

Capacidad de carga turística para el monumento arqueológico La Piedra Letrada, Constanza, La Vega, República Dominicana

Divaldo GUTIÉRREZ CALVACHE¹
Glenis TAVARES MARÍA²

Resumen

A partir de los conceptos contemporáneos de Capacidad de Carga Turística (CCT) se presenta una evaluación de este indicador de presión en la sostenibilidad del monumento arqueológico La Piedra Letrada, por medio del principio por el cual se considera que se debe tratar de perfilar escalonadamente la capacidad de carga total o efectiva de un espacio a partir de ponderar su capacidad de carga física, es decir la densidad de uso básica, con las restricciones de uso que imponen determinadas condiciones específicas del lugar; al que se le identificaron los espacios claves de la visita turística, así como una estimación aproximada de las densidades para cada espacio. Se determinan así distintos escenarios respecto a la densidad máxima de uso turístico del objeto de estudio, las que permiten clarificar los márgenes de actuación de cara a futuros procesos de toma de decisiones relacionados con la organización y puesta en marcha de la visita pública, obteniéndose finalmente un instrumento útil cuyos valores se relativizan en función de la capacidad de gestión que desarrollen los órganos rectores del propio espacio patrimonial, y que debe ser evaluado a partir de futuros datos estadísticos aportados por la gestión turística y sistemática del sitio.

Palabras clave: capacidad de carga, sostenibilidad, arqueología, turismo.

Abstract

Based on the contemporary concepts of Tourist Carrying Capacity (CCT), an evaluation of this indicator of pressure on the sustainability of the archaeological monument La Piedra Letrada is presented, through the principle by which it is considered that an attempt should be made to gradually outline the total or effective load capacity of a space based on weighing its physical load capacity, that is, the basic density of use, with the restrictions of use imposed by certain specific conditions of the place; to which the key spaces of the tourist visit were identified, as well as an approximate estimate of the densities for each space. In this way, different scenarios are determined regarding the maximum density of tourist use of the object of study, which allow clarifying the margins of action for future decision-making processes related to the organization and implementation of the public visit, finally obtaining a useful instrument whose values are relativized according to the management capacity developed by the governing bodies of the heritage space itself, and which must be evaluated based on future statistical data provided by the tourist and systematic management of the site.

Keywords: carrying capacity, sustainability, archeology, tourism.

¹Coordinador Nacional del Grupo Cubano de Investigaciones del Arte Rupestre, Instituto Cubano de Antropología, Presidente de la Sociedad Espeleológica de Cuba, presidentesec@ceniai.inf.cu

²Departamento de Antropología Física del Museo del Hombre Dominicano, Miembro de la Sociedad Dominicana de Antropología, República Dominicana, glenistavarez@yahoo.com

Introducción

El turismo no es una actividad inocua para los espacios donde este se desarrolla, la comercialización de su ejercicio con bases preferencialmente económicas, que apuestan por su desarrollo y crecimiento —no pocas veces incontrolado y masivo— tiene importantes repercusiones sobre el medio natural, sobre las economías locales, sobre los sitios patrimoniales, en fin sobre la sociedad y su paisaje e incluso sobre las condiciones de desarrollo de la propia visita turística (entiéndase como la pérdida de calidad de la experiencia estética del objeto de atracción).

Esta situación no es reciente, la identificación y medición de los impactos que genera la actividad turística sobre distintos tipos de destinos y recursos turísticos fue objeto temprano de atención, y desde hace ya casi cuarenta años se ha venido desarrollando toda una discusión, básicamente académica, en torno al desarrollo de “indicadores de presión turística” y al concepto de “capacidad de carga turística”. De hecho, los estudios de capacidad de carga se sitúan entre los primeros instrumentos que se plantearon para hacer operativo el concepto de sostenibilidad en relación con la gestión de la actividad turística.

En su definición más sencilla, el concepto de capacidad de carga hace referencia al número máximo de visitantes que puede contener un determinado espacio / recurso / destino turístico; en otras palabras, el límite más allá del cual la explotación turística de un recurso / destino es insostenible por perjudicial. Sin embargo, existen casi tantas definiciones de capacidad de carga turística como autores han escrito sobre el tema y la literatura científica generada al respecto es extensa. Shelby y Heberlin (1986) señalaban para mediados de los ochenta la existencia de más de 2.000 publicaciones al respecto (solo en el ámbito anglosajón). Desde una perspectiva medioambiental, las primeras definiciones sugerían que la capacidad de carga era el nivel de uso recreativo de un área natural protegida que aseguraba el mantenimiento de la calidad medioambiental y la calidad de la experiencia recreativa de los visitantes de los espacios naturales protegidos (Wagar, 1964). A partir de la aplicación del concepto a destinos turísticos de distinta naturaleza (zonas litorales, islas, ciudades,

etc.), ha habido autores para los cuales la capacidad de carga turística viene en parte definida por la evolución del mercado turístico, sobre todo por el comportamiento de la demanda, los visitantes (Butler y Waldbrook, 1991; Butler, 2004; Borg, 1998). Por último, desde perspectivas científicas, la capacidad de carga se define y perfila como un método de análisis que delimita los impactos indeseables que puede generar la visita incontrolada a un recurso turístico y orienta la toma de decisiones.

