

Manejo de visitantes y atención del turista en áreas protegidas costeras. Estudio de la capacidad de carga en el Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica

Managing visitors and the tourists' attention in protected coastal areas. Load capacity study in Marino Ballena National Park, Costa Rica

Félix Zumbardo Morales ¹

Resumen: En un área natural protegida el estudio de la capacidad de carga debe considerar un enfoque sistémico como base del proceso de planificación. La capacidad de carga se establece como el número de visitantes que pueden realizar una visita a una zona turística sin que esto ponga en riesgo los recursos naturales de la zona. El objetivo principal de esta investigación fue determinar la capacidad de carga, en este caso del Parque Nacional Marino Ballena, ubicado en la provincia de Puntarenas en Costa Rica. La metodología de trabajo fue mixta, realizando análisis cuantitativo y cualitativo en las diferentes etapas. Se utilizaron herramientas como la entrevista, observación (participante y no participante), giras de trabajo de campo, registro fotográfico, análisis en sistemas de información geográfica, análisis de fotografías aéreas e imágenes multi-espectrales, análisis de los Planes de Manejo, relaciones espaciales entre las áreas protegidas y sus zonas de influencia, y adecuación de metodologías de capacidad de carga a las características de la zona. Los resultados muestran la necesidad de inversión en contratación de personal e infraestructura para la adecuada atención del turismo, sin desmejorar los objetivos de conservación del sitio. Se determinó el número máximo de visitantes para las cuatro entradas del parque y se generaron mapas donde se indican los sitios para la colocación de nuevas baterías sanitarias y torres de vigilancia. Una importante implicancia de este trabajo es que los estudios de capacidad de carga, límites de cambio aceptable o manejos de visitación en áreas protegidas deben adaptarse a las condiciones de los sistemas donde se aplicarán los análisis.

Palabras clave: Área natural protegida, capacidad de carga,

zona turística, conservación, manejos de visitación.

Abstract: In a protected natural area, a load capacity study must use a systemic approach as the basis for the planning process. Load capacity is determined as the number of visitors who can visit a tourist zone without putting the area's natural resources at risk. The main objective of this investigation was to determine the load capacity in the case of the Marino Ballena National Park, located in Puntarenas Province in Costa Rica. The work methodology was mixed, conducting quantitative and qualitative analyses at different stages. Tools such as the interview, (participant and non-participant) observation, working field trips, photographic records, analyses in geographic information systems, analyses of aerial photographs and multispectral images, analyses of the management plans, spatial relations between the protected areas and their areas of influence and adjustment of load capacity methodologies to the characteristics of the zone were used. The results show the need to invest in personnel and infrastructure for the suitable attention to tourism, without diminishing the conservation goals of the site. The maximum number of visitors for the four park entrances was determined and maps were drawn indicating the sites to place new lavatory facilities and watchtowers. An important implication of this work is that load capacity studies, limits of acceptable change or visitor management in protected areas must adapt to the conditions of the systems where the analyses will be applied.

Keywords: Protected natural area, load capacity, tourist zone, conservation, visitor management.

(Presentado: 19 de enero de 2017. Aceptado: 15 de marzo de 2017)

¹ M.Sc. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible ProDUS, Universidad de Costa Rica (UCR). E-mail: felzum@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Esta investigación es parte del “Estudio de capacidad de carga del sector terrestre del Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica”, elaborado por el equipo interdisciplinario del Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS) de la Universidad de Costa Rica durante los años 2013 a 2014. El proyecto se generó en conjunto con los estudios del plan eco regional del Área de Conservación de Osa (ACOSA) y con la elaboración del reglamento de uso del suelo del Plan de Manejo del humedal Térraba Sierpe. Los fondos para la elaboración del proyecto fueron del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La primera parte del proyecto presenta los resultados en el tema de los argumentos teóricos de elaboración de estudios de capacidad de carga y de límites de cambio aceptables. Posteriormente se genera un resumen de la información recopilada sobre los ecosistemas presentes en la zona de estudio, sus características, amenazas y vulnerabilidades. Se generaron listados de las especies u objetos de conservación presentes y una ficha resumen de aquellas especies que presentan algún estado de vulnerabilidad o peligro según las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). La planificación ecorregional y el análisis de los objetos de conservación son principios que se utilizaron como ejes transversales en el desarrollo de la investigación. Continuando con el desarrollo del estudio, se presentan los resultados del análisis del sistema turístico de la zona. En esta fase se tomaron en cuenta las condiciones de infraestructura, superestructura, oferta, demanda, accesibilidad entre otros aspectos.

Posterior al análisis del sector turístico se muestran los datos descriptivos y resultados del análisis del Parque Nacional Marino Ballena (PNMB) y del Humedal Térraba Sierpe. Se analizaron los servicios y gestión administrativa que se realiza en el parque. Como resultado se generó un listado de recomendaciones de inversión y gestión del componente turístico en cada área protegida. Las recomendaciones incluyen datos sobre cálculo de baterías sanitarias, torres de vigilancia, personal a contratar, educación ambiental, ejemplos de diseños de puntos de servicios turísticos, etc. Posteriormente se calcularon las capacidades de carga de cada zona. En este artículo se expone únicamen-

te el caso del estudio de capacidad de carga del PNMB.

Descripción general del Parque Nacional Marino Ballena

El PNMB se ubica en la provincia de Puntarenas, Costa Rica. Incluye la porción marina de la Bahía Ballena a partir de la pleamar ordinaria, abarcando una extensión de cerca de 5.160 ha marinas y 171 ha terrestres, con una franja costera de 15 km de largo. Los límites terrestres del PNMB corren por la línea de mojones oficiales que demarcan la zona pública inalienable, con la restringida de la zona marítima terrestre y el borde de los humedales y manglares adyacentes. El límite marítimo lo constituye una línea imaginaria que encierra el cordón de arrecifes rocosos formados por el Tómbolo de Punta Uvita, Isla Ballena, Tres Hermanas y sus alrededores, originada en la boca del río Higuierón o Morete, terminando en Punta Piñuela (Lagunas et al., 2002)

Según la División de Fiscalización Operativa y Evaluativa (DFOE, 2005) del Área de Servicios Agropecuarios y de Medio Ambiente de la Contraloría General de la República, en su parte terrestre el PNMB comprende las Playas Hermosa, Uvita, Arco, Ballena y Piñuela. Dentro de la bahía se localizan la Isla Ballena, las rocas Tres Hermanas y el Tómbolo de Punta Uvita. Las comunidades y arrecifes coralinos se encuentran en el área de las rocas Tres Hermanas, Bajo Ballena y al norte del Tómbolo.

Este PNMB es el primero que se crea en Costa Rica para proteger exclusivamente ambientes marinos y estuarinos. La administración del PNMB está a cargo del Área de Conservación de Osa (ACOSA), sub-región de Diquís, y los usos de los recursos que ofrece son la pesca deportiva y artesanal, el turismo de playa, zonas de acampar, tours para observar las ballenas y delfines, el buceo con snorkel y caminatas por el manglar (DFOE, 2005). El PNMB cuenta con un área de 50 m después de la marea alta, alrededor de la franja intermareal. Según Lagunas et al. (2002) esta distancia le confiere algunos problemas como los siguientes:

- El mar está ganando tierra, lo que puede verse ya que por ejemplo el mojón 60, colocado en 1980, a 50 m de la pleamar, hoy está a 17 m y mojones colocados en el año 2000 se encuentran hoy a 25 m de los que fueron colocados en 1980, lo que evidencia la dinámica asociada a la erosión costera (Arias et al., 2002).

- No hay una zona de amortiguamiento real que proteja los sistemas marinos. Las zonas costeras no pueden dividirse en partes aisladas para ser conservadas independientemente y se ven afectadas por actividades terrestres y marinas (Sierra et al., 2006).

Según datos de la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (UCR-FUNDEVI, 1995), con respecto a los usuarios se describen cinco tipos: los que llegan a disfrutar del sol y playa, los que bucean con tanques o snorkel, pescadores artesanales locales, pequeñas embarcaciones de turismo y un grupo de indígenas que una vez al año acampa en Punta Piñuela para colectar moluscos.

Resumen de los ecosistemas presentes en el PNMB y sus vulnerabilidades

La fauna del PNMB es característica de zonas costeras abiertas ya que su área terrestre corresponde sólo a la franja marino costera. Sin embargo, isla Ballena es importante como sitio de anidación del ibis blanco o coco (*Eudocimus albus*), especie poco común en tierras bajas, con pocos sitios de anidación. Otras especies utilizan la isla como paradero como la tijereta de mar (*Fregata magnificens*) y el piquero (*Sula leucogaster*). También se pueden encontrar iguanas, garrobos y cherepos.

Se han identificado dos sitios prioritarios en donde la fauna puede verse amenazada: Isla Ballena y el manglar (hábitat de varias especies de murciélagos, aves y reptiles). Lo limitado del área terrestre hace que la vegetación esté restringida a pocas especies, la mayoría de ambientes secundarios. Los parches de bosque más importantes están en Punta Ballena en la finca de John Tressemer y en Punta Piñuela. En el primero abundan los árboles de ojoche (*Brosimum utile* y *B. alicustrum*) y cedro maría (*Calophyllum brasilense*). En el segundo los cedro maría de gran tamaño se entremezclan con algunos árboles de chicosapote (*Manilca chicle*) y lagartillo (*Lacmelea panamensis*). El manglar, en estero negro y alrededores, está formado por *Rhizophora mangle*, *R. racemosa*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. Es un sitio de reproducción, alimentación y refugio de muchas especies marinas y funciona como filtro de sedimentos y contaminantes. Sin embargo todos los bordes del manglar están muy alterados, tanto por la conversión de tierras a potreros y terrenos agrícolas como por la construcción de viviendas y restos de basura, peces, combustibles y aceites. El PNMB tiene la particularidad de proteger una co-

munidad arrecifal costera en buen estado, que está compuesta por algas, corales, octocorales y otros organismos asociados que se distribuyen en los islotes y bajos que componen el PNMB.

