

5. IMPACTOS AMBIENTALES

Como parte de la presente caracterización ecológica de la Bahía de Luperón consideramos de interés poner de relieve algunos impactos ambientales que han tenido lugar históricamente y están teniendo lugar actualmente en la bahía y su entorno costero (Tabla 5.1) y que atentan contra los valores de la biodiversidad descritos en los capítulos anteriores.

Construcción del muelle de Luperón

De los impactos actuales observados uno de los más notables es, sin dudas, la construcción del Muelle de Luperón que al ser construido –no sobre pilotes- sino sobre piedras colocadas directamente en el lecho marino, dividió en dos secciones esta parte de la bahía alterando irreversiblemente los patrones naturales de circulación del agua y la dinámica de transporte y deposición de los sedimentos locales, con su consecuente efecto sobre la topografía del fondo inmediato y el manglar vecino; y las características hidroquímicas, creando una zona de flujo y una estancada, según ya hemos discutido.

Actualmente, en la sección Suroeste salen las aguas de la Cañada La Alhorrada que son dirigidas ahora por el cauce formado entre el muelle y la orilla Sur de este curso de agua, donde han cambiado los patrones de corrientes y por tanto, de la sedimentación local. Esta región constituye al presente el sitio de exportación de materia orgánica y nutrientes al interior de la Bahía de Luperón. Por su parte, la sección Noroeste ha quedado aislada de la influencia de la cañada y prácticamente cerrada entre el muelle y el manglar, creándose un área de acumulación donde el mangle negro está en proceso de expansión y donde se favorece la acumulación de grasas y aceites y gran cantidad de desechos sólidos.

Contaminación marina desde buques

La contaminación de la bahía por residuales líquidos, desechos sólidos, combustibles y lubricantes constituye uno de los impactos

Tabla 5.1. Resumen de impactos a los ecosistemas y ambientes presentes en la zona terrestre, costera y marina de la Bahía de Luperón. Las letras indican: H. Herbazal con palmeras y árboles dispersos, BC. Bosque costero relicto. VR. Vegetación ribereña, M. Manglar, SA. Salados/Ciénagas/Lagunas de marea, FF. Fondo fangoso, PF Pastos marinos sobre fondo fangoso, IF. Intermareal fangoso, PR. Playa arenosa, CR. Costa rocosa baja/acantilada, PA Pastos marinos sobre fondo arenoso y AC. Arrecifes coralinos.

| Impactos | Ecosistemas/ Ambientes | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | H | BC | VR | M | SA | FF | PF | IF | PR | CR | PA | AC | |
| Contaminación/desechos sólidos | | | X | X | X | | | | X | X | | | |
| Contaminación/hidrocarburos | | | | X | | X | | X | | X | | X | |
| Dragado | | | | X | | X | | X | | | | | |
| Corte de árboles | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| Amarre en los manglares | | | | X | | | | | | | | | |
| Contaminación/aguas residuales | | | X | X | | X | | X | | | | | |
| Construcción del muelle | | | X | X | X | | | X | | | | | |
| Anclaje de buques | | | | | | X | | X | | | X | X | |
| Extracción de especies marinas | | | | | | X | | X | | | X | X | |
| Extracción de arena | | | | | | | | | | X | | | |
| Actividades náuticas/subacuáticas | | | | | | | | | | X | | X | |

actuales –reales y potenciales- más importantes. Colateralmente, se ha observado que algunas embarcaciones poseen esquís acuáticos para la práctica de este deporte en la bahía, lo cual constituye una fuente adicional de contaminación acuática y sonora.

Contaminación marina por fuentes locales

La Cañada La Alhorrada que desemboca en la margen oriental de la Bahía de Luperón arrastra una enorme carga contaminante asociada a la presencia de focos puntuales de contaminación, entre los que se encuentran pocilgas de cerdos y las tuberías sanitarias de las viviendas establecidas en sus márgenes, a lo cual se unen los desperdicios sólidos y la basura cargada de plásticos y materiales no biodegradables que se arrojan en las aguas y en el manglar.