El concepto de capacidad de carga, por tanto, ha evolucionado notablemente desde su acuñación. De esta manera, mientras los primeros planteamientos estaban orientados a determinar los niveles intrínsecos de utilización turística y los tipos de usos recreativos que se podían tolerar en un determinado espacio, así como los límites más allá de los cuales los residentes tienen en cuenta también los valores y percepciones del fenómeno que tienen los usuarios y los gestores y plantean la capacidad de carga como un concepto de gestión, que deriva de unos objetivos explícitos en cuanto al uso de los recursos.

Una de las definiciones más recientes del concepto fue aportada por Jiménez y colegas (2007), que consideran la capacidad de carga como la cantidad y el tipo de visitantes que pueden ser acomodados en un área 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 un espacio.

Ante estas definiciones algo académicas es importante dejar establecido que la capacidad de carga no es un número estable sino un valor dinámico (Gore, 2007) que se convierte en una herramienta útil para la gestión de un territorio.

En la actualidad, los elementos del patrimonio histórico-cultural que se configuran como recursos turísticos son de distinto tipo y escala (edificios aislados, grandes conjuntos monumentales, cascos históricos, áreas arqueológicas, etc.) y su nivel de desarrollo turístico (y, por tanto, la magnitud y tipología de los impactos generados por el

turismo) difiere notablemente en función de su localización geográfica. A nivel global, aunque no hay estadísticas homogéneas y sólo se cuenta con datos recabados mediante encuestas y publicados en diferentes medios de divulgación, la demanda de visita de algunos de los principales recursos patrimoniales del mundo habla de cifras millonarias por afluencia turística. En todos estos lugares, la concentración de visitantes en determinados momentos y enclaves empieza a desbordar la capacidad de acogida del sistema turístico local a todos los niveles (físico, económico, social, etc.). Sirva como ejemplo ilustrativo a este respecto la grave situación de la Catedral de Santiago de Compostela, donde en el año 2008 se llegaron a contar hasta 23.000 visitantes en un día de máxima afluencia a mediados de agosto (Santos y Pena, 2014), o la necesidad de cierre total de la famosa cueva de Altamira, Santander, España, debido al deterioro ambiental provocado por las visitas descontroladas del pasado y su impacto en la conservación de las famosas pinturas rupestres de esta localidad.

Los efectos de la afluencia masiva son visibles en muchos de los principales destinos de turismo cultural y patrimonial en el mundo. Los visitantes colapsan las vías de acceso al casco histórico, saturan las plazas de aparcamiento, desborda la oferta de restauración y provocan largas colas de entrada a los principales monumentos.

En este estudio tratamos de establecer valores de capacidad de carga para el sitio Monumento Arqueológico La Piedra Letrada, considerado uno de los sitios más importantes del arte rupestre de la República Dominicana (Gutiérrez, et al. 2021) caracterizado por varios centenares de petroglifos precoloniales de los grupos de la edad cerámica de Caribe, que en la actualidad está siendo adaptado para su puesta en valor y uso como atractivo para el turismo cultural tanto nacional como internacional. Para este tipo de sitios y sus características ambientales, patrimoniales y culturales existen escasos estudios y casi ningún desarrollo metodológico sobre la aplicación del concepto de capacidad de carga o capacidad de carga turística. Nos encontramos, entonces, ante una situación que evidencia la necesidad de reajustar métodos y formas para el propósito de nuestro trabajo.

No obstante lo anterior, algunos elementos son alentadores y permiten establecer patrones de decisión y gestión para este tipo de recurso cultural. Entre ellos están aquellos sitios donde se están aplicando medidas de gestión en las que se trabaja de forma muy intuitiva con la noción de capacidad de carga, aforando la entrada a determinados espacios a partir de la realización de ajustes prácticos que se corrigen de forma empírica y directamente sobre el terreno en el funcionamiento diario. Estas prácticas empíricas resultaron ser gestiones eficientes de sostenibilidad para no pocos sitios arqueológicos suramericanos, como se evidenció en las sesiones del Encuentro internacional *Acogida de visitantes en monumentos y sitios del Patrimonio Mundial*, celebrado en Granada en 2002.

