

Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del caribe norte Colombiano

Recibido para evaluación: 16 de Mayo de 2008
Aceptación: 25 de Noviembre de 2008
Recibido versión final: 19 de Noviembre de 2008

Camilo Botero Saltarén¹
Yuri Hurtado García²
José González Porto³
Mayle Ojeda Manjarrés⁴
Luz Helena Díaz Rocca⁵

RESUMEN

Este artículo presenta una metodología para medir la capacidad de carga en playas turísticas, más allá del solo componente ambiental. Además, concibe la playa como un sistema complejo en movimiento hacia su desarrollo sostenible. Se seleccionaron y clasificaron cinco playas del Caribe Norte Colombiano, a través de cuatro sub- usos turísticos: intensivo, de conservación, compartido y étnico. Con revisiones normativas, trabajo de campo y diseño de indicadores, se analizaron el soporte ambiental, el equipamiento urbano y los servicios conexos de las playas. Como resultado se estableció un nuevo modelo para medir la capacidad de carga en playas turísticas y se aplicó en las playas de estudio. También se presentan las condiciones actuales de las playas de estudio, su capacidad de carga turística actual y algunas acciones de manejo en cada componente. La principal conclusión se dirige a integrar las condiciones naturales como factor central de la gestión de playas, pero desde un enfoque holístico en el proceso de toma de decisiones. Finalmente, se pone en alerta frente a las condiciones de las playas colombianas y las medidas a tomar en el corto y mediano plazo. Este documento es el resultado del proyecto "Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas".

PALABRAS CLAVE: Capacidad de carga, Playas turísticas, Soporte ambiental, Equipamiento urbano, Servicios turísticos, Mar Caribe, Colombia

ABSTRACT

This paper presents a new methodology to calculate carrying capacity in tourist beaches, further than merely environmental issues. Moreover, it understands beaches as complex systems towards its sustainable development. Five beaches in the North-Caribbean coast of Colombia were chosen and classified in four tourism beach sorts: intensive, conservation, shared and ethnic. The analysis was done with legal framework review, fieldwork and indicators design, within three components: environmental support, urban infrastructure and tourist services. A new model to calculate carrying capacity in tourist beaches was created, and later applied on the study beaches. Current conditions of the five beaches were highlighted, their tourist carrying capacity were calculated and more important actions in each component were recommended. The main conclusion foster to take in consideration natural conditions as a core factor in beach management, but including a holistic approach in making decision process. Also this paper showed the current conditions of Colombian beaches as a warning, giving recommendations in short and medium term. This document is result of the project "Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas".

KEYWORDS: Carrying capacity, Tourist beaches, Environmental support, Urban infrastructure, Tourist services, Caribbean Sea, Colombia

- 1. M. Sc., Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación en Sistemas Costeros. Docente- Investigador*
- 2. I. A. y S., Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación en Sistemas Costeros. Investigadora.*
- 3. M. Sc. Universidad del Magdalena, Grupo Medio Ambiente y Desarrollo Territorial Sostenible. Docente- Investigador.*
- 4. Esp. Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación en Sistemas Costeros.*
- 5. M. Sc. Universidad del Magdalena, Grupo Medio Ambiente y Desarrollo Territorial Sostenible. Docente.*

playascol@yahoo.com

1. INTRODUCCIÓN

La capacidad de carga es definida por Jiménez et al (2007) como la cantidad y el tipo de visitantes que pueden ser acomodados en un área (la playa) sin consecuencias sociales inaceptables o impactos ambientales negativos. Es decir que las variables sociales y ambientales se presentan como limitantes intrínsecas de las actividades económicas de un territorio, en camino a su desarrollo sostenible. Esta visión reúne la tradicional concepción ambiental de la capacidad de carga con el enfoque territorial del uso turístico de la playa.

Sin embargo la capacidad de carga no es un número estable sino un valor dinámico (Arrow, en Gore, 2007) que se convierte en una herramienta útil para la gestión de un territorio como la zona costera. En el caso particular de las playas, en las cuales el turismo es la principal actividad económica (Botero y Diaz, *en prensa*), se debe determinar la capacidad de carga como un indicador de base en la gestión integrada. Inclusive autores como Valdemoro (2005) y Jimenez et al (2007) establecen la densidad de visitantes como una variable clave para la planeación en las zonas de playa.

A pesar de lo anterior, los actuales modelos de cálculo de capacidad de carga están diseñados para playas de conservación, como lo demuestra el trabajo de Garcia (2007) en el Parque Nacional Tayrona en Colombia. Esta condición en relación al uso de la playa obliga a repensar el concepto de capacidad de carga en estas áreas costeras, de manera que el uso turístico también sea incluido y delimitado en términos de densidad de visitantes.

Entre 2007 y 2008, investigadores de la Universidad del Magdalena desarrollaron el proyecto "Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas", con el objetivo de proponer un modelo de cálculo de la capacidad de carga exclusivo para playas de uso turístico. El trabajo se desarrolló durante 12 meses (Febrero 2007- Febrero 2008), tomando como zonas piloto 5 playas del Caribe Norte Colombiano (Departamentos de Magdalena y La Guajira), cada una con diferentes características naturales, sociales, económicas y legales (Tabla 1 y Figura 1). El proyecto además cubría otras dos áreas de apoyo a la gestión integrada de playas: la zonificación lateral y transversal de las playas y la certificación de la calidad turística.

Tabla 1. Playas de estudio y características principales.

Playa	Longitud (metros)	Área (m ²)	Coordenadas geográficas	Departamento	Sub-uso turístico
Bahía del Rodadero	1186	55683	11°12'18,9"N-4°13'41,6"W	Magdalena	Intensivo
Bahía de Taganga	686	12075	11°15'56,6"N-4°11'27,9"W	Magdalena	Compartido
Bahía Concha	1256	61347	11°20'00"N-74°0,5'00"W	Magdalena	Conservación
Bahía de Riohacha	1052	47870	11°33'13.42"N-2°54'40.6W	La Guajira	Intensivo
Cabo de la Vela	1326	59253	12°11'38"N-72°09'2.0W	La Guajira	Conservación

La metodología de cálculo de la capacidad de carga turística se basó en tres componentes: soporte ambiental, equipamiento urbano y servicios conexos al turismo. Con la medición de la capacidad de carga de cada componente, se obtiene la capacidad de carga turística de la playa. Se destaca el uso de ecuaciones lógicas para el resultado final, de manera que la densidad de visitantes de la playa sea limitada por el soporte ambiental de la misma.