Todo ello crea un ambiente de insalubridad que desentona con la belleza y el ambiente agradable del puerto que conduce hasta el interior de la bahía. Otras áreas de la bahía, como el camino por detrás del manglar en su vertiente Sur y las playas arenosas de su boca, igualmente están contaminadas por desechos sólidos de diversa naturaleza, tanto arrojados por los transeúntes como traídos por la marea provenientes de las embarcaciones ancladas en la bahía.

Extracción de especies

El mayor impacto sobre los recursos bióticos de la bahía y su área costera inmediata es, sin dudas, la sobrepesca de todos los recursos que ha dado lugar a una reducción notable de la biomasa pesquera y ha obligado a los pescadores a buscar nuevas áreas. Este impacto abarca no solo a los recursos pelágicos sino también al manglar que ha sufrido una gran devastación de raíces para la extracción del ostión de mangle (*Crassostrea rizophorae*), provocando un exterminio de las poblaciones de este molusco. Además, los pescadores refieren que eventualmente la bahía recibe la visita de personas encargadas del negocio de la acuarofilia que contratan buzos pescadores para extraer algas de los parches que existen en la periferia de algunas zonas microlocalizadas de la bahía,

especialmente *Halimeda opuntia* que juega un importante papel en la composición de los sedimentos.

Dragado

Las acciones de dragado constituyen un impacto notable pues de manera incontrolada se procede a la extracción de sedimentos del lecho marino con equipos de succión, cuyas mangueras rotas provocan el escape y la diseminación de los sedimentos finos en una gran extensión incrementando la turbidez y la sedimentación con consecuencias negativas para los parches de vegetación que crecen en la bahía y la infauna de los sedimentos.

El impacto negativo del dragado se incrementa pues todos los sedimentos gruesos derivados del dragado son vertidos directamente sobre las raíces del manglar, lo cual además de dañar este ecosistema, deja a los sedimentos en un lugar donde fácilmente se incorporarán de nuevo a la bahía por efecto de las mareas, incrementando la necesidad de un dragado futuro.

Deforestación

La flora y la vegetación de este lugar han sido exolotadas desde hace decenas de años, para diversas actividades: corte de madera para la construcción, producción agropecuaria, traviesas o durmientes para las vías férreas y construcción de casas y viales. Según los lugareños, en la zona se cortaban miles de traviesas para los ferrocarriles de los ingenios Amistad y Montellano, ambos ubicados en la Provincia de Puerto Plata, por lo que muchas especies arbóreas que fueron muy abundantes, hoy son escasísimas o prácticamente han desaparecido. Martínez (1999) comenta la casi completa eliminación de uno de los bosques de caoba más extensos y representativos del país, ubicado en una franja casi paralela a la costa, al pie de la Cordillera Septentrional, entre Luperón e Imbert.

Mal manejo del manglar

Los manglares en la Bahía de Luperón han sido cortados ilegalmente

en varios puntos para hacer embarcaderos improvisados o con fines de usar el suelo para asentamientos humanos, lo cual constituye el mayor impacto sobre este ecosistema. Otra práctica común es el amarre de embarcaciones (desde veleros hasta buques de mayor porte) u otras estructuras flotantes, a los árboles y raíces del manglar, bien sea por corto tiempo o simplemente para dejarlos abandonados. Aunque esta acción ocurre solo en tramos microlocalizados, el impacto por efecto mecánico sobre los árboles puede ser notable, más aún cuando estos atraques pueden estar acompañados de trochas o puentes improvisados que se abren en el manglar para penetrar a la costa.

