los años 2004 y 2005 la zona de estudio fue afectada por dos huracanes: el Charley, ocurrido en agosto del 2004 y el Wilma en octubre del 2005. Después de la Tormenta del Siglo, este último es considerado por los pobladores de Santa Fe, como el fenómeno meteorológico que ha provocado los cambios más drásticos en el sector costero objeto de estudio. Este huracán produjo el derrumbe parcial de viviendas e instalaciones ubicadas próximas a la costa, así como la destrucción total del muro que servía de límite hacia tierra a la playa y del vial ubicado al sur de este (Fotos 7 y 8), provocando grandes afectaciones a la población y a la infraestructura (Sosa,

2005).



7



8

Fotos 7 y 8. Afectaciones provocadas por el huracán Wilma en La Puntilla
(Tomado de Sosa, 2005).

*Photographs 7 and 8. Impacts brought about by Hurricane Wilma in La Puntilla
(Taken from Sosa, 2005).*

Por su parte, tanto los huracanes Gustav e Ike, ocurridos en los meses de agosto y septiembre del año 2008, respectivamente, como la tormentas tropicales Paula producida en octubre del 2010 y Andrea en junio del 2013, durante sus trayectorias por la región occidental de nuestro país o sus cercanías, como es el caso de esta última (Ballester y Rubiera, 2008, 2010 y 2013), no ocasionaron afectaciones de importancia en el sector costero estudiado.

Urbanización del litoral. En el siglo XIX, la costa que ocupa las actuales Playas del Oeste, a la cual pertenece La Puntilla, estaba conformada por lagunas (Pichardo, 1854 citado por Sosa *et al*, 2012). El actual lóbulo interior de la Laguna Salada se le llamaba Laguna Chica y al lóbulo exterior, el cual se extiende actualmente más allá de la playa, se nombraba Laguna Grande. En otros documentos (Derrotero de la Isla de Cuba, 1952) ambas lagunas recibían el nombre de Lagunas Granelo.

Las márgenes de todas estas lagunas estaban pobladas por una espesa vegetación de mangle. A modo de referencia, en la figura 8 se muestra, encerrada en una línea verde, el área que ocupaban los manglares alrededor de Laguna Chica en el año 1929 (Sosa *et al*, 2012).

Como se ha dicho con anterioridad la urbanización del litoral comenzó en los primeros años del pasado siglo. La misma se fue incrementando progresivamente hasta que en la década del 50 ya existían dos hileras de edificaciones, una frente a la otra.

Resultó importante también la inauguración en el año 1947 del Campamento Turístico Weekend Cabins, situado a 10 m de la playa, junto a la Laguna Grande con un parque de más de 200 m, piscina y cabañas independientes ubicadas cerca de la orilla (Valdés *et al*, 2011).

Al observar la figura 9 se puede apreciar que en la década de los 70 aún existía la hilera de construcciones más próxima a la margen norte de la laguna, las cuales eran viviendas particulares, situadas muy próximas entre sí.

Como es de esperar, para poder contar con espacio para edificar dichas construcciones se hizo imprescindible talar un por ciento considerable del mangle existente en las márgenes de la laguna, ocasionando no solo la pérdida de la cobertura boscosa, sino también la falta de espacio para su recuperación natural.

Además de lo antes expuesto la urbanización del litoral también interrumpe el flujo hidrológico, provocando un incremento de la salinidad y por tanto la muerte del manglar.

La ocupación intensa de este litoral influyó también negativamente en la dinámica de la playa. Las edificaciones existentes impedían el movimiento natural del sedimento, además de constituir elementos rígidos que actuaban como agentes erosivos.

Ya en los años 2000 y 2015, fechas posteriores al paso de la Tormenta del Siglo y del huracán Wilma, se observa que apenas quedaban algunas viviendas ubicadas entre la playa y la laguna (Figuras 10 y 11). La recuperación observada en el manglar entre los años 2006-2015 puede estar asociada, entre otras causas, a la disponibilidad de espacio para su desarrollo, dada la reducción del número de viviendas en la zona costera objeto de estudio y a un mejoramiento del flujo hidrológico dado la eliminación de los obstáculos, en este casos las viviendas, que provocaban su interrupción. Se conoce que en ese período, en el sector costero objeto de estudio, no se llevaron a cabo acciones directas de reforestación.



8

(Tomada de Sosa et al, 2012)
(Taken from Sosa et al, 2012)



9



10



11

Figuras 8, 9, 10 y 11. Urbanización del litoral entre los años 1929 al 2015.