El proyecto definió la capacidad de carga turística como el grado de aprovechamiento turístico (número de personas) que puede soportar una zona, asegurando una máxima satisfacción a los turistas, así como una mínima repercusión sobre los recursos naturales y culturales. Esta noción supone límites de uso y estrategias de gestión para controlar la densidad de visitantes en la playa. Además, se definió la capacidad de carga de cada componente como el número de personas que puede soportar el ambiente natural, el equipamiento urbano o los servicios conexos para un uso turístico óptimo.

Se destaca la visión holística del proyecto, en la cual ni el turismo, ni las condiciones naturales de la playa fueron el centro del análisis, como siempre lo ha hecho la visión tradicional. Para los investigadores que desarrollaron este proyecto, la playa es un sistema complejo costero que se mueve hacia el logro de su desarrollo sostenible, tal y como lo describió Vallega (1999) para los espacios costeros.

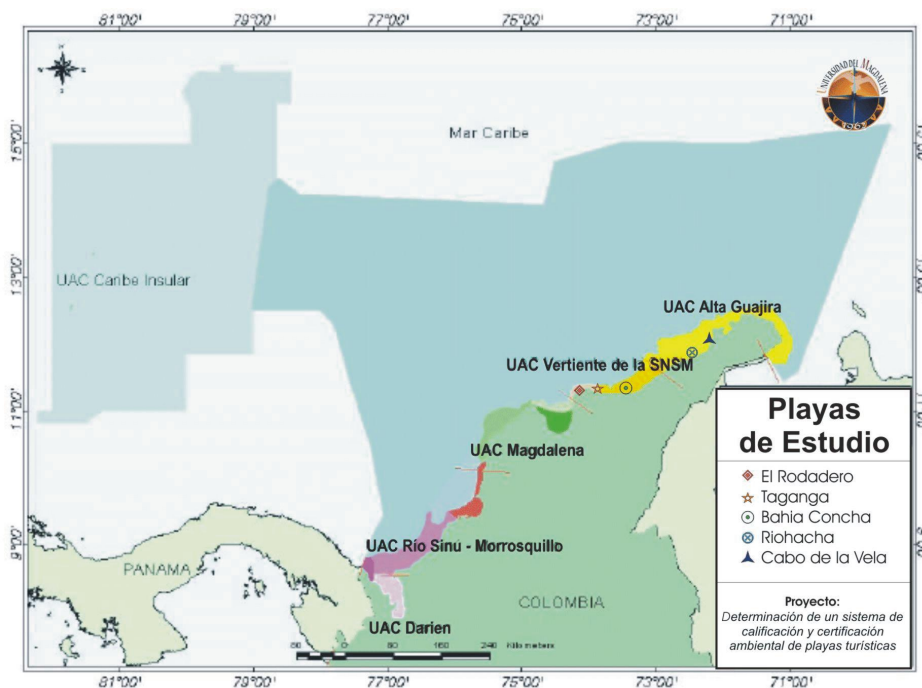


Figura 1. Área de estudio
(Adaptado de Ministerio del Medio Ambiente, 2000).

2. METODOLOGÍA

El análisis de la playa como sistema costero partió de la clasificación de las playas turísticas en 4 tipos de sub- usos: Intensivo, Compartido, de Conservación y Étnico (Botero et al., 2008). El primero se refiere a playas con alta vocación turística y por tanto con altas densidades de visitantes. Las playas compartidas son aquellas en las cuales el turismo no es la única y principal actividad costera. El sub- uso de conservación se aplica a aquellas playas, que si bien son turísticas, tienen como principal atractivo sus valores naturales. Por último, las playas étnicas son aquellas que están dentro de territorios indígenas o de comunidades tradicionales y por lo tanto se requiere especial atención a las costumbres y tradiciones locales. Las cinco playas de estudio fueron clasificadas de acuerdo a estos cuatro sub- usos turísticos (tabla 1), como punto de partida para cualquier intervención o gestión en la playa, ya que de ella se definen los rangos de capacidad de carga.

La mayoría de la bibliografía sobre capacidad de carga en áreas costeras hace énfasis en lo ambiental (BID, 1998; SNPG, 1998; ICTE, 2003; Cabrera, Diaz y Moreno, 2006; INVEMAR- CRA, 2007). Sin embargo se decidió incluir dos componentes más a la capacidad de carga turística, para asegurar la visión holística ya mencionada. El primero de ellos es el equipamiento urbano que debe tener una playa, para que se asegure un nivel de comodidad y seguridad suficiente para el desarrollo de la actividad turística. El segundo son los servicios conexos al turismo de sol y playa, los cuales permiten que el visitante cuente con los mínimos servicios para una experiencia turística placentera.

En cada uno de los tres componentes, se diseñó una batería de indicadores, los cuales permitieran conocer el estado de la playa en relación a la densidad de visitantes, para un momento dado. Cada componente desarrolló una metodología particular, como será presentado más adelante, de manera que los indicadores fueran fiables y basados en las técnicas de cada disciplina.

Para el desarrollo de los indicadores de cada componente, fue necesario analizar el comportamiento de cada variable integrante de los indicadores. Este análisis se realizó por medio de ecuaciones de transformación (Conesa, 2003), las cuales describen el comportamiento

-
1. La calidad puede ser ambiental, del equipamiento o de los servicios turísticos
 2. Un listado completo de la normatividad utilizada se coloca en el anexo 1.
 3. Cuba, España, Italia, México y Uruguay

de la variable con relación a un óptimo y un mínimo de calidad¹. A partir de las ecuaciones de transformación, se obtuvieron las gráficas de cada variable, para ser evaluadas luego en campo.

También se agruparon las variables según las particularidades de cada componente, de manera que la agregación de la información fuera consistente. Para dicha agrupación se utilizaron factores de ponderación, soportados principalmente en la normatividad internacional² y el trabajo de campo. Este procedimiento permitió otorgar más peso a aquellas variables que se consideran más importantes en la gestión integrada de playas.