El coral que domina la mayoría de los parches arrecifales es *Porites lobata* presente en todo el rango de profundidades. En las zonas más afectadas por la turbulencia y los sedimentos en resuspensión se encuentran principalmente *Pavona gigantea* y en menor cantidad *Pavona clavus*. Otros corales como *Psillopora* sp., *Pavona varians* y *Psammocora* sp. son frecuentes pero no abundantes. Los octocorales alcanzan coberturas de hasta el 72% en los Bajos Ballena y Escondido y sobre todo en el lado oceánico de la isla Ballena, donde es frecuente observar tiburones de aleta blanca y delfines. Punta Uvita y el Tómbolo, muy frecuentados por turistas, tienen gran desarrollo de corales que fueron afectados por El Niño de 1992 y 1998, también por las anclas, la pesca y la extracción de langostas, ostras y cambutes (UCR-FUNDEVI, 1995). Las ballenas jorobadas (*Megaptera novaengliae*) usan las aguas del PNMB como zona para pasar el invierno (wintering area) y se han visto hembras reproductivas, machos cantando y grupos reproductivamente activos. También se han registrado otras cinco especies de mamíferos marinos (*Calambokidis* et al., 1996; *Calambokidis* 1999). Los peces son más abundantes en los sitios oceánicos y expuestos como isla Ballena, Bajos Escondido y Ballena que en los protegidos y someros (secciones internas del Tómbolo y Tres Hermanas) por lo que son más visitados por los pescadores. En el año 1985 y en 1992 se encontraron langostas y cambutes respectivamente, pero en el año 1995 ya no se avistaron por el impacto de prácticas de extracción de cambute, ostras y langostas, así como pesca ilegal de tiburón y pargos.

El PNMB presenta problemas de sedimentación por exposición a la deforestación de la Fila Costeña a través de las cuencas de los ríos, lo que sumado a la afluencia turística y la falta de control amenaza el recurso marino del Parque (UCR-FUNDEVI, 1995).

El PNMB posee un total de 17 especies de corales (12 hermatípicos: *Pavona clavus*, *Pavona frondifera*, *Pavona gigantea*, *Pavona varians*, *Pavona maldivensis*, *Pocillopora damicornis*, *Pocillopora elegans*, *Porites lobata*, *Porites panamensis*, *Psammocora obtusangula*, *Psammocora stellata*, *Psammocora superficialis*) y 5 ahermatípicos (*Astrangia dentata*, *Astrangia ecuatorialis*, *Oulangia bradleyi* y

Tubastrea coccinea). La mayoría está formada por cuatro especies formadoras de arrecifes (hermatípicos) Porites lobata, Pavona clavus, Pocillopora elegans y Psammocora stellata lo cual convierte al PNMB en una de las zonas del Pacífico central-sur con mayor número de especies. Ocupando el segundo lugar después de la Isla del Caño, la que posee un total de 18 especies de corales (15 especies hermatípicas y tres ahermatípicas).

A estas dos zonas les sigue en riqueza de especies, el Parque Nacional Corcovado con 11 especies de corales hermatípicos y Golfo Dulce con nueve especies (seis hermatípicos y tres ahermatípicos). Las diferencias radican en la presencia de dos especies que se encuentran en todas esas zonas, pero que en el PNMB no se han encontrado o no se encuentran del todo como lo son Gardineroseris planulata y Pocillopora eydouxi. Asimismo, la Isla del Caño posee otra especie de coral que solo se encuentra en este sitio para toda la zona, Pocillopora capitata. Aunque hasta el momento el PNMB es el sitio con mayor número de especies de corales ahermatípicos de la región, con cinco especies, es probable que las otras zonas posean un número mayor o similar que puede ser evidente con nuevos trabajos en esos sitios (Alvarado, 2004).

La capacidad de carga y su uso en turismo

La capacidad de carga se establece como el número de visitantes que pueden realizar una visita a una zona turística sin que esto ponga en riesgo los recursos naturales de la zona. Generalmente este dato se obtiene de calcular la capacidad de carga física (CCF) del lugar; posteriormente se desarrollan una serie de cálculos que incluyen en la ecuación todos los factores que pueden reducir esa CCF, por ejemplo los factores climáticos, la topografía, los tiempos de visita, la vulnerabilidad de las especies presentes, el horario de apertura y cierre de los atractivos.

Capacidad de carga física de las playas

Tomando las definiciones de autores como Pearce y Kirk (1986), Kostopoulou & Kyrtls (2006), Maldonado & Montagnini (2004), Broadbent et al. (2012), y Betancourt y Herrera (2006) se puede definir la CCF como el límite máximo de visitantes que pueden estar en un espacio determinado en un tiempo establecido, asumiendo que cualquier ser vivo necesita un espacio mínimo para movilizarse y sentirse a gusto al realizar cualquier actividad, en este caso el turismo. Según Cifuentes (1992) la CCF es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio

según el espacio y tiempo disponibles. La fórmula para calcular la CCF es $CCF = (S/SP * NV)$ donde S es la superficie disponible en metros lineales para cada sitio. Para las áreas recreativas se tomó en cuenta el área total (m²) y para los senderos, la longitud. SP es la superficie usada por una persona. NV es el número de veces que el sitio puede ser visitado por una misma persona en un día; este se determina con la fórmula $NV = Hv/Tv$ donde Hv es el horario de visita y Tv es el tiempo necesario para visitar o recorrer cada sitio. En los sitios que ofrecen un recorrido de doble sentido, es decir que el visitante utiliza la misma ruta para la entrada y salida, la longitud total del sendero se dividió entre dos para realizar los cálculos

Para que los datos sobre capacidad de carga tomen en cuenta no sólo la CCF se desarrollan otros parámetros que logran obtener la capacidad de carga real de las zonas. La capacidad de carga real (CCR) es el límite de visitas que se pueden realizar a un lugar luego de que la CCF ha sido sometida a factores de corrección que deben establecerse en función de cada lugar. Dentro de los principales parámetros que se toman como factores de corrección están la accesibilidad, la erodabilidad, el anegamiento, la precipitación, espacio ocupado por cada persona según la actividad a realizar, tiempo de apertura y atención del visitante. Siguiendo a Cifuentes (1992) la fórmula general para calcular los factores de corrección es $FCx = 1 - (m/x / mtx)$ donde FCX es el factor de corrección para la variable x, m/x es la magnitud limitante de la variable x y mtx es la magnitud total de la variable x. Una vez que se obtienen los diferentes factores de corrección se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular la CCR como $CCR = CCF(F-C1 * FC2 * FCn...)$. Posteriormente, Cifuentes (1992) indica que se debe calcular la capacidad de carga efectiva (CCE), la cual se refiere al límite máximo de visitantes que se pueden permitir en una zona dada y la capacidad operativa de ordenarlas y brindarles un servicio adecuado. Entonces $P CCE = CCR * CM$ donde CM es el porcentaje de la capacidad de manejo (CM). La CM se desarrolla mediante la evaluación de los servicios y la infraestructura que se desarrolla en una zona. Se genera un factor por el que se multiplica la CCR y se obtiene un valor de CCE. Así $CCE = CCR * CM$. Para la medición de la CM se tomaron en cuenta tres variables: personas, infraestructura y equipamiento. Según Brenes et al. (2004) las variables de infraestructura y equipamiento se valoran en base a los criterios de cantidad, estado, localización y funcionalidad. (i) La cantidad se calificó tomando en cuenta la relación entre la cantidad existente

y la cantidad óptima. Posteriormente el valor porcentual debe ser llevado a la escala de 0-4. (ii) El estado debe ser evaluado con base a las condiciones de conservación y uso de cada componente, tales como su mantenimiento, limpieza y seguridad permitiendo el uso adecuado de la estación o equipo. (iii) La localización en razón de la ubicación y distribución apropiada de los componentes y la

facilidad de acceso a los mismos. (iv) La funcionalidad es la utilidad práctica que tiene un determinado componente para el personal o los visitantes, por lo tanto, la funcionalidad es el resultado de una combinación entre estado y la localización de la infraestructura o equipo. Según Brenes et al. (2004) cada criterio debe recibir un valor calificado según la escala adaptada de la norma ISO 10004 (Tabla 1).

TABLA 1. Escala de calificación para evaluar los servicios turísticos en el cálculo de capacidad de manejo.

Escala de calificación adaptación de la norma ISO 10004

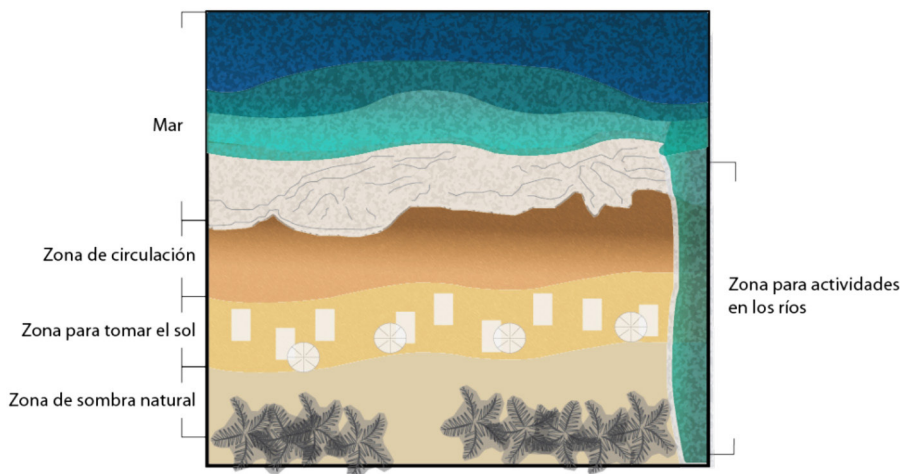
| (%) | Valor | Calificación |
|---------|-------|----------------------------|
| ≤ 35 | 0 | Insatisfactorio |
| 36 - 50 | 1 | Poco satisfactorio |
| 51 - 75 | 2 | Medianamente satisfactorio |
| 76 - 89 | 3 | Satisfactorio |
| ≥ 90 | 4 | Muy satisfactorio |

Fuente: Brenes et al. (2004).

Particularidades de la capacidad de carga en playas
 Betancourt & Herrera (2006) establecen que es necesario establecer una zonificación según el tipo de uso que se da en las playas. Esto especialmente en las zonas donde se desea elaborar un estudio de CCF. Se recomienda dividir la playa en sectores según criterios

de ocupación, uso y relaciones funcionales entre las zonas que conforman la playa. Utilizando como base la teoría que recomiendan Betancourt & Herrera (2006) se procedió a generar una clasificación que se adecuará a las características de las playas que se encuentran dentro del PNMB (Figura 1).

FIGURA 1. Sectores según el uso que se da en las playas del PNMB.



Fuente: elaborado en ProDUS modificado de Betancourt & Herrera (2006).