Figures 8, 9, 10 and 11. Coastal urbanization between 1929 and 2015.

En otro sentido se puede afirmar que la urbanización del litoral y la existencia de la Base de Pesca en la laguna han contribuido al aumento de la contaminación orgánica de sus aguas.

Según Valentín Llorente Varona (com. pers.), presidente de la Junta Directiva de La Base de Pesca Santa Fe, la ubicación de la misma en el lóbulo interior de la laguna Salada data del año 1963. En las figuras 10 y 11, circulada en rojo, se puede apreciar la ampliación de la misma en el período 2000-2015.

Durante las observaciones no participativas llevadas a cabo, se pudo comprobar que la limpieza de la pesca se realiza dentro del área de la laguna, arrojando a sus aguas los desechos de dicha actividad.

Recorridos por el área de estudio permitieron conocer la existencia de focos puntuales de vertimiento directo de residuales albañales sin tratamiento previo a las aguas de la laguna. Entre estos focos se pueden citar:

- Zanja de albañales que drena en dirección oeste-este y desemboca directamente en la laguna. La misma colecta los residuales provenientes de viviendas ubicadas al oeste de la misma.
- Tuberías de desagüe de las viviendas ubicadas en la margen sur de la laguna. A través de las mismas se vierten a este cuerpo de agua todos los residuales líquidos provenientes de la acción humana, ya que dichas viviendas no cuentan con fosas para la disposición final de esos residuales.

El desarrollo que ha experimentado el manglar entre los años 2006-2015, pudiera estar relacionado también con dicha contaminación, la cual al incrementarse provee al ecosistema, a través de las sustancias orgánicas vertidas, de un mayor número de nutrientes.

Por otro lado, el incremento del volumen de agua que llega a la laguna a través de estos focos puntuales aumenta la capacidad de resiliencia del manglar, ya que disminuye la concentración salina que es su principal tensor, propician así su recuperación.

Otras acciones antrópicas llevadas en cabo en el sector costero objeto de estudio.

Entre las acciones realizadas por el hombre que más han afectado el área de estudio se encuentran las extracciones de arena.

Como resultado de las encuestas se pudo conocer que durante la década del 20 se extrajeron de la playa grandes volúmenes de arena para la construcción, lo cual contribuyó a crear un déficit de sedimento, el cual hoy en día, se hace crítico por la ausencia de fuentes productoras de arena.

Según Rafael Navarro Consuegra (com. pers.) tras el paso de la llamada Tormenta del Siglo, gran parte de la arena se encontraba fuera de la playa, cubriendo prácticamente todo el vial. Dicho volumen de arena fue sacado de la zona de estudio por camiones de la Brigada Blas Roca, para ser empleado en la construcción. Este hecho fue confirmado por otros habitantes de la localidad durante las entrevistas realizadas.

Otro motivo que ha provocado la pérdida de sedimento en esta playa son las extracciones ilícitas de arena para ser empleadas en construcciones particulares, actividad muy frecuente en la actualidad, por la cual se retira de la playa un considerable volumen de sedimentos. Los habitantes de la comunidad consideran que, en el presente, estas extracciones son las acciones antrópicas que más afectan a la playa.

Entre los años 2006 y 2015 ningún evento meteorológico extremo afectó el área de estudio, por lo que se considera que dichas extracciones ilícitas de áridos son la causa de que en ese período la superficie de arena se haya reducido en 205 m².

Según las entrevistas realizadas, un suceso que contribuyó a la reducción del manglar fue el llamado Período Especial, ya que durante los años más críticos del mismo se talaba el mangle de las márgenes de la laguna para hacer carbón con el que se elaboraban los alimentos de una parte de los habitantes de la comunidad.

Durante las observaciones no participativas se pudo comprobar que algunos bañistas cortan ramas del mangle ubicado en la margen norte de la laguna con las cuales confeccionan refugios para protegerse del sol (Foto 9).



Foto 9. Refugios rústicos con ramas de mangle para protegerse del sol.

Photograph 9. Rustic shelter made of mangrove branches as shade to protect people from the sun.

CONCLUSIONES

1. Durante el período 1972-2015, la superficie de arena en la playa La Puntilla, se redujo progresivamente hasta alcanzar el 73%.
2. Las pérdidas del área de manglar en las márgenes de la laguna Salada, ocurridas entre los años 1972 y 2006, son del orden de un 67%. A partir de esta última fecha los mangles se recuperan, hasta alcanzar en el 2015 un aumento del 80% respecto a la superficie inicial (año 1972).
3. Las transformaciones sufridas por las superficies cubiertas por arena en la playa La Puntilla y por vegetación de manglar en las márgenes de la laguna Salada, responden fundamentalmente a la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos, la urbanización del litoral y acciones antrópicas, entre las que se destacan las extracciones de arena y la contaminación orgánica de las aguas de la laguna.