2.1. Capacidad de carga ambiental

Los indicadores de soporte ambiental se obtuvieron a partir de un listado de parámetros para la medición de calidad ambiental de las playas turísticas, teniendo en cuenta su zona emergida y su zona sumergida. Los parámetros son resultado de la revisión de instrumentos normativos de calidad ambiental y certificación de playas turísticas en varios países latinoamericanos y europeos³. Posteriormente se definieron criterios para la selección de los parámetros ambientales más representativos y un análisis del comportamiento de los visitantes en playas turísticas, cuya finalidad fue la identificación y cuantificación de impactos ambientales generados a causa de los turistas, servidores y autoridad pública,

Las condiciones ambientales de las playas de estudio, con los parámetros definidos, se determinaron a partir de dos mediciones: la primera durante los meses de agosto y octubre de 2007 y la segunda, durante los meses de diciembre 2007 y enero 2008. Para el análisis y la toma de muestras, se siguió la metodología establecida en los protocolos de muestreo del proyecto «Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas», basados principalmente en el Standard Methods (APHA, 1995).

Para el cálculo de la capacidad de carga ambiental, se desarrolló una ecuación para cada tipo de playa de acuerdo a su uso, en la cual se relacionó el valor del indicador con la densidad de uso, obteniendo una ecuación de tipo lineal. Estos últimos valores se establecieron tomando como base los establecidos por el Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (CNAP, 2006 en: García, 2007) y el Instituto da Conservação da Natureza de Portugal (ICN, 2002) para la máxima área por visitante según la temporada turística (Tabla 2). El cálculo de la capacidad de carga ambiental se realizó introduciendo el valor de los indicadores de calidad ambiental para cada playa de estudio y dividiendo el área de cada una entre el valor obtenido en m²/usuario.

Tabla 2. Rangos de capacidad de carga permisibles según el sub-uso turístico. Ic = Indicador de cada componente; Cp = Calidad del parámetro o elemento medido.

Sub-uso de la playa	Máxima área (m ² /visitante)	Mínima área (m ² /visitante)	Ecuación de cálculo
Intensivo	10	30	Ic= -(20*Cp)+30
Compartido	25	35	Ic= -(10*Cp)+35
Étnico	25	45	Ic= -(10*Cp)+45
Conservación	25	45	Ic= -(10*Cp)+45

Con la integración de los parámetros ambientales y los resultados de la fase de campo, se desarrollaron cuatro indicadores (Tabla 3) que se obtuvieron a partir de las ecuaciones de transformación de los parámetros ambientales, de manera que si el valor del indicador es < 0 indica que algún parámetro ha sobrepasado los límites máximos permisibles, indicando una condición ambiental negativa y que no es apta para uso turístico. Un valor entre 0.00 y 0.25 indica una calidad ambiental baja; entre 0.26 y 0.75, una calidad ambiental media y finalmente, entre 0.76 y 1, una alta calidad ambiental, es decir, que se puede ejercer cualquier tipo de actividad recreativa sin riesgo.

Zona de Playa	Indicador	Parámetros	
Playa sumergida	Físico-químico	pH	Grasas y aceites
		Oxígeno Disuelto	Espumas
		Transparencia	Residuos sólidos de fondo
		Sólidos suspendidos	Residuos sólidos flotantes
		Color	
	Microbiológico	Enterococos fecales	Coliformes fecales
Playa emergida	Físico-químico	Residuos sólidos en arena	Grasas y aceites
		Granulometría	
	Microbiológico	Enterococos fecales	Coliformes fecales

Tabla 3. Indicadores y parámetros de capacidad de carga ambiental.

2.2. Cálculo capacidad de carga del equipamiento urbano

Para la medición del equipamiento mínimo que debe tener una playa turística, se realizó la revisión de 27 playas en España. Posteriormente, y con el fin de determinar la dotación de cada tipo de playa, se realizó un inventario de cada playa de estudio mediante visitas de campo durante noviembre y diciembre 2007. La ubicación de cada elemento que hace parte del equipamiento fue detallada en los planos del levantamiento topográfico realizados en cada sector de estudio.

Para la realización ordenada del inventario y de acuerdo al sub-uso turístico, se dividió el sector del Rodadero, Riohacha y Taganga, en dos partes: primero, la zona de playa propiamente y segundo, la zona del camellón o paseo urbano paralelo a la carrera 1ª, que es la zona de espacio público de apoyo a la actividad turística. Para las playas de Bahía Concha y El Cabo de la Vela, se tomó el área de playa y los elementos físicos que allí se encuentran, incluyendo algunas zonas privadas.

Cada elemento fue tomado por tramo y mediante un gráfico o plano esquemático se ubicó y definió la cantidad de elementos encontrados. Al mismo tiempo se realizaron mediciones de existencia/ausencia de cada elemento, su cantidad y el estado de mantenimiento. Este resultado fue confrontado con el resultado del levantamiento topográfico que se realizó previamente.

Las ecuaciones de transformación del equipamiento urbano tuvieron en cuenta dos tipos de elementos: pasivos y activos. Los elementos pasivos se constituyen en los elementos fijos, es decir los consignados en el inventario de equipamiento, mientras que los elementos activos se designan como el número de personas que cubre cada elemento de equipamiento urbano.

Los elementos de equipamiento urbano se agruparon en ocho indicadores (Tabla 4), de manera que su cálculo permitiera evaluar si se encuentran o no los elementos en una playa determinada. El valor obtenido de los indicadores reflejará si el equipamiento urbano ubicado en una playa es suficiente para la máxima capacidad de carga, o si por el contrario es una limitante para la densidad de visitantes de la playa.

Indicador	
Elementos naturales	Elementos de servicio
Elementos de ambientación	Elementos de seguridad
Elementos de información	Elementos de salud e higiene
Elementos de organización	Elementos de perfil y tramo

Tabla 4. Indicadores de la capacidad de carga del equipamiento urbano

1 Argentina, Colombia, Cuba, España, México, Perú y Uruguay

2.3. Cálculo capacidad de carga de los servicios conexos al turismo

Con el propósito de determinar el estado de la oferta de los servicios conexos, se identificó un grupo de servicios que se encuentran disponibles en las playas de interés turístico y que son objeto de evaluación en los procesos de certificación de playas turísticas. La estimación de la capacidad de carga de las playas, según la suficiencia de los servicios conexos ofrecidos en ellas (para facilitar su disfrute), se inició con la realización de un inventario y estimación de la oferta consolidada de dichos servicios. La información colectada en campo y los términos contenidos en las normas consultadas, constituyeron los elementos para proponer los límites en cuanto a la suficiencia de los servicios conexos.