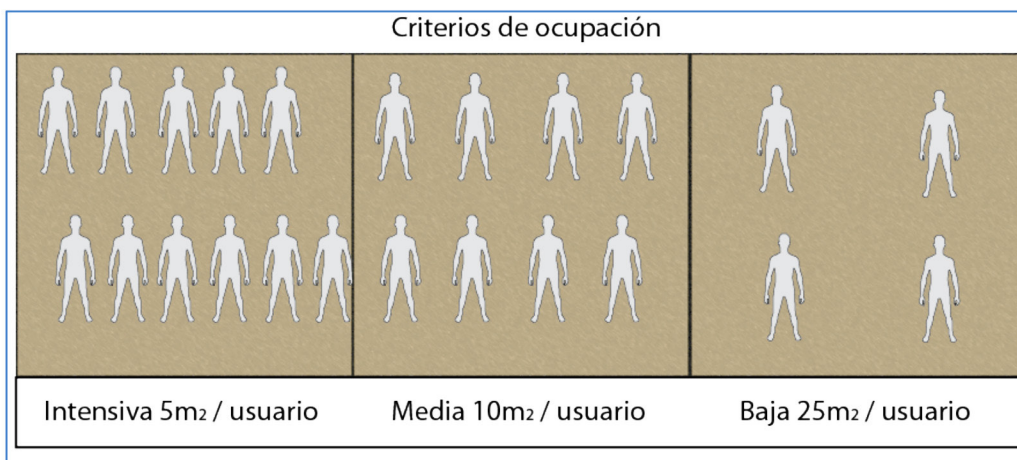
Las secciones de playa varían conforme suben o bajan las mareas y pueden desaparecer de la playa durante algunas horas del día. A continuación se definen las zonas principales zonas que se pueden encontrar en las playas del PNMB:

- Zona de circulación. Corresponde al sector de la arena que está en contacto con el oleaje, la temperatura de la arena es la más baja de la playa, la arena esta compacta y húmeda. En este espacio acostumbran caminar las personas, correr y es el sitio ideal para que los niños jueguen y se bañen bajo la supervisión de los adultos, es el espacio que se usa para ingresar y salir del mar. Zona no apta para dejar las pertenencias o para colocar sillas de playa, paños y petates para tomar el sol.
- Zona para tomar el sol. Este espacio se encuentra limitando con la zona de circulación. Se caracteriza porque la arena tiene la mayor temperatura en la playa, no hay contacto con el oleaje y no existe vegetación. Pueden encontrarse conchas y piedras dependiendo de las características de la playa. En este sitio se acostumbra tomar el sol, jugar fútbol de playa, voleibol, se dejan las pertenencias como maletines, hieleras, paños. En algunas playas este espacio es muy reducido y puede no existir.

- Zona de sombra natural. Sección de la playa que se encuentra junto a la zona de tomar el sol. Puede o no estar presente. En algunos sectores del PNMB la zona de tomar el sol limita con parches de bosque o con laderas de fuerte pendiente por lo que no existe zona de sombra natural. Las principales especies que se encuentran en esta zona son el almendro de playa Terminalia catappa y los cocoteros Cocos nucifera. Este espacio se utiliza para tomar la sombra, desayunar, almorzar, descansar, tomar siestas, protegerse del sol, resguardar las pertenencias.
- Zonas para actividades en los ríos. Presente solo en aquellas playas donde se encuentra la desembocadura de un río. La presencia del agua dulce crea un espacio muy atractivo para los visitantes. Los turistas suelen buscar esta zona para bañarse en las pozas de agua dulce, o para bañarse y limpiar el cuerpo de la arena y la sal que se acumula durante los baños en el mar. En las márgenes de los ríos o riachuelos se encuentran árboles o arbustos que son los primeros espacios en ocuparse debido a la sombra.

Como segundo punto luego de la división de las zonas en estos sectores se debe establecer el espacio por usuario con el que se va a determinar la capacidad del lugar (Figura 2).

FIGURA 2. Criterios de ocupación en playas.



Fuente: Elaborado en ProDUS con información de Betancourt & Herrera (2006).

La búsqueda en la literatura sobre el tema de ocupación en playas da como resultado valores en metros cuadrados por usuario. Las cifras se aproximan en la mayoría de los casos y corresponden con el tipo de zona y con la vivencia que se desea experimente el visitante. Los valores para una ocupación baja se mencionan en 20 o 25 metros cuadrados por usuario. Vaz et al. (2009) y Ariza et al. (2010) sugieren un óptimo de 8 m² por usuario para asegurarse que el visitante tenga una experiencia agradable en la playa. Yepes (2002), menciona como óptimo 5 m² por usuario como la capacidad de carga confortable para la zona de reposo. Debido a que las playas de la zona de estudio corresponden a un parque nacional, con poblaciones de coral en peligro y cuya experiencia de disfrute debe diferenciarse de aquella que se desarrolla en una playa no ubicada en un parque nacional se decidió utilizar el valor de criterio de ocupación de 25 m² por usuario, el cual es bajo según Betancourt & Herrera 2006.

En el tema del uso de estas zonas se debe analizar la dinámica del uso de las playas y como los distintos tipos de visitante se apropian de los espacios y realizan actividades. Cada playa posee una dinámica diferente. Los visitantes crean una identidad propia en cada espacio y otorgan a las playas una diversidad única. Se pueden citar playas visitadas para tomar el sol, para bañarse, playas para practicar surf, playas de pesca artesanal desde la orilla como el caso de playa Tamales en Puerto Jiménez, playas para prácticas de buceo superficial (snorkel), entre otras actividades. Este es un tema de estudio que requiere de análisis posteriores para lograr profundizar y entender totalmente las interacciones del sistema que ocurren en cada uno de los espacios geográficos que ocupan las playas costarricenses.

Estado actual y vulnerabilidad

Los ecosistemas de toda la península de Osa enfrentan serias amenazas que ponen en riesgo su supervivencia. Como muestra de toda la presión que se está generando se pueden citar los documentos generados por el tribunal ambiental durante las barridas ambientales que se han realizado en los últimos años en Osa. En el documento "Un Tesoro en Peligro, informe especial de las cuatro barridas ambientales realizadas en Osa por el Tribunal Ambiental de Costa Rica 2008-2009-2010" el Tribunal expresa que la belleza natural única de Osa está atrayendo a empresas in-

mobiliarias y turísticas que, en los últimos años, han provocado un boom en el crecimiento de la construcción cuyos primeros resultados arrojan un saldo negativo para el ambiente. Sólo en el 2007 la Municipalidad de Osa otorgó 406 permisos nuevos de construcción, lo que representó un aumento del 202% en el número de construcciones con respecto al año anterior. De ahí en adelante la presión hacia los recursos naturales ha sido constante, especialmente en el litoral costero y en las filas montañosas del sector norte del cantón, conocida como la fila costeña de Osa.

Este "boom" inmobiliario se orienta especialmente a la construcción de condominios privados, urbanizaciones, casas de lujo y hoteles en el área costera y en las filas montañosas. En el año 2008 el Tribunal Ambiental Administrativo realizó sus dos primeras barridas ambientales en la fila costeña y en Sierpe de Osa, y pudo constatar el serpenteo de caminos montaña adentro en áreas de bosque; la gran cantidad de "planchés" y movimientos de tierra para lotificación y desarrollos inmobiliarios; la tala y envenenamiento de árboles a fin de eliminarlos para establecer construcciones o para obtener mejores vistas; la ruptura inicial de corredores biológicos, como el área aledaña al Corredor Biológico del Paso de la Danta; la afectación de nacientes y zonas de acuíferos como el área donde nace el río Balzar; la sedimentación de ríos y quebradas que van llevando esta contaminación hasta el mar y hasta los arrecifes; el soterramiento de humedales y la afectación incluso de un santuario natural como la Laguna de Sierpe, que es sitio Ramsar (Humedales de Importancia Internacional, por la Convención de Ramsar, Irán, de 1971). También empiezan a presentarse casos de construcciones en la Reserva Forestal de Golfo Dulce, así como caminos sin los debidos estudios ni permisos.

En el caso de la erosión el Tribunal Ambiental expresa que "El incremento de la erosión es una de las consecuencias más directas y graves del boom inmobiliario en la Fila Costeña y las filas montañosas del Golfo Dulce. La intensidad de la erosión depende básicamente de cuatro factores: el tipo de suelo, la precipitación, la pendiente y la intensidad del proceso constructivo. En las filas montañosas del cantón de Osa se combinan estos cuatro factores en la dirección a tasas de erosión máximas: (i) alta precipitación (con valores muy altos al final de la estación lluviosa, agosto-noviembre, agravando el efecto erosivo), (ii) suelos arci-

llosos, fácilmente afectados por la remoción de partículas por la fuerza del agua, (iii) pendientes fuertes, características de las filas montañosas de Osa y particularmente la Fila Costeña, y (iv) construcciones con uso de maquinaria pesada, realizándose muchas veces en áreas más altas al final de fuertes pendientes, con masivos movimientos de tierra y cambios en el nivel del suelo”.

Uno de los principales impactos de la erosión en la zona es la destrucción de los corales en el PNMB. Fernández (2009) sugiere que los principales impactos negativos de los sedimentos en el coral del PNMB son los siguientes:

- El sedimento evita que entre la luz.
- Los sedimentos imita la alimentación de los corales.
- Las partículas entierra el coral.
- El sedimento vuelve más susceptible a los corales para adquirir enfermedades.
- Los corales se debilitan y finalmente mueren.

En el plano turístico una de las consecuencias que se tiene es que los turistas no pueden practicar actividades recreativas acuáticas como el snorkel debido a la turbidez del agua. Según el personal del PNMB entrevistado en el mes de julio del año 2013 este problema se presenta siempre en la época lluviosa. Con respecto a la sedimentación, el mismo problema se está presentando en el sector del Humedal Térraba Sierpe, durante una reunión realizada en Ajuntaderas el mes de junio del año 2013 entre el personal de Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica (ProDUS-UCR) y los habitantes del humedal; los vecinos expresaron su preocupación debido a que según su opinión, las actividades agropecuarias de los cantones de Pérez Zeledón y Buenos Aires estaban causando grandes cantidades de sedimentos que son arrastrados hasta los ríos que desembocan en el humedal, por ejemplo el Río Grande de Térraba. El arrastre de los sedimentos causa que los canales sean menos profundos y se afecte la navegabilidad en los canales. Otra de las consecuencias es que se afecta la producción de piangua (*Anadara tuberculosa*) debido a que los sedimentos pueden enterrar los bancos de arena donde viven estos moluscos. Otros de los impactos ambientales citados por el Tribunal Ambiental que se están generando en el cantón de Osa y que pueden poner en riesgo los ecosistemas naturales, que son los principales atractivos naturales del cantón, son los siguientes:

- Amenaza en materia de cantidad y calidad de aguas superficiales y subterráneas, esto como consecuencias de la erosión por construcciones en la parte alta de la cuenca.
- Destrucción de manantiales (afloramientos de agua superficial). La construcción y ampliación intensiva de caminos y terrazas puede impactar los manantiales del agua directa o indirectamente, ya que las áreas de protección ríos y quebradas en las comunidades se irrespetan constantemente en la Fila Costeña y Mogos. Sin embargo, el efecto más frecuente que puede encontrarse en estas condiciones es la contaminación por sedimentos del agua superficial.
- Disminución de la recarga de acuíferos profundos (pozos). La impermeabilización del suelo, producto de la eliminación de la protección vegetal, la compactación de los suelos y su recubrimiento con lastre, cemento o concreto, llevará a una disminución de la infiltración de agua hacia los acuíferos más profundos, afectando la disponibilidad de agua de los pozos en las elevaciones más bajas de la Fila Costeña y del área costera. La contaminación de los pozos del área costera con agua de mar, es uno de los peligros potenciales del aumento del consumo y la disminución de la recarga de los acuíferos como producto de la urbanización en áreas montañosas.
- Contaminación de aguas por sedimentos y daño a la vida en ríos y el área costera.
- Destrucción de la biodiversidad marina y terrestre.