Por otra parte, diversos organismos internacionales han generado durante los últimos años cierta doctrina en relación con la necesidad de controlar y regular el uso turístico de los recursos patrimoniales de perfil arqueológico, en aras de garantizar la conservación de los recursos, pero haciendo hincapié también en la necesidad de garantizar la calidad de la experiencia de visita. Exponente de este tema lo es, por ejemplo, la *Carta del Turismo Cultural*, desarrollada y aprobada en 1999 por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS); El Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO y la Organización Mundial del Turismo, los principios de esta “Carta” han sido recogidos de forma explícita en diferentes documentos: *Handbook Tourism Congestion Management at Natural and Cultural Sites* (WTO, 2005), *Tourism at World Heritage Cultural Sites. The Site Manager’s Handbook* (WTO, 1993).

Partiendo de todos los elementos aportados en esta introducción, queda explícito el hecho de que, al tratarse de un recurso patrimonial (monumento arqueológico). Posee características poco adaptables (morfología, área de impacto, ubicación espacial, etc.) a los modelos de cálculo de capacidad de carga hoy desarrollados a nivel internacional –ajustados en su inmensa mayoría a recursos culturales como ciudades, museos, grandes complejos arqueológicos, o naturales como playas, balnearios, bosques, áreas protegidas, etc.–. El hecho de que en la actualidad se estén dando los primeros pasos en la explotación del

sitio, implica además la ausencia de registros estadísticos del conjunto de indicadores necesarios para el desarrollo de algoritmos de cálculo (los que serán solo posibles a partir del desarrollo y explotación del producto).

Por los elementos anteriores nuestro enfoque ha sido dirigido no a un cálculo de capacidad de carga propiamente dicho, sino a una “Evaluación” de la capacidad de carga turística del Monumento Arqueológico la Piedra Letrada. Ella permitiría iniciar su comercialización desde una visión de sostenibilidad, y deberá, lógicamente, ser reajustada a medida que se recuperen las estadísticas necesarias para empeños más precisos y detallados.

Monumento arqueológico La Piedra Letrada

El sitio de arte rupestre (SAR) La Piedra Letrada está ubicado en la base de Loma Redonda, en pleno centro de la Cordillera Central, considerada el principal sistema montañoso de República Dominicana, y el más relevante de las Antillas. Desde el punto de vista geopolítico y administrativo, se encuentra en el municipio Constanza –a unos 20 km al noroeste de la ciudad de igual nombre y a unos 2 km de la ciénaga de Los Bermúdez– provincia La Vega, casi al centro de la república, a unos 165 km de la ciudad de Santo Domingo.

El sitio tiene una altitud en la base del monumento de 1 641.00 m sobre el nivel medio del mar (snmm), aunque el conjunto en general está conformado por tres núcleos colindantes: la superficie ondulada superior, desarrollada entre los 1 672.00 y 1 671.00 m snmm; la pendiente de descenso, hasta los 1 641.00 m snmm, donde se encuentra el pequeño valle fluvial que conforma el tercer núcleo. En conjunto, el SAR La Piedra Letrada está constituido por la superficie de estos tres núcleos, que suman un total de 4 488.00 m². Utilizando como punto de georeferencia la roca principal del conjunto, se encuentra en las coordenadas UTM, X: 309, 843. 18, Y: 2, 098, 263.81, o en las coordenadas geográficas 18° 58' 09" N y 70° 48' 22" E (Fig.1).

El sitio La Piedra Letrada está constituido por un conjunto de rocas granito calco-alcalinas, que en el pasado se desprendieron de las laderas montañosas y rodaron hasta el pequeño vallecito fluvial al pie de Loma Redonda (Mundaray, 2021).

La zona de vida que predomina en el entorno cercano es bmh-MB, o sea el bosque muy húmedo montano bajo (Holdridge, 1967). Entre los complejos de vegetación, tanto naturales como antrópicos, se pueden observar el bosque ribereño, el calimetal y el matorral. Es precisamente en la proximidad de un pequeño bosque ribereño donde se ubica con exactitud el monumento de La Piedra Letrada, que esta circundado al sur por el arroyo Castillito Morado (Rimoli, 2021).

La riqueza faunística de la región es diversa. Entre los invertebrados se destacan por su belleza los artrópodos, especialmente mariposas, sobresaliendo la especie *Antillea pelops*, conocida vulgarmente como Volatinera pigmea. De las mariposas se ha logrado un registro histórico de 30 especies pertenecientes a nueve familias, con un endemismo de un 27 % (Rimoli, 2021).