También a partir de la revisión de la normatividad de calidad de playas turísticas en siete países⁴, se consideraron seis grupos de servicios básicos (Tabla 5), que a su vez se convirtieron en los indicadores de calidad de los servicios conexos. Se realizó un inventario y estimación de la oferta consolidada de los grupos de servicios conexos en cada una de las cinco playas, identificando la capacidad máxima de oferta de cada servicio.

Tabla 5. Indicadores de la capacidad de carga de los servicios conexos al turismo

Indicador	
Servicios de Información Turística	Servicios de salvamento y primeros auxilios
Servicios de limpieza y recolección de basuras	Servicios higiénicos y agua potable
Servicios de ocio y descanso	

Los valores estimados para cada indicador se obtuvieron realizando sumatorias del estado de suficiencia de los servicios, así como promedios ponderados que relacionaron la importancia de cada aspecto. La capacidad de carga de los servicios conexos se estimó reemplazando el valor del indicador de suficiencia de servicios conexos, de acuerdo al sub-índice de la playa. Luego se dividió el área de cada una de las playas entre el valor obtenido, para lograr la capacidad de carga de servicios conexos de las playas.

2.4. Capacidad de carga turística

El resultado de la integración de la capacidad de carga de cada componente permite establecer la capacidad de carga turística definitiva. Esta integración valora la capacidad de carga de cada componente en igual proporción, a través de la siguiente ecuación:

$$CCT = \frac{CCA + CCEq + CCSc}{3}$$

Donde,

CCT = Capacidad de carga turística

CCA = Capacidad de carga ambiental

CCEq = Capacidad de carga de equipamiento urbano

CCSc = Capacidad de carga de servicios conexos

Sin embargo esta ecuación permitía que un componente fuera muy superior a los demás, reduciendo la importancia de los otros. Para balancear este sesgo, se aplicaron al resultado de CCT, varias ecuaciones lógicas relacionadas con el nivel de tolerancia a la sobrecarga de cada componente. Los niveles de tolerancia se definieron como el máximo grado de insuficiencia de

un elemento de equipamiento urbano o servicio conexo al turismo. Las ecuaciones lógicas establecidas son:

Si $CCT \text{ ó } CCEq \text{ ó } CCSc > CCA$ entonces $CCT = CCA$

Si $CCT > CCEq$ entonces $CCT = (CCEq \times NtEq)$

Si $CCT > CCSc$ entonces $CCT = (CCSc \times NtSc)$

Donde,

$NtEq$ = Nivel de tolerancia del equipamiento urbano

$NtSc$ = Nivel de tolerancia de los servicios conexos

El componente ambiental se determinó como el principal limitante a la densidad de visitantes de la playa, por lo cual si cualquier capacidad de carga era superior a la CCA, ésta última sería el valor definitivo de la CCT. Los niveles de tolerancia para el equipamiento urbano y los servicios conexos se establecieron en el 30% y el 25% de exceso, respectivamente. Los valores son el resultado de una consulta a expertos, realizada de acuerdo a la metodología Delphi.

2.5. Aplicación de la metodología en las playas de estudio

Después de definir el procedimiento completo para medir la capacidad de carga turística en cualquier playa del Caribe Norte Colombiano, se aplicó en las cinco playas de estudio. Se realizaron salidas de campo a cada playa durante Enero de 2008, en las cuales se tomaron los datos para alimentar las baterías de indicadores de cada componente. Cada grupo de trabajo siguió el mismo procedimiento realizado para el diseño de los indicadores.

El grupo de trabajo ambiental, conformado por una ingeniera ambiental, un biólogo y cuatro tesistas de Ingeniería Ambiental, tomaron los datos con base en los protocolos de muestreo y análisis establecidos para el proyecto (Hurtado y Botero, 2008). Una arquitecta y una tesista de Ingeniería Civil, como el grupo de equipamiento urbano, realizaron el inventario de elementos de cada playa y los valoró con respecto a su estado. Igualmente, dos economistas y cuatro estudiantes de economía realizaron la medición de suficiencia de los servicios conexos, con base en encuestas a prestadores de cada servicio en cada playa.

Una vez tomados los datos en campo, se ingresó toda la información en una hoja de cálculo que en siete pasos y con 31 ecuaciones calcula la capacidad de carga turística para cada playa. Los siete pasos, que realiza de manera automática la hoja de cálculo una vez se ingresan los datos de campo, son:

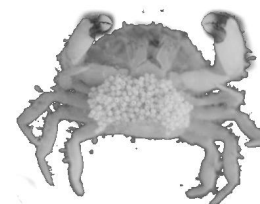
1. Reconocimiento del valor de cada variable;
2. Cálculo de cada indicador;
3. Modificación del valor según el sub- uso turístico;
4. Valoración de la capacidad de carga de cada componente;
5. Transformación de cada capacidad de carga en términos de visitante por unidad de área;
6. Cálculo de la capacidad de carga turística;
7. Comprobación de los niveles de tolerancia de cada componente.

El resultado final es la capacidad de carga turística para cada playa en el rango temporal de medición.