Infraestructura turística y servicios presentes en el PNMB Entradas oficiales del parque

El PNMB presenta cuatro puestos de entrada. Estos puestos se ubican en las playas de Ballena, Colonia, Piñuela y Uvita. Las oficinas administrativas centrales se encuentran en la zona de Ballena (Tabla 2).

Personal del parque

Al año 2014 el PNMB contaba con 12 personas para cubrir todas las necesidades. Debido a los horarios cuando 6 personas entran a trabajar otras 6 personas salen a sus días de descanso. Como política se busca que siempre esté una persona en cada una de las entradas. Durante las giras de trabajo para la recolección de información se visitó en varias ocasiones la zona y en todas las visitas

se encontró el puesto de Piñuelas sin vigilancia y con las oficinas cerradas. Para las fechas de mayor visitación se refuerza el personal con funcionarios de otras áreas de conservación que son enviados como apoyo y con voluntarios. Para la semana santa del año 2013 se contaba con 63 personas trabajando en el parque. En esa fecha 8 personas ayudaban con la limpieza de los baños

y duchas, cada 5 minutos se limpiaban, 14 estudiantes repartían información. El personal considera que para lograr una operación eficiente del parque se necesitan 35 personas fijas, sin importar la distribución de los periodos de descanso. Esta estimación resultó cercana a los resultados del análisis efectuado por el personal del ProDUS-UCR.

TABLA 2. Servicios al turista presentes en los cuatro puestos de control y entrada del PNMB.

| Puesto de control | Número de servicios al turista | | | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------|--|------------------|
| | Servicios sanitarios | Orinales secos | Duchas | Servicios sanitarios que cumplen la ley 7600 | Zonas de acampar |
| Ballena | 3 | 2 | 6 | 1 | Sí |
| Colonia | 5 | 4 | 10 | 1 | Sí |
| Piñuelas | 3 | 2 | 4 | 1 | Sí |
| Uvita | 2 | 1 | 2 | 1 | No |
| Total | 13 | 9 | 22 | 4 | |

Fuente: Levantamiento de campo realiza por personal del ProDUS-UCR (2013).

Agua potable

En el parque no se cuenta con el servicio de fuentes de agua potable para los visitantes. Únicamente existe agua para suplir las necesidades de los funcionarios que laboran en el PNMB.

Equipo de transporte

En cuanto al aspecto del transporte, el PNMB cuenta con una lancha que generalmente se ubica en la zona de Ballena. Se cuenta con autos para movilizar el personal y realizar tareas como sacar la basura que se genera. El personal del parque no cuenta con equipo de transporte para realizar sus patrullajes. Los recorridos los realizan caminando. Las embarcaciones que realizan los recorridos para observar ballenas ingresan por la zona de Ballena y realizan el desembarque en esa playa. La zona cuenta con 17 empresas de operadores turísticos que realizan los recorridos para la observación de ballenas. Según información del personal del parque en la época de mayor afluencia para observar cetáceos se encuentran en promedio 17 lanchas en la zona.

Manejo de los residuos y basureros dentro del Parque

Las autoridades del Sistema Nacional de Conservación tomaron la decisión en el año 2013 de eliminar los recipientes o contenedores para que los turistas depositaran la basura que generaban dentro del parque. La propuesta que se maneja actualmente busca incentivar a los visitantes para que se lleven a sus casas toda la basura que generan durante la visita al parque nacional. En entrevista efectuada en el mes de junio del año 2013, el administrador del PNMB, Bernadeth Zeledón expresó que este proyecto no estaba trabajando adecuadamente debido a que sólo uno de cada 10 visitantes se lleva la basura. La mayor parte deja los desechos en el parque o sacan la basura a las afueras y dejan las bolsas tiradas en la calle o en los lotes aledaños. Al ser consultados los visitantes sobre el manejo de los residuos, en general se percibe que es una excelente idea que las personas no depositen la basura dentro del parque. Sin embargo, en muchos casos los visitantes nacionales están dentro de una ruta o no van a regresar inmediatamente a sus hogares por los que no podrían transportar bolsas con desechos orgánicos por

varios días. Para los visitantes no residentes la situación se complica aún más, debido a que deberían depositar la basura en los hoteles donde se hospedan. La propuesta que dan los visitantes es que se genere un plan integral que involucre a la comunidad en el manejo de residuos. Que se coloquen en las afueras del parque contenedores para depositar los desechos de manera clasificada, lo que facilitaría su reciclaje y que los hoteles de la zona participen activamente. Actualmente las autoridades del parque sacan la basura en un camión y la transportan 20 km hasta el botadero ubicado en Palmar Norte.

Atención de emergencias, salvavidas y equipos de rescate
En el PNMB no se cuenta con salvavidas o con torres de vigilancia. En el caso de presentarse una emergencia se debe llamar a la Cruz Roja que se ubica en Puerto Cortes, a 20 minutos de la comunidad donde se ubica el PNMB.

Áreas de acampar y parqueos

Dentro del parque existen zonas en las que se dejan ingresar vehículos y en las que se puede acampar (Tabla 3). Como parte del trabajo realizado se procedió a inventariar estas zonas y sus características. Por ejemplo, se levantó con GPS la información del sitio y se calculó la capacidad máxima de usuarios que pueden utilizar el servicio. La administración del parque establece que dentro de los planes a corto plazo se espera cerrar estas zonas y que estos servicios se ubiquen en la zona fuera del parque. El ideal es que una empresa se encargue de brindar estos servicios. Para los cálculos de espacio de parqueo se utilizaron las medidas de 2,5 m x 5 m para parqueos. Para las zonas de camping se utilizó una medida de 72, 25 m² lo que incluye un espacio de parqueo incluido y los espacios correspondientes de calles y aceras, así como de facilidades como baterías de duchas y baños.

TABLA 3. Servicios de área de estacionamiento y área de acampar existentes en el PNMB

| Sector | Área de estacionamiento | Capacidad de vehículos en las zonas de parqueos actual (m ²) | Área de acampar actual (m ²) | Capacidad para tiendas en la zona de acampar |
|------------------|-------------------------|--|--|--|
| Playa La Colonia | 991 | 26 | 5.925 | 428 |
| Playa Piñuela | 3.074 | 52 | 2.289 | 10 |
| Playa Ballena | 877 | 22 | 3.173 | 12 |
| Playa Uvita | 358 | 10 | 0 | 0 |

Fuente: Elaborado en ProDUS-UCR (2013).

Opinión de los empresarios locales sobre la zona

El día 23, 24, 25 de mayo del año 2013 se realizó el trabajo de campo en la zona aledaña al PNMB. Como parte del trabajo se realizaron entrevistas a los empresarios locales para conocer su opinión sobre la relación de la comunidad con el PNMB para establecer su opinión sobre los estudios de capacidad de carga y sobre los aspectos que se deben mejorar en el parque con respecto al sector turismo y ambiental.

Se realizaron 27 entrevistas a empresarios locales de las zonas aledañas al PNMB. Las preguntas que se efectuaron a los entrevistados incluían una evaluación de los servicios

que se están prestando en el PNMB y sobre las experiencias que han tenido como empresarios relacionados con el turismo en cuanto a los aspectos de seguridad, calidad en el servicio, problemas en el tema vial, atención de visitantes en las épocas de mayor visitación entre otros.

Resultados sobre percepción de los servicios que se brindan en el parque

La percepción que tienen los empresarios entrevistados con respecto a los servicios que se brindan en el PNMB se presenta en la Tabla 4.

TABLA 4. Opinión de los empresarios sobre los servicios que se brindan en el PNMB.

| Servicios | Bueno | % del total | Regular | % del total | Malo | % del total |
|-----------------------------------|-------|-------------|---------|-------------|------|-------------|
| Parqueo | 0 | 0 | 6 | 22 | 21 | 78 |
| Duchas y sanitarios | 0 | 0 | 7 | 26 | 20 | 74 |
| Seguridad | 2 | 7 | 7 | 26 | 18 | 67 |
| Manejo de residuos | 5 | 19 | 11 | 41 | 11 | 41 |
| Atención e información al turista | 3 | 11 | 16 | 59 | 8 | 30 |

Fuente: Levantamiento de campo realiza por personal del ProDUS-UCR (2013).

El servicio con la mejor calificación fue el manejo de residuos, donde un 19% de los entrevistados opinó que se está dando un buen tratamiento a los residuos, un 11% como regular y un 41% como malo. La segunda mejor calificación la recibió el tema de la información que se entrega a los visitantes cuando ingresan al parque, este aspecto recibió un 11% de opiniones como bueno, un 59% como regular y un 30% como malo. Los servicios con la peor calificación fueron el sistema de parqueo, las duchas y sanitarios y la seguridad dentro del parque. Para el parqueo un 78% de los entrevistados opinó que el servicio es malo y un 22% lo calificó de regular, ninguna persona de las entrevistadas piensa que el parqueo sea bueno. Sobre el estado de las duchas y sanitarios un 74% de las personas respondieron que se encuentran en mal estado, un 26% en regular estado y nadie piensa que se encuentren en buen estado. En el tema de la seguridad un 67% de los entrevistados creen que la seguridad en el parque es mala, un 26% regular y un 2% buena.

- Sobre el tema del parqueo. El principal punto que señalan los empresarios es la falta de parqueos adecuados para recibir a los turistas. Según los entrevistados esto problema se reforzó con el cierre del parqueo de la entrada de Uvita. Las personas entrevistadas en su mayoría creen que como parte de los servicios del parque se deberían tener áreas de parqueo y no dejar que la empresa privada sea la que se encargue de ese punto. Expresan su malestar debido a que en las épocas de mayor visitación se da congestión en las entradas del parque, no hay zonas para que los autos puedan dar la vuelta y esto genera que los autos queden estacionados en la calle estorbando lo que además ha generado que se den robos a vehículos.