Mal manejo de los arrecifes coralinos

Varios factores naturales y antrópicos convergen en detrimento de la comunidad coralina. Los arrecifes costeros están influidos por las aguas cargadas de sedimentos que salen de la Bahía de Luperón particularmente en épocas de crecidas y se acumulan en los salientes rocosos o la planicie arenosa de la pendiente arrecifal. Este impacto podría considerarse en parte natural si la bahía no estuviera recibiendo una elevada carga orgánica a través de la Cañada La Alhorrada, la contaminación por hidrocarburos de las embarcaciones y no estuviera sometida a dragados incontrolados que resuspenden grandes cantidades de sedimentos finos.

Por otra parte, los arrecifes externos han debido sufrir todas las transformaciones costeras relacionadas con el desarrollo turístico, que incluyen desde la construcción de espigones, la tala de manglares o el uso indiscriminado de la arena. Sin embargo, la mayor amenaza la constituyen las actividades de buceo turístico por el incremento de visitantes sin que exista una información clara, explícita y detallada sobre las medidas que se deben tomar para la conservación de los recursos del arrecife coralino. Ello hace que los corales estén expuestos al daño físico por rozaduras, toques, arranques de colonias o movimientos cerca de ellos que remuevan la arena, la resuspendan y arrojen sobre las colonias. Otro impacto proviene del uso de anclas en las actividades náuticas de los catamaranes y botes, pues no todos los sitios de buceo poseen boyas marcadas para el amarre de buques.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

El mayor impacto potencial sobre la Bahía de Luperón, que tendría a su vez una repercusión sobre el resto de los aspectos ambientales discutidos es, sin dudas, el riesgo de que se exceda su capacidad de carga. Por definición el concepto de capacidad de carga, con un sentido ecológico, se refiere al número máximo de visitantes que puede recibir un destino por encima del cual no se puede asegurar un desarrollo compatible con los recursos naturales.

Por otra parte, la capacidad de carga, con un sentido socioeconómico, hace referencia al nivel de actividad económica compatible con el equilibrio entre los beneficios económicos que proporciona el turismo, y los impactos negativos que, sobre las economías locales o las tradiciones y estilos de vida de la sociedad, genera la actividad turística (OMT, 1998). Por tanto, el análisis de la capacidad de carga es una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de los visitantes en Áreas Naturales Protegidas que aparece en la literatura de manejo turístico de este tipo de áreas en República Dominicana (Serrulle, 1999) y en el mundo (Cayor *et al.*, 2002).

En el caso particular de la Bahía de Luperón, donde la variante de turismo es la de veleros, todos los impactos a los factores físico-naturales y socioeconómicos guardan estrecha relación con el número de embarcaciones y de turistas, por lo que el mejor indicador de capacidad de carga ecológica y económica puede encontrarse en el número de embarcaciones por unidad de tiempo, al cual corresponde, en el mismo tiempo, un número determinado de turistas. Ambos indicadores están directamente correlacionados.

La estrecha relación impactos ambientales-número de embarcaciones impone que los cambios en la afluencia de veleros y sus posibles incrementos deben ser manejados dentro de ciertas normas ambientales estrictas considerando que la Bahía de Luperón es una pieza importante dentro de nuestro Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Para poder hacer algunas consideraciones acerca de la capacidad de carga de la bahía debemos comenzar explicando que una embarcación estándar que llega a la bahía necesita un espacio físico equivalente a su eslora más la longitud de sogas requerida para el anclaje, todo lo cual puede alcanzar entre 20 a 25 m. Además, con el cambio de dirección de los vientos la embarcación borneará teniendo como eje el ancla hasta completar una circunferencia completa durante el ciclo diurno de vientos, asumiendo que éstos puedan cambiar de dirección del día a la noche. En resumen, el espacio que requiere una embarcación anclada será aproximadamente una circunferencia cuyo radio es igual o ligeramente mayor que su eslora más la longitud de cuerda del ancla, lo que implica una superficie circular aproximada de unos 2,000 m², que llevado a un concepto de cuadrantes de 50 x 50 m, serían 2,500 m² (Fig. 5.1).