3. RESULTADOS

3.1. Capacidad de Carga Ambiental

A partir de 16 parámetros ambientales, establecidos en el desarrollo del proyecto, se determinó la calidad ambiental de las playas turísticas de estudio (Hurtado y Botero, 2008). Como se presentó en la Tabla 3, el listado de parámetros corresponde a 11 parámetros físico-

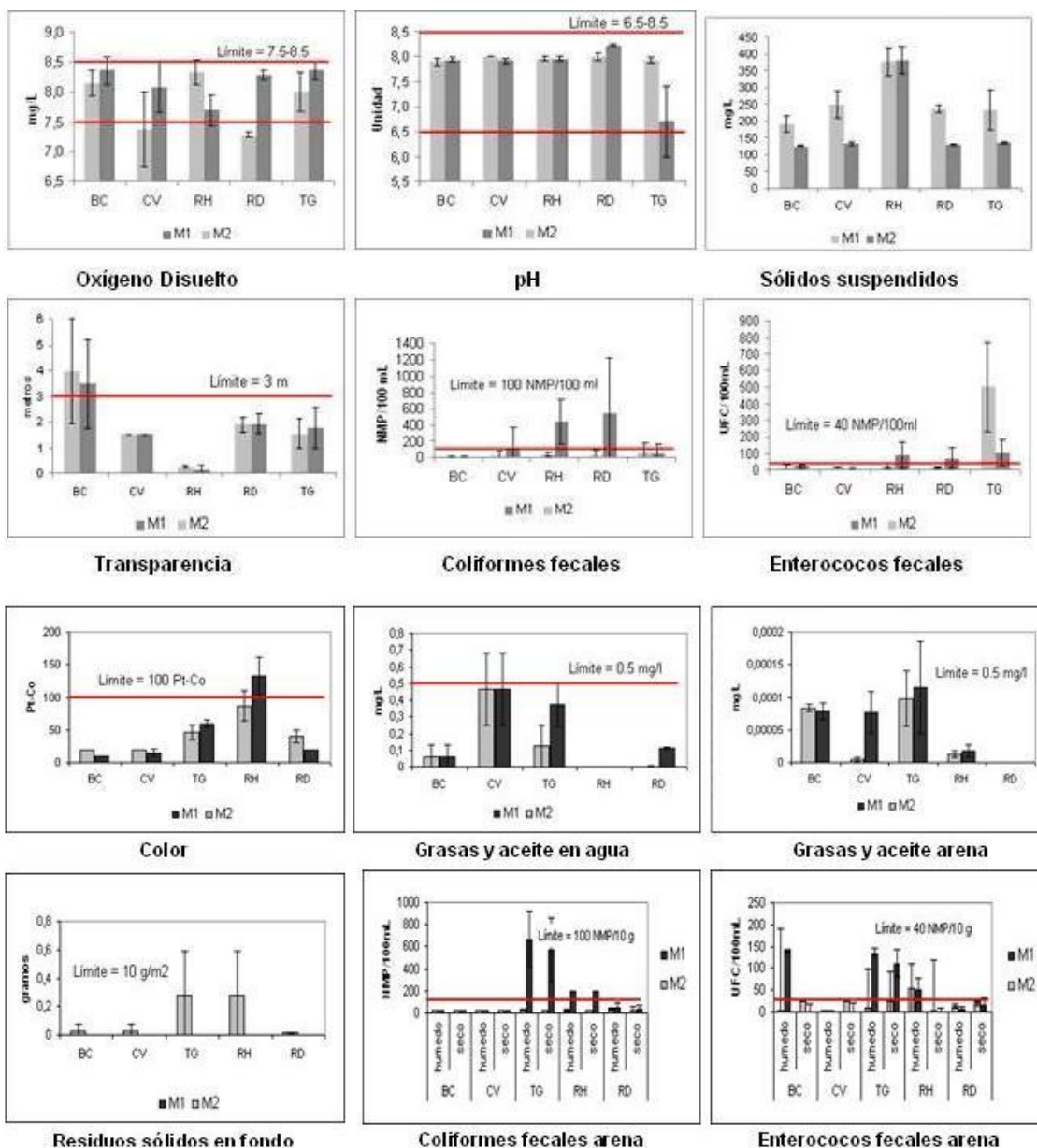


químicos y microbiológicos para evaluar la calidad del agua marina de baño y 5 parámetros físico- químicos y microbiológicos para evaluar la calidad de la arena de playa.

La Figura 2 muestra los resultados obtenidos en campo: se encontraron diferencias entre los valores medidos en las dos temporadas turísticas, debido posiblemente a los factores climatológicos presentados durante el mes de Agosto y Octubre a causa de un probable fenómeno de la Niña ese año (OMM, 2007). En este periodo se hizo evidente la influencia de los ríos Gaira y Ranchería en la Bahía del Rodadero y Bahía de Riohacha, respectivamente, los cuales arrastran sedimentos y descargas domésticas hasta el agua marina de las playas mencionadas.

Figura 2. Parámetros ambientales para cada playa de estudio para dos momentos (agosto y octubre de 2007; diciembre y enero de 2008), representados con su desviación estándar.

RD: Rodadero; TG: Taganga; BC: Bahía Concha; RH: Riohacha y CV: Cabo de la Vela.



Los valores encontrados por contaminación microbiana, tanto en agua como en arena, fueron elevados para la mayoría de las playas, principalmente en la Bahía de Taganga, Rodadero y Riohacha, sobrepasando los valores permisibles para playas turísticas (ICONTEC, 2007). Las principales causas son debidas a influencia antrópica por el vertimiento directo de aguas residuales proveniente de fuentes puntuales, aunado a factores ambientales efecto de la precipitación, y de la desembocadura de ríos, entre otros.

De acuerdo a los resultados de campo, ninguna de las playas de estudio obtuvo una excelente calidad ambiental: los indicadores más bajos corresponden a la bahía de Taganga y el Rodadero, colocando en tela de juicio su aptitud para el desarrollo de actividades turísticas. Es evidente la contaminación fecal en todos los sitios de estudio, principalmente por la carencia o deficiencia del servicio de alcantarillado y del tratamiento de aguas residuales, por lo cual se presume que puede ser la causa de los bajos niveles de calidad microbiológica en agua y arena.

La mayor capacidad de carga ambiental, en términos de área por visitante, se presentó en Bahía Concha (39.2 m²/visitante) y Cabo de la Vela (40.6 m²/visitante), seguido por la playa de Riohacha (24.9 m²/visitante). Es evidente que Bahía Concha y Cabo de la Vela permiten mayor cantidad de visitantes, ya que su estado ambiental es el mejor con respecto a las demás playas de estudio. A su vez la playa de Riohacha se encuentra cercana al límite de capacidad de carga, dada su condición ambiental intermedia (24.6 m²/visitante).