- Manejo de residuos. En el tema de manejo de residuos se expresa que no existe un plan de reciclaje en el parque. Los empresarios ven mal que desde hace un par de meses se eliminaran los basureros dentro del parque. Los administradores del PNMB explican que se está incentivando a los turistas para que cuando visiten la zona no generen residuos y si los generan que se los lleven con ellos. Este aspecto es muy controversial, los empresarios opinan que el efecto es negativo ya que los turistas sacan la basura fuera del parque y la dejan tirada en las calles de los poblados de las entradas. Además que los visitantes extranjeros muchas veces se encuentran de paso hacia otras zonas del país y no tienen conocimiento sobre donde dejar los residuos.
- Atención de los turistas. Este aspecto fue criticado debido a que los empresarios locales perciben que no hay suficiente personal capacitado para dar una buena atención al visitante. Según su opinión, en el parque sólo cobran la entrada y no dan buenas explicaciones a los turistas cuando llegan al sitio, no tienen mapas o rotulación adecuada y muchas veces la actitud de los funcionarios es muy negativa. Todos esos comentarios fueron expresados por muchos de los entrevistados.

Plan de Manejo del Parque Marino Ballena

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC, 2006) en el Plan de Manejo del Parque Nacional Marino Ballena establece tres sub-zonas en las que se divide el parque. Las zonas de invención alta, media y baja. La siguiente información proviene del Plan de Manejo del PNMB. El Plan de Manejo indica que en la zona de baja intensidad es posible experimentar un alto grado de naturalidad e integridad ecológica, una composición original de ecosistemas y es-

pecies de interés, o bien se avanza en su recuperación, hasta alcanzar una condición de buena salud ecológica. Dicha condición puede alcanzarse en interacción con actividades humanas de bajo impacto, que no alteren su integridad. el objetivo de esta zona es conservar ecosistemas, hábitat, especies y/o recursos naturales y culturales en buen estado de salud, de forma que los procesos ecológicos naturales se mantengan con la presencia de actividades humanas de bajo impacto. Las zonas de intervención media se caracterizan porque el entorno biofísico y cultural parece natural, detectando evidencias de la actividad del ser humano. El paisaje puede contener una mezcla de rasgos naturales y culturales. La zona presenta (o llegará a tener) bosques, humedales u otros ecosistemas originales del área, aunque se acepta una reducción en la presencia o tránsito de especies de interés. La cobertura forestal final dependerá del estado inicial de la zona y los esfuerzos invertidos en su recuperación. Para las zonas de intervención altas el SINAC (2006) expresa que el entorno biofísico y cultural no es natural y se percibe de manera constante la actividad y presencia humana. El paisaje puede contener una mezcla de rasgos naturales y artificiales, con mayoría de éstos últimos.

Aunque existan evidencias de impactos altos, éstos están focalizados (por ejemplo alteración sustancial de há-

bitat, apertura de áreas de bosque, presencia controlada de especies introducidas no invasoras, construcciones, contaminación sustancial visual y sónica). Los impactos no llegan a niveles tales como la amenaza de extinción de poblaciones, la modificación profunda de conductas animales, la contaminación permanente (química u orgánica), la pérdida de conectividad entre zonas con cobertura forestal o la erosión profunda. Hay pocas oportunidades para la privacidad y los encuentros, y la interacción con otros usuarios y personal del área es constante. Es común ver grupos grandes y tours comerciales. El control y las normas para visitantes están presentes y visibles.

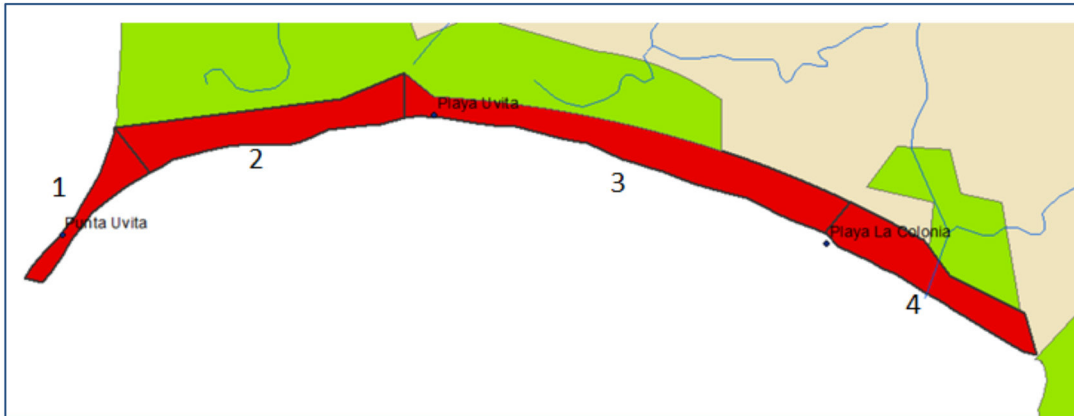
Las zonas de intervención alta corresponden a los cuatro accesos oficiales del parque: Playa Uvita, Playa Colonia, Playa Ballena y Playa Piñuelas. Con el fin de obtener mayor información para realizar el análisis se procedió a dividir la zonificación del Plan de Manejo en subsectores homogéneos. La división en bloques facilita el análisis de sistemas de información geográfica para la obtención de las áreas de los polígonos. Los parámetros para la creación de bloques fueron el tipo de zona (alta, media o baja), la topografía, los accesos, la infraestructura y servicios presentes (Tabla 5). La Figura 3 muestra la división que se realizó por sectores.

TABLA 5. Tamaño de las áreas de la zonificación media y alta del Plan de Manejo del PNMB.

| Número del tramo de zonas de intervención alta y media en el Plan de Manejo del PNMB y playa a la que corresponde | Longitud de la costa (km) | Ancho medido en el centroide (m) | Área del tramo (ha) |
|---|---------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Zona de intervención alta 1 (Uvita) | 0,6 | 62 | 5 |
| Zona de intervención alta 2 (Uvita) | 1,0 | 140 | 13 |
| Zona de intervención alta 3 (mitad en playa Uvita y mitad en playa Colonia) | 1,6 | 131 | 19 |
| Zona de intervención alta 4 (Colonia) | 0,9 | 133 | 11 |
| Zona de intervención alta 5 (Ballena) | 0,5 | 128 | 5 |
| Zona de intervención alta 6 (Piñuela) | 0,4 | 66 | 2 |
| Total zona de intervención alta | 4,9 | 110 | 55 |
| Zona de intervención media 1 (Ballena) | 1,1 | 107 | 10 |
| Zona de intervención media 2 (Ballena) | 0,9 | 78 | 7 |
| Zona de intervención media 3 (Piñuela) | 0,5 | 73 | 4 |
| Total de la zona de intervención media | 2,5 | 86 | 22 |
| Total de las zonas de intervención alta y media | 7,4 | no aplica | 77 |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

FIGURA 3. Bloques del 1 a 4 de la zona de intervención alta del Plan de Manejo del PNMB.



Posteriormente se utilizaron las imágenes satelitales de la zona y el trabajo de campo realizado para establecer las sub-zonas de cada sector de la playa del PNMB. Cada sector de la playa que tenía la categoría de zona de intervención alta y zona de intervención media en el Plan de Manejo se dividió en las cuatro categorías que se mencionaron en el capítulo de CCF en Playas: sector de circulación, sector de tomar el sol, sector de sombra y sector actividades en los ríos. Para la zona de intervención baja se tiene que el objetivo de la zona es recuperar los ecosistemas presentes, por lo que no se consideró la interacción de los visitantes en estos sitios, la mayor parte de esos espacios

son bosques en regeneración o parches de bosque en las que no se desea fomentar la presencia humana.

Indicadores de capacidad de carga del equipamiento urbano y de los servicios conexos al turismo

Botero et al. (2008) establecen que se debe tomar en cuenta la capacidad de carga del equipamiento y de los servicios conexos que existe en las playas. En el caso de estos indicadores se debe establecer el parámetro cuantitativo o cualitativo que indica la eficiencia o no del uso del indicador, así como la manera en que se debe medir el mismo en las playas para denotar su exitosa aplicación o no.

TABLA 6. Tamaño de las áreas de la zonificación media y alta del Plan de Manejo del PNMB.

| Indicador de capacidad de carga de equipamiento en playas | Parámetro para medir eficiencia y cumplimiento del indicador |
|---|---|
| Elementos de seguridad | Existe una persona designada para la vigilancia en el parque y que realiza monitoreo de vigilancia en los sectores que corresponden a las cuatro entradas en el parque. |
| Elementos de salud e higiene en las instalaciones | Las instalaciones de servicios sanitarios, duchas y basureros permanecen limpios. Se debe tener un programa fijo de monitoreo y limpieza. |
| Duchas y vestidores Servicios sanitarios Lavatorios | Presencia de duchas, servicios sanitarios, lavatorios y fuentes de agua en buen estado, adecuadas de acuerdo al número de visitantes máximo que puedan recibirse. |
| Fuentes o bebederos de agua potable | |

| | |
|---|--|
| Indicador de capacidad de carga de los servicios conexos al turista | Parámetro para medir eficiencia y cumplimiento del indicador. |
| Servicios de información turística | En los cuatro puestos de entrada del parque existen servicios de información al turista, suministrando a los visitantes información de mareas, comportamiento en el parque y manejo de residuos. |
| Servicios de limpieza y recolección de desechos. | Existe un plan integral de manejo de residuos en el parque, éste debe involucrar a la comunidad y a la mayor parte de actores de la zona. |
| Servicios de salvamento y primeros auxilios | Existe un plan de manejo de emergencias y se tiene personal encargado del salvamento y de primeros auxilios en el parque. |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Supuestos básicos para realizar los cálculos de capacidad de carga real del PNMB

Tiempo de visita

- En cuanto al tiempo de visita en el PNMB se determinó por medio de entrevistas al personal que el período promedio de estadía de los visitantes es de 4 horas, el parque se encuentra abierto de 7 a 5 pm. En las fechas de mayor visitación las personas pasan más horas de las promedio en la zona. Esto es en la Semana Santa, diciembre o en periodo de vacaciones escolares.
- Mediante esta subdivisión se procedió a determinar qué área tenía cada una de estas zonas, para posteriormente establecer la CCF según el espacio disponible por usuario.
- El horario del parque es de 8 am a 4 pm. Los recorridos para la observación de ballenas se realizan generalmente a las 8 am, 9 am y 1 pm.

lizó utilizando la interpretación de fotografías aéreas ortorectificadas mediante el programa ArcGIS 10.1. La información de análisis de sistemas de información geográfica (SIG) se corroboró con el trabajo de campo en la zona, que incluyó el recorrido caminando por todos los sectores de las playas que componen el PNMB. El área de circulación es la zona que presenta la mayor cantidad de espacio para el disfrute en la zona, seguida del área de sombra y del área para tomar el sol. La inexistencia de servicios básicos alejados de las entradas del parque lleva a que en las épocas de mayor visitación se dé aglomeración de las personas en las zonas cercanas a las entradas. Igualmente este fenómeno se produce porque las personas desean caminar lo menos posible para localizar un lugar donde instalarse dentro del parque. Los resultados del análisis muestran que la disponibilidad de terreno dentro del parque es alta para realizar actividades de sol y playa. Los datos se presentan en la Tabla 7. Los datos muestran que en total existen 77 ha a disposición de los usuarios del parque.