Con este criterio el número máximo de embarcaciones ancladas por hectárea, siendo conservadores, sería solo de 4 en dicho espacio. Esta cifra es consistente con las observaciones realizadas midiendo la distancia promedio entre veleros mediante georeferenciación, así como los conteos y mediciones realizadas sobre las fotos aéreas, que arrojaban una distancia promedio de unos 50 m entre veleros, distancia que puede ser mayor pero raramente menor, dependiendo de la eslora del barco.

Sin embargo, no debe obviarse que no toda la superficie de espejo de agua de la bahía es utilizable para anclaje debido a los cambios en la batimetría. Existe un área interior a ambos lados del muelle donde la colmatación de sedimentos ha hecho que se pierda una parte del área de anclaje. Además, en ciertas áreas del borde de la bahía, cerca de los manglares, la acumulación de sedimentos ha reducido la profundidad (Fig. 5.2).

Por otra parte, una cierta extensión de la entrada de la bahía tampoco es utilizable pues las embarcaciones buscan resguardo en las áreas más internas de la bahía. Esto hace que de las 73.56 hectáreas que tiene el lóbulo occidental de la bahía (según nuestro cálculo de área de 735,569.55 m²) solo unas 50 hectáreas sean realmente utilizables para anclaje.

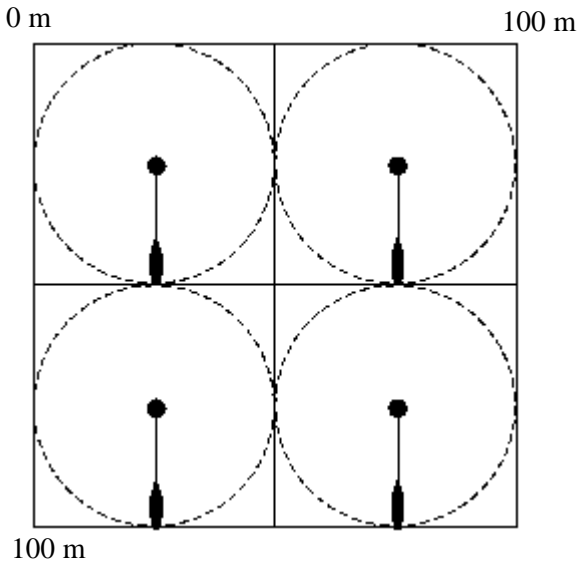


Figura 5.1. Representación esquemática del número de embarcaciones que caben en un cuadrado de 100 x 100 m (10,000 m² o 1 hectárea) mediante anclaje libre no organizado. El círculo de línea punteada indica el giro del barco al bornear con el viento, teniendo como eje el punto de anclaje.

Con estos criterios la Fig. 5.3 muestra cuatro situaciones de utilización del espacio en la Bahía de Luperón. La ocupación de 1 embarcación/hectárea asume unas 50 embarcaciones distribuidas en el área utilizable de la bahía y es representativa de una ocupación baja. Esto representa la situación más común en la Bahía si observamos la distribución de frecuencias del número de embarcaciones por meses (Fig. 5.4) que muestra que en 22 meses analizados casi el 55% de los meses, la bahía contaba con 30 a 55 embarcaciones ancladas y en un 23% de los casos se observaron entre 55 a 80 embarcaciones.

La ocupación de 2 embarcaciones/hectárea (Fig. 5.3) asume unas 100 embarcaciones y es representativa de una ocupación moderada. La Fig. 5.4 muestra que de 22 meses analizados, en el 14 % de los casos se observaron entre 80 a 105 embarcaciones ancladas en la bahía y en un 5 % se observaron entre 105 a 130 embarcaciones. Tenemos, por tanto, que este tipo de ocupación moderada caracteriza a la bahía en algunos meses del año –particularmente en primavera– donde el número de embarcaciones se incrementa ligeramente.