Los menores valores de capacidad de carga⁵ fueron reportados para la Bahía del Rodadero (68.4 m²/visitante) y la Bahía de Taganga (61.9 m²/visitante), que superan la máxima establecida para su sub-uso turístico (30 m²/usuario y 35 m²/usuario, respectivamente). Esto se explica por los valores de calidad ambiental, los cuales fueron menores que los mínimos permisibles y obligan a proponer alternativas inmediatas para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

3.1. Capacidad de Carga del Equipamiento Urbano

La revisión de las 27 playas españolas permitió generar un listado amplio de elementos físicos que generalmente se ubican en las playas, sirviendo como guía para el inventario en las cinco playas de estudio. El resultado de las visitas de campo y el levantamiento topográfico definió elementos relacionados con el mobiliario y elementos relacionados con los servicios prestados en la playa.

A partir de los indicadores de este componente, se calculó la capacidad de carga de equipamiento urbano, relacionando el estado de cada elemento con la densidad de uso de acuerdo al tipo de playa. Posteriormente, se dividió el área de cada una de las playas entre el valor obtenido en área disponible por visitante, obteniendo la capacidad de carga de equipamiento urbano en las cinco playas de estudio.

Las playas del Rodadero y de Riohacha obtuvieron los valores más altos de equipamiento urbano, reforzando su característica de playas de uso intensivo. Situación contraria se presentó en la playa de Taganga y Cabo de La Vela, donde los valores no superaron el 30%. A su vez la playa de Bahía Concha obtuvo un valor intermedio, contrastando con su ubicación en un área protegida.

Se destaca el alto valor obtenido por la playa de Taganga, la cual a pesar de tener una calidad del equipamiento urbano baja, su capacidad de carga es cercana a la de Riohacha, que tiene una calidad mucho mayor. Por su parte, la playa Cabo de La Vela mantiene valores bajos en su capacidad de carga del equipamiento urbano, en parte por la dificultad para dotar de mobiliario urbano esta zona ubicada a más de 80 kilómetros del casco urbano más cercano.

En resumen, la playa del Rodadero es una de las playas mas completas en elementos de equipamiento urbano en cuanto a estado y al número de ellos, lo que permite tener una capacidad de carga elevada. Las playas de Bahía Concha y Cabo de la Vela, además de contar con pocos elementos, se encuentran en mal estado, por lo cual su capacidad de carga es baja. La playa de Taganga tiene un estado regular del equipamiento urbano, pero un buen número de ellos, alcanzando a tener una capacidad de carga medio-alta. Por último, la playa de Riohacha que, a

5 El valor de la capacidad de carga es inversamente proporcional a su magnitud. Es decir, a mayor capacidad de carga, menor será el espacio requerido en metros cuadrados para cada visitante de la playa.

pesar de contar con equipamiento un buen estado, tiene una cantidad insuficiente para la intensa actividad que se genera, lo que resulta en una regular capacidad de carga.

3.2. Capacidad de Carga de los Servicios Conexos

Los servicios conexos presentaron resultados diferenciados para cada tipo de servicio en casi todas las playas. Inicialmente se destaca que, no obstante la importancia de los servicios de información, sólo las playas de Rodadero y Riohacha cuentan con oficinas y personal dedicado a esta actividad. Se resalta también la situación deficitaria del estado de los servicios higiénicos observado en las cinco playas. En cuanto al servicio de unidades sanitarias de uso público, sólo se encontraron algunas en las playas del Rodadero, Taganga y Riohacha; así mismo, se pudo determinar que los servicios de lavapies, duchas, puntos de agua potable y guardarropa son inexistentes en las cinco playas.

La oferta de alimentos y bebidas, como la relacionada con el alojamiento, tendieron a presentar volúmenes de oferta de servicios que se aproximan a un punto teórico de equilibrio del mercado. Esta situación se observa al considerarse la afluencia de visitantes a las playas en temporadas altas, la cual tiende a coincidir con la capacidad máxima de estos servicios.

Los servicios relacionados con la recreación náutica mostraron un comportamiento similar en las playas del Rodadero, Taganga y Bahía Concha, observándose además que estos se encuentran condicionados también por las características naturales marinas y las zonas de disfrute. En las playas de Riohacha y Cabo de la Vela, estos servicios no se ofrecen. Los bajos resultados mostrados por el indicador de suficiencia en los servicios de información se sustentan en la inexistencia de medios para informar a los visitantes sobre aspectos como: calidad ambiental de las aguas y arenas, número de visitantes, código de conducta y advertencia sobre zonas de riesgo, entre otros.

La calificación de suficiencia del servicio de salvamento y primeros auxilios muestra fuertes contrastes en las playas estudiadas, destacándose el estado de estos servicios en las playas del Rodadero con máxima calificación (1,0), mientras que en Bahía Concha la calificación fue de cero (0,0). Las playas de Taganga y Riohacha alcanzaron calificaciones intermedias que contrastan con los resultados del Cabo de la Vela (0,35). Con relación a los servicios de limpieza y recolección de basuras, la playa de El Rodadero, ha alcanzado condiciones que otorgan una alta calificación de suficiencia. Este valor contrasta con los bajos valores estimados para las otras playas.

La inexistencia de la mayoría de los servicios higiénicos en la totalidad de las playas estudiadas, llevaron a estimaciones bajas de este indicador, encontrándose solo algunas unidades sanitarias en las tres playas evaluadas (Rodadero, Taganga y Riohacha). Las playas de Bahía Concha y Cabo de la Vela no fueron incluidas: la primera, por estar en un área protegida, y la segunda, por la escasez de agua potable y la condición de atractivo étnico. Para el indicador de ocio y descanso se tomó únicamente el servicio de sombra y descanso, dado que tanto los servicios de alojamiento, servicios náuticos y alimentos y bebidas, presentan una situación cercana al equilibrio teórico de mercado (oferta total = demanda total) durante la temporada alta de turismo. Los bajos valores corresponden a las playas de Taganga y Riohacha (0.03 y 0.12, respectivamente), mientras que los valores más altos estuvieron en las playas del Rodadero, Bahía Concha y Cabo de la Vela.

Los indicadores de capacidad de carga de servicios conexos obtenidos muestran que en las playas del Rodadero, se puede recomendar una capacidad de carga más intensa, comparada con las otras playas en estudio. Se resalta la playa de Riohacha, la cual aunque también es una playa de uso intensivo, tiene una capacidad de carga muy inferior. La menor capacidad de carga corresponde a la playa de conservación de Bahía Concha, seguida por la del Cabo de la Vela.