El conjunto de petroglifos presentes en el sitio objeto de estudio está caracterizado por una compleja relación entre diseños antropomorfos, zoomorfos y geométricos, elaborados en su mayoría por la combinación sistémica de las técnicas de percusión y abrasión (Fig. 2); en total se han logrado documentar 772 petroglifos distribuidos en ocho de las rocas que aparecen en el sitio (Gutiérrez et al, 2021), esta cantidad convierte al sitio La Piedra Letrada en el monumento rupestre con la mayor cantidad de petroglifos registrados hasta hoy en la República Dominicana (Gutiérrez et al, 2021).

Procedimientos metodológicos

Inicialmente se procedió a realizar la determinación de los espacios clave que articulan el desarrollo de la visita turística, así como una estimación aproximada de las densidades de uso turístico de los espacios de acuerdo con los grupos de variables básicas que se definen a continuación.

- Las características del espacio acondicionado para la visita: superficie útil de paso, diseño del itinerario, sentidos de circulación y de los flujos de visitantes, acceso, centro de interpretación, superficie y características de las escaleras y los senderos de espacios o pasillos, y los puntos de contemplación y explicación.

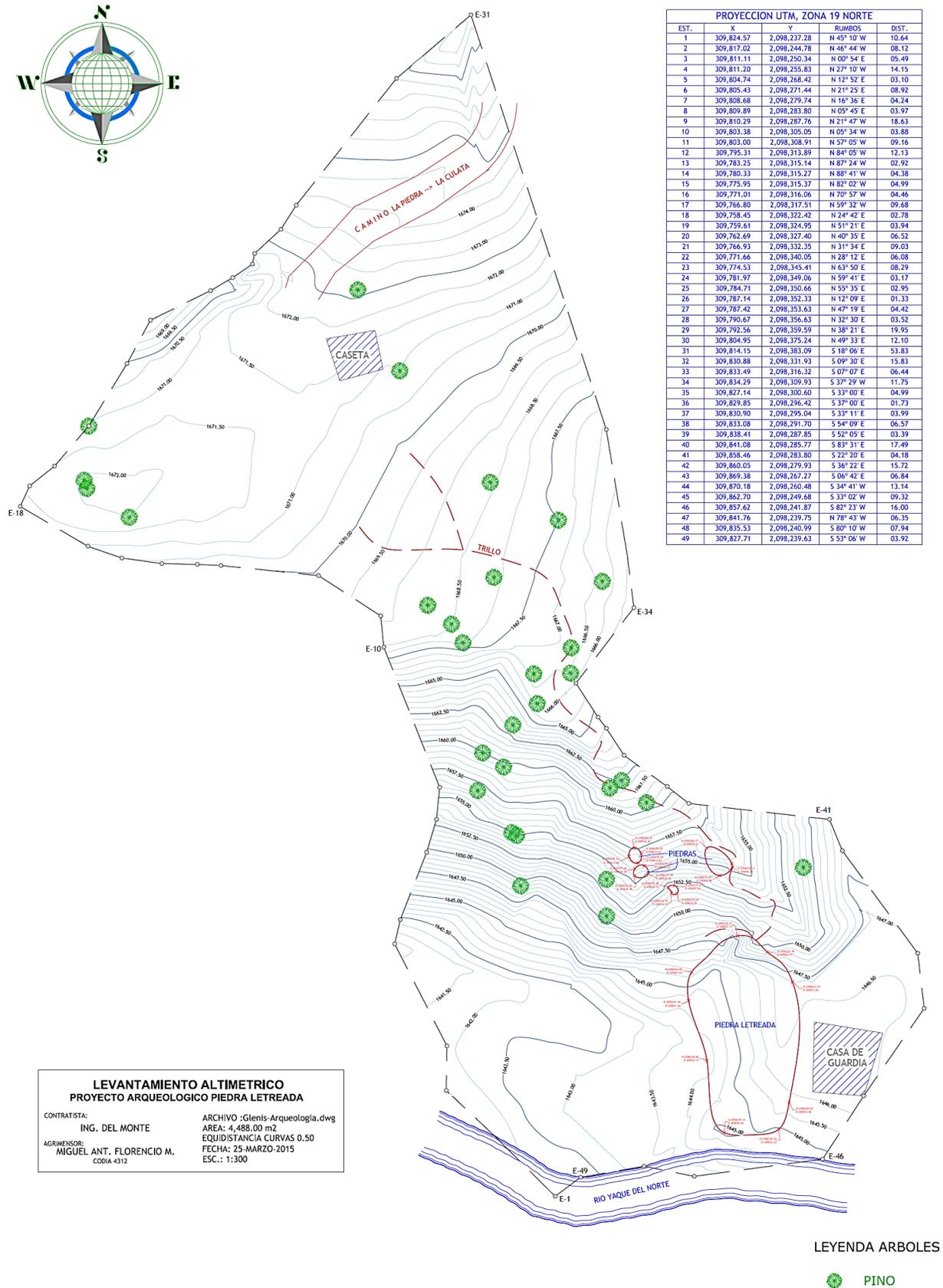


FIG. 1. Planta del Monumento Arqueológico La Piedra Letrada



FIG. 2. Vista parcial de algunos de los petroglifos del sitio La Piedra Letrada (fotos: Oda-lis Rosado)

- El volumen total de visitantes recibido y su distribución temporal y espacial (este elemento hubo que simularlo en varios ensayos desarrollados con voluntarios, pues debe recordarse que el monumento todavía está sin iniciar su explotación).
- La rotación de la visita: duración media estimada en función del tipo de visitante.
- El comportamiento de los visitantes: puntos de interés, ritmo de la visita, necesidades de contemplación, pautas de movilidad en función del número y tipo de visitantes que confluyan en la visita, niveles de percepción de la congestión del espacio, etc.

En síntesis, hemos seguido —con ciertos reajustes determinados por las particularidades del recurso— el principio por el cual se considera que se debe tratar de perfilar escalonadamente la *capacidad de carga total o efectiva* de un espacio a partir de ponderar su *capacidad de carga física*, es decir la densidad de uso básica (número de visitantes que caben o soporta el espacio considerado), con las restricciones de uso que imponen determinadas condiciones específicas del lugar: nivel de desgaste de parámetros físicos del recurso arqueológico, incapacidad de control físico de los guías, capacidad de absorción de las vías de acceso (escaleras y senderos), capacidad de absorción del centro de interpretación y de las áreas de aparcamiento. Las restricciones dadas por la capacidad de gestión de la institución que administra el espacio o recurso no fueron tenidas en cuenta pues se desconoce aún quien asumirá la gestión.