Determinación de la capacidad de carga

Para lograr la determinación de la capacidad de carga se procedió a determinar el total de área correspondiente a cada sector de la playa dentro del PNMB. El análisis se rea-

TABLA 7. Superficie (ha) disponible en el PNMB según zona de intervención del Plan de Manejo.

| Tipo de zona | Superficie (ha) | | | | Total |
|----------------------------|---------------------|------------------------|----------------|---------------------------------|-------|
| | Área de circulación | Área para tomar el sol | Área de sombra | Área de actividades en los ríos | |
| Zona de intervención alta | 24,5 | 16,4 | 13,7 | 0,7 | 55,3 |
| Zona de intervención media | 7,0 | 3,1 | 11,1 | 0,4 | 21,6 |
| Total | 31,5 | 19,6 | 24,9 | 1,1 | 77,0 |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Es importante establecer que no puede considerarse que todas las zonas de la costa se van a utilizar en un 100% (Tabla 8). Las zonas de sol y de circulación no son las predilectas por los usuarios para depositar sus pertenencias y establecer su punto de seguridad durante la estancia en la playa. Generalmente los visitantes dejan sus pertenencias en la zona de sombra. En ese caso pueden trasladarse a bañarse al mar o a caminar y dejan a otra persona encargada de vigilar sus pertenencias. Si no tienen una persona que los apoye con la vigilancia de las pertenencias, los turistas toman sus cosas y las trasladan a la zona de sol mientras se bañan en el mar o se las llevan con ellos al realizar caminatas. Otros turistas dejan sus pertenencias sin vigilancia en la zona de sombra. Esta práctica no es recomendada debido a que en la zona del PNMB existe

un grupo de delincuentes que aprovecha para robar las pertenencias de los turistas cuando las dejan sin vigilancia. Las personas que llevan sombrillas de playa o toldos pueden utilizar la zona de sol como punto de seguridad y colocar sus pertenencias en esta zona. Estos lineamientos no son excluyentes debido a que algunos usuarios van exclusivamente a tomar el sol, por lo tanto durante su visita si utilizan la zona de sol como punto de seguridad. Como resultado de la observación de campo, las entrevistas a visitantes, entrevistas a los funcionarios y observaciones de los funcionarios de ACOSA se decidió que para los cálculos de la CCF del PNMB se utilizaría un 100% de ocupación de las zonas de actividades a orillas de ríos, un 80% de ocupación de las zonas de sombra, 20% de ocupación de áreas de circulación y 30% de ocupación de área de tomar el sol.

TABLA 8. Áreas disponibles por playa para actividades de circulación, toma del sol, zona de sombra y zona de actividades para ríos en los sectores de intervención alta y media en el Plan de Manejo del PNMB.

| Sectores | Áreas de la playa (m2) | | | | Total |
|----------|------------------------|------------------------|----------------|---------------------------------|---------|
| | Área de circulación | Área para tomar el sol | Área de sombra | Área de actividades en los ríos | |
| Uvita | 134.938 | 99.708 | 37.249 | 2.757 | 274.651 |
| Ballena | 86.969 | 34.901 | 102.597 | 4.697 | 229.164 |
| Colonia | 80.707 | 53.541 | 65.667 | 2.889 | 202.804 |
| Piñuela | 12.130 | 7.439 | 43.245 | 353 | 63.167 |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Factor de corrección por condiciones climáticas

El Instituto Meteorológico Nacional (IMN, 2008) cita que el Pacífico Sur de Costa Rica posee dos unidades fisiográficas, la cordillera de Talamanca que se subdivide en la Fila Costeña o Brunqueña, y la zona Baja Tectónica que comprende el Valle del General, el Valle de Coto Brus y la zona Baja de Punta Burica. La otra unidad es la peninsular que comprende la Península de Osa. La magnitud de la precipitación anual aumenta hacia el sur de la región. La lluvia es menor en las partes altas de la cordillera (2.500 a 3.000 mm) en promedio, donde hay influencia del Alisio en los meses secos y de veranillo. La lluvia aumenta en el pie de monte y los valles (3.000 a 4.000 mm) donde se produce un importante aporte de las brisas de la montaña. Los mayores núcleos de precipitación (4.000 a 6.000 mm) se presentan en la península, al norte de Golfito y de Ciudad Neilly. El viento durante el día es predominante-

mente del oeste o del suroeste. Corresponde con brisas del mar y vientos ecuatoriales. Durante las noches predominan los vientos calmos y corresponden con brisas de montañas originadas en la Cordillera de Talamanca con direcciones noreste y norte. Tomando como base la información suministrada por el IMN (2008) se concluye que para la zona se presentan 177 de días con lluvia. La probabilidad de lluvia aumenta a partir de las 13 horas por lo que se consideró un periodo limitante de 4 horas por día (entre las 13 y las 17 horas). Esto representa un total 708 horas de lluvia/año. Para evaluar esta variable se determinaron las horas de lluvia limitantes por día, para finalmente calcular el factor de precipitaciones (FCpre) como $FCpre=1-(hl/ht)$ donde hl son horas de lluvia limitantes por año y ht son horas totales al año que el parque está abierto. Por lo tanto, $FCpre=0,81$.

Factor de corrección por erodabilidad

Según Cifuentes (1992) se trata de expresar la susceptibilidad o el riesgo a erosionar que se puede generar en un determinado lugar. Para esto recomienda dos variables (pendiente y textura del suelo), estableciendo tres rangos de pendiente (menos de 10%, entre 10 y 20%, y mayor del 20%) y tres tipos de suelo (grava o arena, limo, y arcillas). Las combinaciones de estos factores determinan los riesgos de erosión. Considerando el uso por parte de los visitantes, los sitios con pendientes menores al 10%, cualquiera sea el tipo de suelo, ostentando bajo o ningún grado de erosión. Debido a los parámetros antes mencionados este factor no se considera para aplicar en la fórmula. Autores como Roig et al. (2004) y Munar (2007) han realizado estudios en playas para determinar la cantidad de erosión que producen los usuarios. Los resultados de estas investigaciones muestran cifras que van desde 21,65 gramos por usuario hasta los 33,64 gramos de arena distribuidos en 21,65 gramos adheridos al cuerpo del usuario y 11,99 gramos de arena adheridos a las toallas o paños de playa de los usuarios. Este dato se obtuvo utilizando las cifras de Munar (2007). Para lograr un dato que se ajuste a la realidad costarricense se debe realizar un estudio que se adecúe a las condiciones del medio. En las playas de Costa Rica los usuarios acostumbra ducharse antes de salir de la playa por lo que la metodología de evaluación debería considerar este y otros factores particulares.

Factor de corrección por mareas

En las playas la marea juega un papel preponderante para determinar cuándo se puede utilizar la playa para actividades recreativas. Muchos estudios de capacidad de carga se basan en el supuesto de que la playa esta siempre disponible para el bañista. Sin embargo, se debe considerar que

cuando se presenta la marea alta los usuarios no pueden acceder al espacio correspondiente a las zonas de circulación o de tomar el sol. Para establecer el valor que este factor tiene se analizaron las tablas de mareas diarias que posee la base de datos del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) de la Universidad de Costa Rica. El módulo de información oceanográfica ofrece información en línea que incluye las horas y alturas de las mareas altas (pleamar) y bajas (bajamares) para el Pacífico y Atlántico en Costa Rica. Se realizó un análisis de las horas en las que las mareas llegan a su punto alto y bajo y su relación con el horario de atención en el PNMB. En promedio la marea tarda seis horas en pasar de un punto máximo de pleamar al punto mínimo de bajamar. Si se considera que en la primer y última hora los usuarios podrían dar uso del recurso cuando la marea está subiendo se puede establecer que cinco horas al día corresponden a un período en que la playa no está disponible. La fórmula que se creó para incorporar este factor de corrección es $FC_{marea} = 1 - (ml/mt)$ donde ml son horas de marea limitantes por año y mt son horas totales al año que el parque está abierto. Considerando un total de 1.825 horas no disponibles el resultado es $FC_{marea} = 0,05$.

Factores para determinar la capacidad de carga de manejo La capacidad de manejo se define como el estado o condición actual en que la administración del área protegida desarrolla sus labores con el fin de alcanzar sus objetivos (Cifuentes et al., 1999). Para calcular la capacidad de manejo se tuvieron en cuenta las variables de infraestructura, equipamiento y personal. La categorización se realizó tomando en cuenta las entrevistas realizadas a los empresarios de la zona, entrevistas a visitantes, entrevistas al personal que labora en el parque y evaluación en campo de la infraestructura (Tabla 9).

TABLA 9. Escala de calificación para evaluar los servicios existentes en el PNMB.

| Variable | Uvita | Colonia | Ballena | Piñuelas |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| Infraestructura | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Equipo | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,3 |
| Personal | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| Seguridad | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Parqueos | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Promedio | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| Interpretación | Poco satisfactorio | Insatisfactorio | Poco satisfactorio | Insatisfactorio |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Ninguna de las playas logró un nivel satisfactorio en la evaluación de la capacidad de manejo y gestión. La falta de personal e infraestructura adecuada conllevan a que no se esté desarrollando una atención adecuada al visitante y además se generen problemas a nivel social. Las comunidades localizadas en las zonas aledañas al parque no se sienten identificadas con el mismo y perciben a la administración del parque como “el enemigo”. Es urgente que se desarrolle un proyecto integral que logre integrar a la comunidad con el parque y que promueva que la comunidad se identifique como un actor beneficiado con el parque y por ende ayude en su protección y gestión. Este aspecto influye negativamente en los datos de la CCE del

parque. Cuando se logre una mejoría en la gestión del parque se aumentaría la capacidad de carga real del sitio.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los datos de la CCR se deben utilizar como un indicador de cuantas personas pueden permanecer dentro del parque al mismo tiempo. Sin embargo, esta cifra corresponde a la realidad futura del PNMB cuando se contrate nuevo personal y se realicen las mejoras en infraestructura que se incluyen en este documento. Bajo las condiciones actuales esta CCR no puede aplicarse (Tabla 10).