3.3. Capacidad de Carga Turística

Como resultado final, se integró la capacidad de carga turística con los resultados de capacidad de carga de cada componente en cada playa de estudio. Los valores de capacidad de carga obtenidos por cada uno de los componentes fueron reemplazados en el modelo de capacidad de carga turística, para terminar con la aplicación de las ecuaciones lógicas descritas en la metodología. La tabla 6 muestra la capacidad de carga turística en cada una de las playas de estudio.

Capacidad de carga*	Bahía del Rodadero	Bahía de Taganga	Bahía Concha	Bahía de Riohacha	Cabo de la Vela
CCA	814	195	1565	1945	1459
CCEq	8273	4163	1631	5232	586
CCSc	2930	365	1305	1841	1410
CCT teórica	7239	423	3251	2872	593
CCT corregida	814	195	1500	1945	1152
CCT final	814	195	1500	1945	1152

* Valores en número de usuarios por cada playa

Tabla 6. Valores de las capacidades de carga (CCA, CCEq, CCSc y CCT) para las cinco playas de estudio en Enero de 2008

La capacidad de carga se encuentra íntimamente relacionada con la calidad ambiental debido a que ésta última prevalece ante los otros componentes, es decir, la cantidad de personas dentro de la playa dependerá principalmente de las condiciones ambientales del sitio. La principal ventaja de este tipo de capacidad de carga turística es que propende por el mejoramiento de la calidad en cuanto a prestación de servicios y de equipamiento, pero definiendo la calidad ambiental como factor central.

Es así que playas como el Rodadero, que tuvo un valor promedio de capacidad de carga de 3.032 visitantes, sólo puede aceptar 814 personas, que es la máxima capacidad de carga ambiental. Similar situación se presentó en Taganga y Riohacha, donde el componente ambiental fue el limitante de la densidad de usuarios, a pesar de tener valores muy superiores en equipamiento urbano o servicios conexos.

En el caso de Cabo de la Vela y Bahía Concha, debido a la buena calidad de sus características ambientales, el valor de capacidad de carga turística tuvo mayor influencia de los otros componentes. Con estos resultados se demuestra que la actividad turística debe propender por la conservación de un ambiente sano, de manera que los valores naturales que dan atractivo a la playa no afecten su uso y la posibilidad de disfrute de los visitantes.

4. CONCLUSIONES

El enfoque holístico e interdisciplinario, en el cual se enmarcó el análisis de la capacidad de carga turística, demostró a través de los resultados su potencialidad para incluir variables de muy diversa índole, pero sin perder el objetivo final que es el desarrollo sostenible de las áreas de playa. El desarrollo de una metodología de cálculo de la capacidad de carga que vaya más allá de un valor estático del soporte ambiental es el principal aporte novedoso a la gestión integrada costera.

Con la inclusión del equipamiento urbano y de los servicios conexos en la capacidad de carga, se enfatiza en el uso recreativo de la playa y su vocación turística, pero en respeto de las condiciones naturales que sustentan esta actividad. Con la inclusión de variables no-ambientales en el cálculo de la capacidad de carga, se empieza a crear un escenario nuevo para una actividad turística caracterizada por fuertes procesos autofágicos (Fraguell and Sansbello, 1998, en: Barragán, 2003).

La aplicación de la nueva metodología de cálculo en cinco playas tuvo una doble finalidad y resultado. Por una parte, permitió ajustar los indicadores de los cuales no había suficiente información en la bibliografía o en la normatividad nacional e internacional, y por otra, sirvió de



ejemplo piloto en la aplicación de la metodología. Con los resultados obtenidos en cada playa, se puede empezar desde ahora a tomar decisiones informadas para mejorar la calidad turística de estas, a la vez que se tiene un punto de partida para su evaluación permanente.

En el componente ambiental, se deben destacar algunos resultados en las playas de estudio. Inicialmente se encontró que los valores por contaminación microbiana fueron elevados para la mayoría de las playas, como fue el caso de la Bahía de Taganga y Rodadero para el departamento del Magdalena, y de Riohacha para el departamento de la Guajira. Esta anomalía se debe a la influencia antrópica por el vertimiento directo de aguas residuales proveniente de fuentes puntuales, además de la influencia de factores ambientales como la desembocadura de ríos, efecto de la precipitación, entre otros.

Además se observó que los críticos valores de calidad microbiológica en las cinco playas de estudio son referentes tanto al agua marina como a la arena, lo cual genera una alerta sobre las fuentes de contaminación en la zona emergida. Esta situación esta muy poco estudiada en la bibliografía especializada, por lo cual amerita un esfuerzo investigativo mayor.

Como consecuencia, la gestión en las playas debe tender hacia la toma de medidas tales como el mejoramiento de la infraestructura sanitaria en las playas y sus zonas aledañas, por parte de las entidades competentes. También se requiere fortalecer la conciencia ambiental de los visitantes de las playas, de manera que sus hábitos vayan hacia la reducción del impacto ambiental de la actividad turística sobre el ambiente natural. Es decir, que el esfuerzo debe venir desde las instituciones y personas a cargo de la gestión de las playas, pero también de aquellos que van a ellas a disfrutar de su entorno natural.

Desde el componente de equipamiento urbano, se encontró que la Bahía del Rodadero aunque es una playa de sub- uso turístico intensivo, esta ubicada dentro de un territorio no apto para su dimensionamiento, generando conflictos en las épocas de altas temporadas. Como consecuencia, se convierte en una zona estratégica de intervención que debe ir acompañada de una acertada planificación urbanística. Igualmente se debe tener en cuenta que la práctica del turismo provoca importantes impactos en el equipamiento de una playa, lo que genera algunas relaciones negativas de los elementos físicos. Con el fin de que estos elementos existentes brinden un óptimo servicio a cada uno de los visitantes de una playa, se debe contar con información adecuada sobre su uso, de manera que se facilite el proceso de toma de decisiones referente a la protección del equipamiento de cada playa de estudio.