REFERENCIAS

- Alcaide, J., Polo, B., Valdés M. G., Cuevas, J.L. (2012): Análisis temporal ambiental en la zona costera del consejo popular Santa Fe, La Habana, Cuba. *Revista Ciencias de la Tierra y el Espacio*, II Época, 13(2): 101-108.
- Ballester, M. y Rubiera, J. (2008): Temporada ciclónica de 2008 en el Atlántico Norte. <http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp.TB0=PLANTILLAS&TB1=TEMPORADA&TB2=/Temporadas/temporada2008.html>. (Consultado: 4 de marzo de 2015)
- Ballester, M. y Rubiera, J. (2010): Temporada ciclónica de 2010 en el Atlántico Norte. <http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp.TB0=PLANTILLAS&TB1=TEMPORADA&TB2=/Temporadas/temporada2010.html>. (Consultado: 4 de marzo de 2015).
- Ballester, M. y Rubiera, J. (2013): Temporada ciclónica de 2013 en el Atlántico Norte. <http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp.TB0=PLANTILLAS&TB1=TEMPORADA&TB2=/Temporadas/temporada2013.html>. (Consultado: 4 de marzo de 2015).
- Derrotero de la Isla de Cuba (1952): Parte Tercera. Tramo de la costa norte comprendido desde Punta Gobernadora hasta Punta Hicacos. Marina de Guerra. Departamento de Inspección. Oficina Hidrográfica. República de Cuba.
- Peña, L., Rivas, L., Sosa, M., Salazar, H., Juanes, J. L. (2004): Condiciones naturales del litoral la regeneración de la playa La Puntilla. Santa Fe. Ciudad de la Habana. *Contribución a la Educación y la Protección Ambiental*. Vol. 5, ISBN 959-7136-24-4.

- Rivas, L., Salazar, H., Peña, L.I., Núñez, C.O., Felipe, M. (2012): Resultados del monitoreo realizado en la playa La Puntilla, Santa Fe, La Habana, durante los años 2010-2011. Revista Serie Oceanológica. No.11: 22-35.
- Rivas, L., Alcaide, J.F., Salazar, H., Valdés, M.G. (2015): Situación ambiental de la playa La Puntilla, Santa Fe, La Habana, Cuba. Revista Serie Oceanológica. No.14, pp. 1-7, ISSN 2072-800X.
- Rivas, L., Salazar, H., Rabeiro, Y.C., Caré, L., Felipe, M., Peón, C.M. (2016): Resultados del monitoreo de la playa La Puntilla durante el año 2014. Revista Investigaciones Marinas. RNPS: 2096, Vol. 36, No. 1, Enero-Junio, pp. 113-134, ISSN: 1991-6086.
- Sosa, M. (2005): Evaluación de las afectaciones provocadas por las penetraciones del mar asociadas al huracán Wilma en los litorales arenosos más importantes de Ciudad de la Habana. Informe inédito. Archivo científico del Instituto de Oceanología. 17 pp.
- Sosa, M., Lorenzo, S., Martínez, C., Montesinos, D., Perdomo, D., Macle, J. (2012): Estudio piloto para estimar y evaluar el cambio costero a largo plazo en los litorales Este y Oeste de la Habana. Resultado 1: Litoral Oeste. Informe inédito. Archivo científico. Instituto de Oceanología. 76 pp.
- Salazar, H., Peña, L., Rivas, L., Perdomo, D. (2007): Diagnóstico del estado actual de la playa La Puntilla y recomendaciones prácticas para su manejo. Informe inédito. Archivo científico del Instituto de Oceanología. 8pp.
- Valdés, G., Jaimez, E., Alcaide J., Polo, B., Cuevas, J.L., Olivera, J., Guerra, M.; Rocamora, E.; Guerra, I.; Gutiérrez, B.; Escandón, M.C.; Saíenz, Y.; Núñez, M.; Fundora, M.; Rivas, L.; Salazar, H.; Felipe, M.; Peña, L.; Núñez, C.O.; Ortega, O.J. (2011): Estudio ambiental de la zona litoral del Consejo Popular Santa Fe, municipio Playa, Ciudad de la Habana, Cuba. Informe inédito. Archivo científico del Instituto de Geofísica y Astronomía. 201 pp.