TABLA 10. Resumen de los datos de capacidad de carga física (CCF) y capacidad de carga real (CCR) para el sector terrestre del PNMB. Se consideró un 100% de ocupación de las zonas de actividades a orillas de ríos, un 80% de ocupación de las zonas de sombra, 20% de ocupación de áreas de circulación y 30 % de ocupación de área de tomar el sol.

| Capacidad de carga y factores | Uvita | Colonia | Ballena | Piñuelas |
|---|-------|---------|---------|----------|
| Espacio dispuesto para cada usuario (m2) | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Tiempo de visita (horas) | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Horas de posibilidad de visita al día | 10 | 10 | 10 | 10 |
| CCF | 3.578 | 3.505 | 4.586 | 1.584 |
| Factor de corrección de precipitación | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,81 |
| Factor de corrección por mareas | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| CCR (personas a ingresar en el PNMB con las condiciones de servicio e inversiones propuestas) | 1.449 | 1.420 | 1.857 | 642 |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

La CCE se refiere a la adecuación de la CCR con respecto a la gestión que se está realizando en el PNMB (Tabla 11).

TABLA 11. Resumen de los resultados de la capacidad de carga efectiva (CCE) en el PNMB.

| Capacidad de carga y factores | Uvita | Colonia | Ballena | Piñuelas |
|--|-------|---------|---------|----------|
| Capacidad de Manejo | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| CCE (personas a ingresar en el PNMB bajo las condiciones de servicio actuales) | 580 | 426 | 743 | 192 |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Los datos de la CCR deben ligarse con una serie de lineamientos relacionados con los Límites de Cambio Aceptable. El personal del PNMB debe realizar una lista de indicadores que les permitan tomar decisiones sobre el momento en el que se está excediendo la capacidad del medio de soportar visitantes. A continuación se presentan una lista de indicadores que pueden ser utilizados para la toma de decisiones en cuanto a la cantidad de personas que ingresan al PNMB:

- Cantidad de desechos sólidos por unidad de área (metro cuadrado).
- Cantidad de avistamientos de especies de aves (número de aves por zona).
- Casos de extracción de flora y fauna detectados.
- Número de incidentes en el tema de seguridad.
- Número de duchas, servicios sanitarios, basureros en funcionamiento.

El personal del PNMB debe reunirse y generar un listado de los principales indicadores que van a utilizar para de-

cidir en qué momento se detiene el ingreso de visitantes al parque. Esta herramienta de gestión permite tener un doble control, extra a las cifras que resultan de los cálculos de capacidad de carga.

Capacidad de carga según la infraestructura existente

Los cálculos de CCE no logran reflejar la realidad del parque en cuanto a su manejo de la infraestructura y de los servicios básicos que se deben brindar a los visitantes. Esta es una de las limitantes del uso de los cálculos tradicionales de capacidad de carga. Para lograr un dato de mayor certeza se procedió a investigar qué cantidad de usuarios son los que pueden abastecer los servicios básicos en una playa. De acuerdo con la literatura, se puede tomar un promedio de 300 usuarios por cada inodoro, ducha, orinal y bebedero. El número de visitantes que puede satisfacer el PNMB en sus cuatro entradas según los servicios que existen se presenta en la Tabla 12.

TABLA. Resumen de carga de capacidad de acuerdo a los servicios al turista presentes en los cuatro puestos de control y entrada del PNMB (número de visitantes).

| | Ballena | Colonia | Piñuelas | Uvita |
|--|---------|---------|----------|-------|
| Servicios sanitarios | 900 | 1.500 | 900 | 600 |
| Orinales secos | 600 | 1.200 | 600 | 300 |
| Torres de vigilancia y salvavidas | no | no | no | no |
| Bebederos | no | no | no | no |
| Basureros o programa de manejo de los desechos sólidos | no | no | no | no |
| Duchas | 1.800 | 3.000 | 1.200 | 600 |
| Capacidad física (rige el menor) | 600 | 1.200 | 600 | 300 |

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Basado en los servicios existentes en el parque se determina que la capacidad de carga para recibir visitantes actual es: Ballena 600 usuarios, Colonia 1.200 usuarios, Piñuelas

600 y Uvita 300 usuarios. La comparación de la CCE y la capacidad por servicios básicos para el turismo existentes en el PNMB se presenta en la Tabla 13.

TABLA 13. Comparación de la capacidad de carga efectiva (CCE) y la capacidad por servicios básicos para el turismo existentes en el PNMB.

| | Playa y cantidad de usuarios máximos que puede tener al mismo tiempo | | | |
|--|--|---------|---------|---------|
| | Uvita | Colonia | Ballena | Piñuela |
| Capacidad de carga efectiva | 1449 | 1420 | 1857 | 642 |
| Capacidad por presencia de infraestructura | 300 | 1200 | 600 | 600 |

Fuente: Elaborado en ProDUS, 2013.

**Necesidad de instalación de puestos para brindar los servicios básicos
Torres de vigilancia y núcleos de aseo**

Para establecer las distancias mínimas a las que deben colocarse las baterías sanitarias y duchas en las playas en Costa Rica, en el mes de setiembre del año 2013, el equipo de ProDUS consultó al Arquitecto Antonio Farah Matarrita, del Departamento de Planificación del Instituto Costarricense de Turismo (ICT) si existe algún reglamento o directriz del ICT para establecer a que distancia se deben colocar estos servicios básicos de duchas o baterías sanitarias en las playas. La respuesta sobre el tema fue la siguiente: "Con relación a su consulta, se ha considerado términos del usos y disfrute público, que dichos espacios deberían ser ubicados en lugares estratégicos para ello dada la naturaleza de la zona, como por ejemplo los sitios de llegada a la zona pública, contiguo a las calles públicas de acceso o llegada a la playa. Expresamente no está escrito así, eso se sustenta en los análisis técnicos y turísticos del sector que se está en el proceso de formular un plan regulador, y a la lógica "turística" de acuerdo al comportamiento turístico en las playas en general".

Por lo tanto se considera que no existe a nivel nacional una regulación sobre el tema. La literatura sobre el tema es variada y contiene criterios similares sobre las distancias. En el libro *Planning and Design of Outdoor Recreation Facilities* (1975), del Programa de Recreación en actividades al aire libre del Departamento de la Armada de los Estados Unidos expresa que los servicios de baños y duchas se deben ubicar cada 300 metros en las playas. El Ministerio de Vivienda y Construcción del Perú (2004) establece que se deben instalar cada 200 metros. Para la zona se considera que debería instalarse un área núcleo de aseo cada 300 metros. En esta área se deben establecer espacios para

uso de hombres y mujeres por separados, con orinales, duchas y servicios sanitarios, así como bebederos y basureros. La administración está apoyando el que se establezcan estos sitios en las zonas que limitan con el parque y que empresarios locales alquilen estos servicios turísticos a los visitantes y con esto se supla la demanda y se generen micro empresas. La colocación de estos núcleos para baño aumentaría la capacidad de carga de manejo y permitiría que muchas zonas dentro del parque que hoy no son muy frecuentadas puedan ser visitadas por los turistas. El proyecto incluyó la generación de mapas donde se ubican los puntos en los que se deberían instalar torres de vigilancia y atención de emergencias así como núcleos de aseo en el Parque Nacional Marino Ballena.

Parqueos

En el tema de los parqueos se necesita una propuesta que de una alternativa a los visitantes de la zona que viajan en vehículos y necesitan ese servicio. Uno de los retos es lograr satisfacer esta necesidad sin que el parque pueda aumentar su capacidad de parqueos. Los cálculos de parqueos y zonas de acampar se realizan tomando en cuenta que estos servicios se deberán brindar en espacios fuera del PNMB. Esto debido a que existe un proyecto del SINAC que se está ejecutando para lograr sacar los servicios de parqueo y camping del parque. Solamente en la zona de Colonia y Ballena se cuentan con sectores fuera del parque que pueden usarse como parqueos. Sin embargo estos no son espacios oficiales y no se brinda seguridad u otros servicios por parte de la administración del parque. El ideal es que empresarios locales monten parqueos en zonas aledañas y puedan brindar este servicio (Tabla 14).

Para establecer la demanda de parqueos que se necesitarían en el parque es necesario considerar algunos postulados:

- El promedio de visitación se compone en un 80% de visitantes nacionales que viajan en vehículos propios o en busetas o buses que alquilan para excursiones. Según resultados de consultas a los empresarios locales la mayor parte de los nacionales viajan en familia y en menor grado parejas. Para el cálculo de las necesidades de parqueo se calculó que un 70% de los nacionales llegan en grupos de cuatro personas en vehículos propios y un 20 % de parejas en vehículos propios y un 10% en buses o busetas.
- Los no residentes ocupan un 20% de la visitación. Según consultas a empresarios locales el 90% se trasladan al parque en vehículos alquilados y un 10% en busetas.
- Los hoteles o cabinas cercanos a las entradas del parque tienen espacios de parqueos y los visitantes pueden trasladarse caminando al parque, sin embargo esto solo aplica para hospedajes ubicados en las cercanías (300 metros del parque). Los cálculos de parqueos no toman en cuenta estos espacios de los hoteles. Para un dato de mayor exactitud se debe realizar un levantamiento de parqueos en hospedajes ubicados a 300 metros de las entradas del PNMB.
- Se calcula tomando en cuenta el máximo de visitantes que se podrían recibir de acuerdo con la capacidad de carga efectiva del parque. Así mismo, se calculan los espacios necesarios para suplir las necesidades de visitación con la capacidad de carga actual tomando como base los servicios turísticos dentro del parque.

TABLA 14. Necesidad de parqueos en las cuatro entradas del PNMB tomando como base la capacidad de carga real y la capacidad de carga según los servicios actuales que brinda el parque.

| | Uvita | Colonia | Ballena | Piñuelas |
|---|-------|---------|---------|----------|
| Capacidad de carga efectiva | 1.449 | 1.420 | 1.857 | 642 |
| Espacios necesarios para parqueo de vehículos | 391 | 383 | 501 | 173 |
| Espacios para busetas / buses | 12 | 12 | 15 | 5 |
| Cantidad de núcleos de aseo necesarios para llegar a la capacidad de carga efectiva a | 12 | 7 | 10 | 2 |
| Capacidad por servicios actuales en el parque | 600 | 1.200 | 600 | 300 |
| Espacios necesarios para parqueo de vehículos | 150 | 300 | 150 | 75 |
| Espacios para busetas / buses | 5 | 10 | 5 | 3 |

^a Incluyen inodoros (2), duchas (2), urinarios (2), bebederos (2), vestidores, basureros cada 300 m, torres de vigilancia y atención de emergencias cada 1 km.

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

Personal

Como se expresó en la sección de diagnóstico del parque, se necesita aumentar la cantidad de personas que laboran en el parque, esto para asegurar una adecuada protección de los recursos del parque y para brindar el servicio a todos los visitantes (Tabla 15).