En cuanto a los indicadores de servicios conexos se evidenciaron grandes debilidades en las playas en estudio. Dentro de los puntos más críticos se encontraron los higiénicos, los de limpieza y recolección de basuras y los de información, siendo estos fundamentales para garantizar la sanidad en estos espacios. En la medida en que no exista suficiente cobertura de unidades sanitarias, las personas que visitan las playas se verán tentadas a hacer sus necesidades fisiológicas en el mar, así como a adoptar comportamientos poco responsables sobre la basuras que generan durante su estancia en la playa. Igualmente, es fundamental la información a los usuarios sobre los códigos de conducta y condiciones para el uso de los servicios, de manera que se asegure su sostenibilidad en el tiempo y la mejora continua de estos servicios.

Como aporte final, se resalta que la metodología propuesta de cálculo de la capacidad de carga turística es un modelo dinámico, el cual variará dependiendo de las condiciones ambientales, la calidad de los servicios conexos y el equipamiento urbano que se tenga al momento de hacer la medición. Es así que la cantidad de personas dentro de la playa no será estática, sino que variará de acuerdo a estos tres componentes, aunque partiendo de la calidad ambiental. Con esta visión del verdadero turismo sostenible, se promueve la conservación de las condiciones ambientales de la playa, a la vez que se propende por el mejoramiento continuo de la actividad turística y el beneficio de las comunidades locales que dependen de este sector.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Viceministerio de Turismo, sin el cual no hubiera sido posible iniciar este proyecto y dar la continuidad y repercusión necesaria a los resultados obtenidos. Igualmente a la Dirección General Marítima, y con especial aprecio a la Capitanía del Puerto de Santa Marta, por su soporte logístico en muchas de las actividades. Por último, pero no por eso menos importante, a la Universidad del Magdalena, la cual a pesar de las incontables adversidades, acogió el proyecto «Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas» como una actividad estratégica y de proyección, más allá del simple proceso investigativo.

BIBLIOGRAFÍA

- APHA, WEF, AWWA, 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Amer. Pub. Health Association. Washington D.C.
- BID, 1998. Estrategia para el manejo de los recursos costeros y marinos en América Latina y el Caribe. Estrategia del Banco. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento ENV- 128. Washington D.C. 46 P.
- Barragán, J.M., 2003. Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Publicaciones Universidad de Cádiz. Cádiz. 301 P.
- Botero, C., 2002. Propuesta de un modelo para medir la calidad ambiental en playas turísticas. Tesis de ingeniería ambiental y sanitaria, Universidad de La Salle, Bogotá. 108 P.
- Botero, C., Díaz L.H. (en prensa). La playa como espacio costero particular en la Gestión Integrada Costera, revisión desde la bibliografía especializada. Revista Medio Ambiente, Sustentabilidad y Turismo.
- Botero, C., Díaz, L.H, Hurtado, Y, Ojeda, M., Herrera, E. y Gonzalez, J., 2008. Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas – Informe final contrato 012. Instituto de Investigaciones Tropicales, Universidad del Magdalena, Santa Marta. 360 P.
- Cabrera, J.A., Díaz M. y Moreno M.L., 2006. Propuesta de una certificación para las playas turísticas de la Provincia de Matanzas. VII Congreso de Ciencias del Mar (Mar Cuba 2006), Comité Oceánico Nacional. La Habana. 19 P.
- Conesa, V., 2003. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 412 P.
- García, 2007. Plan de monitoreo en el marco del límite de cambio aceptable y capacidad de carga para las actividades ecoturísticas del Parque Nacional Natural Tayrona (PNN Tayrona). Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales, Parque Nacional Natural Tayrona. Subdirección Técnica. Embajada Real de los Países Bajos. Santa Marta, 72 P.
- Gore, S., 2007. Framework development for beach management in the British Virgin Islands. Ocean and coastal management 50, pp. 732- 753.
- Hurtado, Y. y Botero, C., 2008. Selección de parámetros ambientales. Documento de trabajo del proyecto «Determinación de un sistema de calificación y certificación de playas turísticas». Universidad del Magdalena, Santa Marta D.T.C.H. 29 P.
- ICN, 2002. Plano de ordenamento da orla costeira Vilamoura -Vila Real de Santo António – assessoria técnica. Instituto da Conservação da Natureza, Nº DO Documento: 01.RP– S.002(2). Lisboa, 115 P.
- ICTE, 2003. Sistema de gestión del uso público de las playas. Instituto para la Calidad Turística Española. Madrid. 67 P.
- ICONTEC, 2007. Norma Técnica Sectorial Colombiana NTS-TS-001-2 que establece los requisitos de sostenibilidad para destinos turísticos de playa. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Bogotá D.C. 22 P.
- INVEMAR– CRA, 2007. Ordenamiento ambiental de la zona costera del Departamento del Atlántico. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Corporación Autónoma Regional del Atlántico, CRA. Santa Marta D.T.C.H. 603 P.
- Jiménez J.A, Osorio A, Marino- Tapia I, et al., 2007. Beach recreation planning using video-derived coastal state indicators. Coastal Engineering Journal 54: pp 507- 521
- Ministerio del Medio Ambiente, 2000. Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección de Ecosistemas. Bogotá. 99 P.
- OMM. 2008. El niño / La niña hoy. Boletín de la Organización Meteorológica Mundial, 30 de Marzo de 2007. Disponible en internet: <<http://www.ciifen-int.org>>



SPNG, 1998. Plan de manejo de conservación y uso sustentable para la Reserva Marina de Galápagos. Servicio Parque Nacional Galápagos. Islas Galápagos. 109 P.

Vallega A., 1999. Fundamentals of integrated Coastal Management. Kluwer Publications, Dordrecht. 234 P.

Valdemoro, H., 2005. La influencia de la morfodinámica en los usos y recursos costeros. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona. 164 P.

Además, se menciona la normatividad nacional e internacional revisada

Argentina

1. Norma IRAM 42100

Colombia

1. Norma Técnica Sectorial NTS-TS 001-2
2. Decreto 1594 de 1984 Cuba
1. Norma NC 22-99

Italia

1. Directiva Europea 2006/7/CE
2. Directiva Europea 76/160/CEE
3. Norma DPR 470/82

México

1. Norma NMX-AA-120-SCFI-2006 (2006)
2. Lineamientos para determinar la calidad de agua de mar para uso recreativo para uso primario (2004)
3. NOM-001-ECOL-1996 (1996)

Uruguay

1. Decreto 253 de 1979
2. Lineamientos de la certificación Playa Natural certificada. (2003)