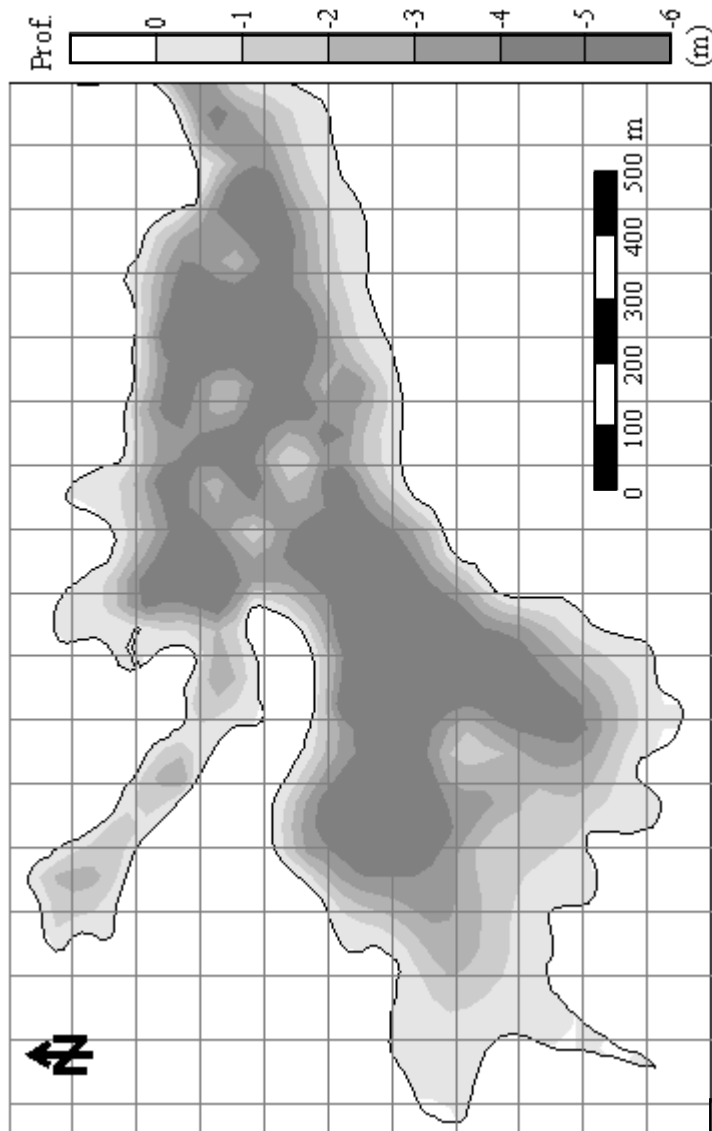
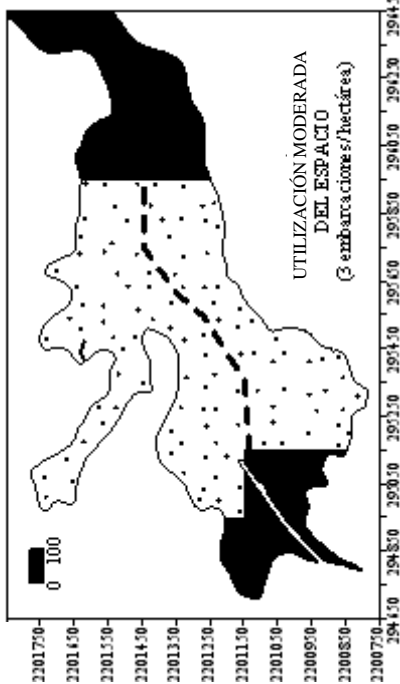
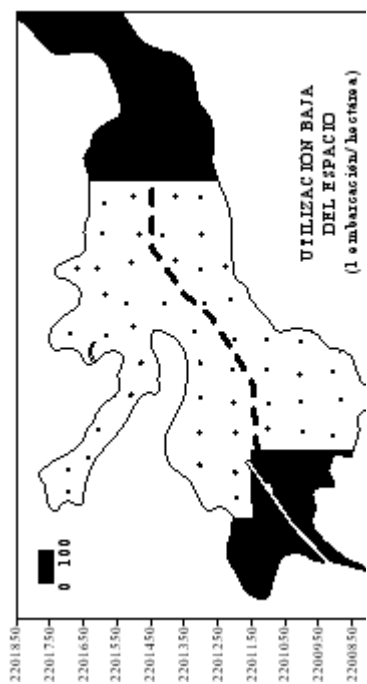
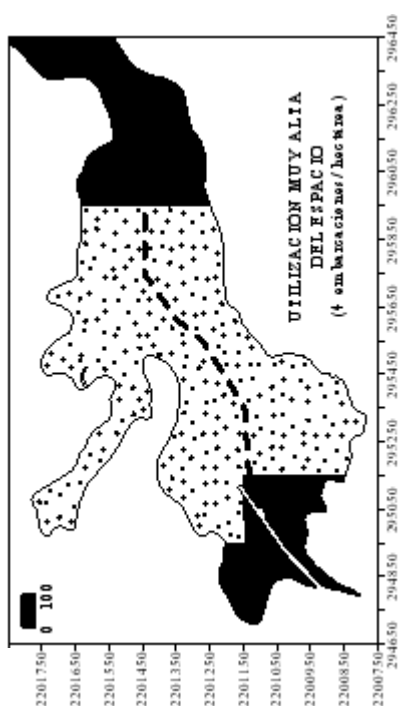
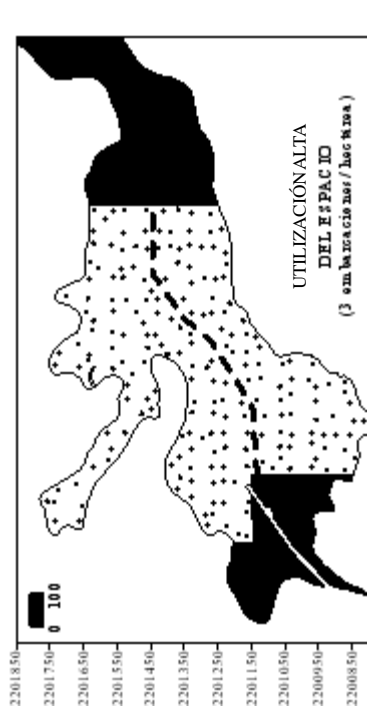