TABLA 15. Propuesta de personas que se requiere en el PNMB para brindar los servicios de acuerdo con los estimados de capacidad de carga del parque.

| | Uvita | Colonia | Ballena | Piñuelas | total |
|---|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Seguridad a | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Vigilancia b | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Atención al turista | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Cobro | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Salvavidas | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Encargado de supervisar la operación de observación de ballenas c | 2 | na | na | na | na |
| Total personal (número) | 12 | 10 | 10 | 5 | 37 |

^a Personal de seguridad dedicado a vigilar que no se presenten robos a los visitantes, se debe movilizar en un vehículo. ^b Personal de vigilancia dedicado a vigilar que los visitantes cumplan las reglas y normativa para permanecer en el parque, además vigila el estado del equipo e infraestructura. ^c Una persona encargada de vigilar que en la playa se cumpla la adecuada operación de ingreso de botes y otra persona en el mar acompañando a los operadores y supervisando el trabajo que se realiza.

Fuente: Elaborado en ProDUS (2013).

CONCLUSIONES

Los análisis dan como resultado que se requieren 37 personas laborando en el PNMB para dar un servicio adecuado de protección de los recursos naturales y atención de los visitantes. En esta cifra no se considera el manejo o administración de parqueos o de las baterías sanitarias que la administración del parque desea sean administradas por un privado y se ubiquen en espacios fuera del PNMB. Se considera que se debe establecer como parte del personal un equipo de salvavidas y oficiales de seguridad que apoyen en la vigilancia. Otro de los programas necesarios es personal asignado al control de la operación de observación de ballenas. El estudio de capacidad de carga del sector marino debe relacionarse directamente con los resultados de esta investigación; esto considerando el enfoque sistémico como pilar de la planificación en áreas naturales protegidas. Los estudios de capacidad de carga, límites de cambio aceptable o manejos de visitación en áreas protegidas no se deben aplicar como recetas, las metodologías existentes son de referencia, pero es necesario adaptar estas a las condiciones de los sistemas donde se aplicarán los análisis.

REFERENCIAS

SINAC. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2006). Plan de manejo de las áreas silvestres protegidas en ACOSA. San José, Costa Rica.

Alvarado, J. J. (2004). Descripción de las comunidades arrecifales del Parque Nacional Marino Ballena, Pacífico Central-Sur de Costa Rica. Tesis presentada para optar al grado de Licenciado en Biología. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. 93 pp.

Alvarado, J., Cortés, J., Fernández, C., Niviar, J. (2005). Comunidades y arrecifes coralinos del Parque Nacional Marino Ballena, costa del Pacífico de Costa Rica. Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR). Revista Ciencias Marinas, 31(4): 641-651.

Arias, E., Vargas Camacho, J. R., Rodríguez Solano, O. (2002). Diagnóstico de las características biofísicas de Playa Arco, Bahía ballena, Osa, Puntarenas. Documento Técnico Antisco, Consultores Ambientales. San José, Costa Rica 37 pp.

Ariza, E., Jiménez, J. A., Sarda, R., Villares, M., Pinto, P., Fraguell R., Roca, E., Marti, C., Valdemoro, H., Ballester, R. & Fluvia, M. (2010). Proposal for an integrated quality index for urban and urbanized beaches. Environmental Management 45: 998 - 1013.

Betancourt, L. & Herrera, A. (2006). Acerca de la capacidad de carga física de Playa Grande, Cayo Levantado, Samaná, República Dominicana. Reporte técnico del proyecto EcoMAr, Santo Domingo, 14 p.

Botero, C., Hurtado, Y., González, J., Ojeda, M. & Díaz, L.

(2008). 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. *Gestión y Ambiente* Vol. 11 No 3: 109 - 122

Brenes, O., Castro, K., Jiménez V., Mora, A. & Mejía, I. (2004). Determinación de la capacidad de carga turística del Parque Internacional La Amistad. TNC y ACLAP-MINAE. Obtenido el 21 de enero del 2013, <http://cct.or.cr/publicaciones/INFORME-CAPACIDAD-DE-CARGA-cct.pdf>

Broadbent, E., Almeyda, A., Dirzo, Rodolfo, D., William, H., Driscoll, L., Gallagher, P., Salters, S. Comenares, A. & Randolph, S. (2012). The effect of land use change and ecotourism on biodiversity: a case study of Manuel Antonio, Costa Rica, from 1985 to 2008. *Landscape Ecol.* 27, 731–744.

Calambokidis, J. (1999). Status and trends of humpback whales in the North Pacific. in: Abstracts Thirteenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Maui, HI 28 November - 3 December 1999. Society for Marine Mammalogy, Lawrence, KA.

Calambokidis, J., Rasmussen, K. & Steiger, G. H. (1996). Humpback whales and other marine mammals off Costa Rica. Report of research during Oceanic Society/Elderhostel Expedition in 1996. Cascadia Research.

Cifuentes, M. (1992). Determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica

Coccosis, H. & Mexa, A. (Eds.) (2004). The Challenge of Tourism Carrying Capacity Assessment. Theory and Practice. Ashgate.

Coghlan, A. (2012). Linking natural resource management to tourist satisfaction: a study of Australia's Great Barrier Reef. *Journal of Sustainable Tourism.* 20 (1), 41–58.

DFOE. (2005). Informe sobre los resultados del especial efectuado en el Ministerio del Ambiente y Energía sobre el "comanejo" del Parque Nacional Marino Ballena. Informe No. DFOE-AM-38/2005. División de Fiscalización Operativa y Evaluativo. Área de Servicios Agropecuarios y de Medio Ambiente. 14 de diciembre, 2005.

Eagles, P. (2002). Trends in park tourism: Economics, finance and management. *Journal of Sustainable Tourism,* 10(2), 132–153.

Eagles, P. F. J., McCool, S.F. & Haynes, C.D. (2002). Sustainable Tourism in Protected Areas. Guidelines for Planning and Management. World Commission on Protected Areas (WCPA), IUCN The World Conservation Unit.

European Environmental Agency (1999). Current Indicator Work at the EU Level. Proceedings of the Workshop on Indicators as a Tool for Managing and Monitoring a Sustainable Local and Regional Planning Process, Brussels, 18th November 1999.

Fernández, C. (2009). Corales, arrecifes y comunidades coralinas del Parque Nacional Marino Ballena. Estudio realizado por CIMAR, Universidad de Costa Rica. Presentación de Power Point. En línea. Consultado: 1 de julio del 2013. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zQanhTiRfIQJ:www.reefball.org/album/costarica/nationalcoralpark/parkinfo/Corales,%2520Arrecifes%2520y%2520comunidades%2520coralinas%2520del%2520PNMB.ppt+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cr>

Hamilton, L. (1996). The role of protected areas in sustainable mountain development. *Parks, Special Mountain Issue,* 6 (1).

IUCN (1994). Guidelines for Protected Area Management Categories. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge.

Kostopoulou, S. & Kyriatsis, L. (2006). A Tourism Carrying Capacity Indicator for Protected Areas. *Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research,* 17(1), 5-24.

Lagunas, M., Aguirre, J. y González, O. (2002). Análisis de la problemática social y ambiental del Parque Marino Bahía Ballena (PNMB). Estudio de caso I y seminario participativo. GIACT. UCR – CIMAR. Costa Rica

Liu, Z. (2003). Sustainable Tourism Development: A Critique. *Journal of Sustainable Tourism,* 2(6), 459-475.

Lindberg, K. & McKercher, B. (1997). Ecotourism: A Critical Overview. *Pacific Tourism Review,* 1, 65-79.

Madriz, B. (2009). Manual de Procedimientos para ejecutar la guía para la formulación de Planes de Manejo de Áreas protegidas. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, SINAC. San José. Costa Rica. 96 p.

Maldonado, Elda and Montagnini, Florencia, (2001). Determinación de la capacidad turística del Parque Nacio-

nal La Tigra, Tegucigalpa, Honduras. Rev. For. Centroamericana (Costa Rica), 34, 47-51.

Maldonado, Elda and Montagnini, Florencia, (2004). Carrying Capacity of La Tigra

National Park, Honduras. Journal of Sustainable Forestry, 19(4), 29-48.

Ministerio de Vivienda y Construcción del Perú. (2004). Referencia: Norma Técnica de Edificación S.200 (Perú). Programa de capacitación: curso para inspectores técnicos – PCCI. 140 p

ProDUS Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible. (2007). Plan Regulador Cantonal de Osa, Diagnóstico. Universidad de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Civil. San José, Costa Rica.600 p

Programa de Recreación en actividades al aire libre del Departamento (1975). Planning and Design of Outdoor Recreation Facilities. Estados Unidos de America. 120 p.

Pearce, D. & Kirk, M. (1986). Carryng Capacity for Coastal Tourism, Industry and Enviroment. United Nations Environmental Programme (9) 1:3-7.

Sierra, C., Vartanián, D. & Polimeni, J. (2003). Caracterización social, económica y ambiental del Área de Conservación Osa. Dirección de Sociedad Civil. Programa Agenda XXI ACOSA. Ministerio del Ambiente y Energía. 200pp.

Roig, F. (2007). Microerosión inducida por los usuarios de las playas. El caso de Menorca (Islas Baleareas). Investigaciones Geográficas # 43. pp. 161-167.

Roig, F., Comas, E., Rodríguez, A. & Prieto, J. (2004). Tasas de erosión antrópica producida por los usuarios de las playas de Menorca. En G. Benito y A. Díez Herrero (Eds): Contribuciones recientes sobre geomorfología. SEG y CSIC, Madrid, 385-329.

SIMONE, Sistema de monitoreo de escenarios. (2009). En línea. Consultado: 6-8-13. Disponible: <https://sites.google.com/a/smons.org/www/Home>

Stankey, G., Cole, D., Lucas, R., Petersen, M. & Frissell, S. (1985). The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. United States Department of Agriculture. Estados Unidos de América. 43 p.

Universidad de Costa Rica (UCR). (1995). Plan general de manejo de áreas de conservación de Osa. Informe de abril del 1995. San José. Costa Rica.

Vaz, B., William, A. T., da Silva, C. P. & Phillips, M. (2009). The importance of user's perception for beach management. Journal of Coastal Research, Special Issue 56: 1164 - 1168

Wegnera, A., Lee, D. & Weiler, B. (2010). Important 'ingredients' for successful tourism/protected area partnerships: partners' policy recommendations. The Service Industries Journal, 30 (10), 1643–1650.

Worboys, G., Lockwood, M. and De Lacy, T. (2001). Protected area management principles and practice (2nd ed.). South Melbourne, Australia: Oxford University Press

YEPES, V. (2002). Ordenación y gestión del territorio turístico. Las playas, en Blanquer, Valencia, España, 19 p.