Figura 5.2. Batimetría del lóbulo occidental de la Bahía de Luperón. Las zonas más claras en algunas regiones son sectores donde la profundidad limita la utilización del espacio para el anclaje.



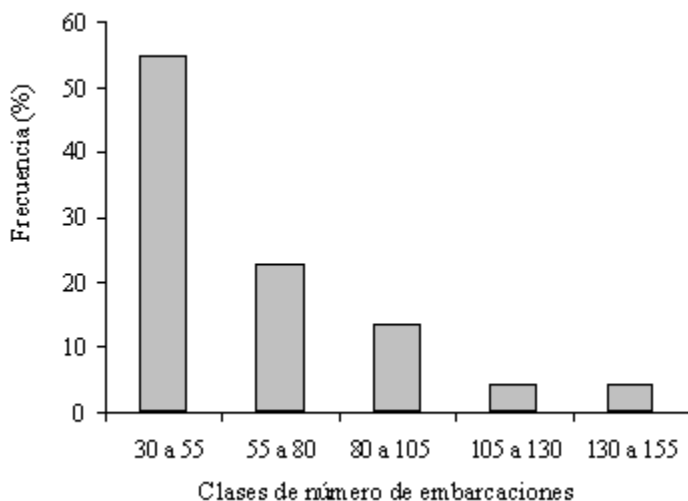


Fig. 5.4. Intervalo de número de embarcaciones que pueden observarse en la Bahía de Luperón en un mes dado, a partir del análisis de estadísticas de 22 meses. Los datos provienen de la Autoridad Portuaria Dominicana, a los cuales se aplicó un factor de corrección de 30 embarcaciones.

La ocupación de 3 y 4 embarcaciones/hectárea ya refleja una ocupación alta (150 embarcaciones) y muy alta (200 embarcaciones), respectivamente, aunque de baja frecuencia (5%). Sin embargo, esta situación tiene lugar en épocas de acumulación de embarcaciones durante la temporada ciclónica, donde a las que entran se suman las que han permanecido allí durante varios meses.

En tales circunstancias puede decirse que visualmente la densidad de embarcaciones es impresionante y se han llegado a contar unas 200 embarcaciones, si bien esto representa una situación extrema que posiblemente esté marcando el límite de capacidad de carga física de la bahía.

Figura 5.3. Análisis de capacidad de carga del lóbulo occidental de la Bahía de Luperón para cuatro niveles de ocupación, equivalentes a: 50, 100, 150 y 200 embarcaciones. La línea discontinua indica el espacio libre para la navegación. Las áreas negras del fondo y la entrada de la bahía son zonas donde no hay anclaje permanente de embarcaciones.

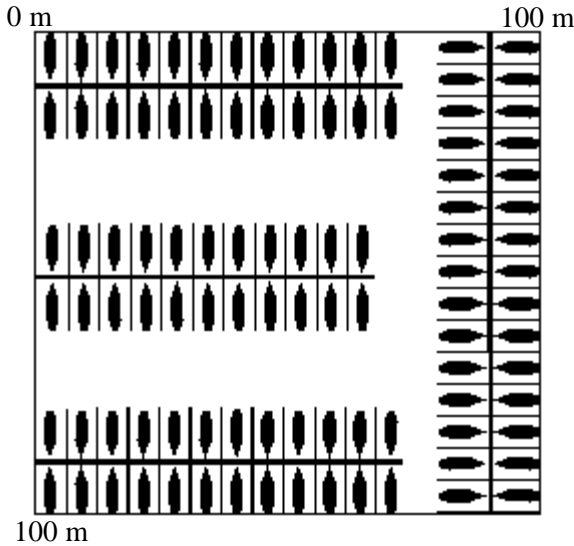


Figura 5.5. Representación esquemática del número de embarcaciones que pueden distribuirse en un Marina de 10,000 m².

Desde el punto de vista de ordenamiento territorial sostenible, posiblemente una Marina puede ayudar a reducir el riesgo de que se exceda la capacidad de carga. Sobre esto último, recordemos, que una Marina puede establecer sitios ordenados de dimensiones adecuadas estándares para el amarre de embarcaciones de diferentes tipos por lo que es posible reunir en un espacio relativamente pequeño un gran número de embarcaciones. Si retomamos el ejemplo de la Fig. 5.1, en una Marina de iguales dimensiones a las analizadas (10,000 m²) podrían ubicarse unas 102 embarcaciones (Fig. 5.5). Actualmente solo puede decirse que la región de Luperón ha ido evolucionando social y económicamente hasta el presente con su carga de 138 hasta 200 embarcaciones, con un saldo favorable por lo que dichas cifras pueden ser consideradas como representativas de la capacidad de carga actual para la región, de acuerdo a nuestra definición inicial, la cual podría incrementarse solo si se asume una evaluación adecuada y se promueve un manejo ambiental responsable por parte de todos los involucrados.

Tomado de: Betancourt Liliana y Alejandro Herrera-Moreno 2004. Apuntes ecológicos para la conservación de un Área Protegida: Bahía de Luperón. Universidad INTEC/ Programa EcoMar, Inc., Editora Búho, 140 pp.