En definitiva, esta primera evaluación de la capacidad de carga turística del Monumento Arqueológico La Piedra Letrada se va a centrar exclusivamente en la dimensión física del concepto. En este sentido, esta primera opción de trabajo viene determinada por la constatación de los evidentes problemas y limitaciones que desde el punto de vista del uso turístico presenta permitir la visita a los paneles rupestres del conjunto. Dado que son espacios altamente sensibles a cualquier cambio ambiental o agresión física. Esto nos obliga a pensar y reflexionar sobre las opciones óptimas (o en otras palabras “menos malas”) de gestión de flujos en aras de conciliar las demandas existentes res-

pecto al conocimiento del patrimonio (visita presencial y no virtual) y las limitaciones que vienen dadas por la propia naturaleza de ese bien arqueológico.

Los elementos antes descritos junto al hecho de que el sitio todavía no se encuentra en fase de explotación, determinaron que se adoptara un esquema de análisis reducido (Fig. 3B) en contraste con el esquema de análisis tradicional para este tipo de investigación (Fig. 3A), de esta forma la capacidad de carga de gestión tuvo que ser excluida en nuestros procedimientos metodológicos (Fig. 3).

Para la obtención de un levantamiento cartográfico y geodésico de precisión del sitio se procedió a la demarcación de puntos de base y su levantamiento topográfico en detalle, por un equipo contratado a la empresa Agrimensor MAF. SL., la cual utilizó una Estación Total Leica Viva TS16 de última generación, que opera sobre el software ATRplus en su quinta generación (ver Fig. 1).

Resultados y discusión

Como se ha indicado, la capacidad de carga turística de un espacio patrimonial depende de las relaciones que se establecen entre las características del espacio acondicionado para la visita y el uso que un determinado volumen de visitantes realiza de ese espacio. Se recoge por tanto en los siguientes sub-epígrafes una caracterización básica de ambas variables, al objeto de realizar una evaluación del umbral de acogida física del conjunto.

a) Características del espacio acondicionado para la visita

- *Superficie útil del conjunto*

Actualmente, el Monumento Arqueológico La Piedra Letrada está constituido por tres núcleos colindantes: la superficie ondulada superior, donde se encuentra microlocalizado el centro de interpretación, desarrollada entre los 1.672.00 y 1.671.00 m sobre el nivel medio del mar (SNM); un segundo núcleo que está conformado por la pendiente de descenso hasta los 1.641.00 m SNM, donde se encuentra el pequeño valle fluvial que conforma el

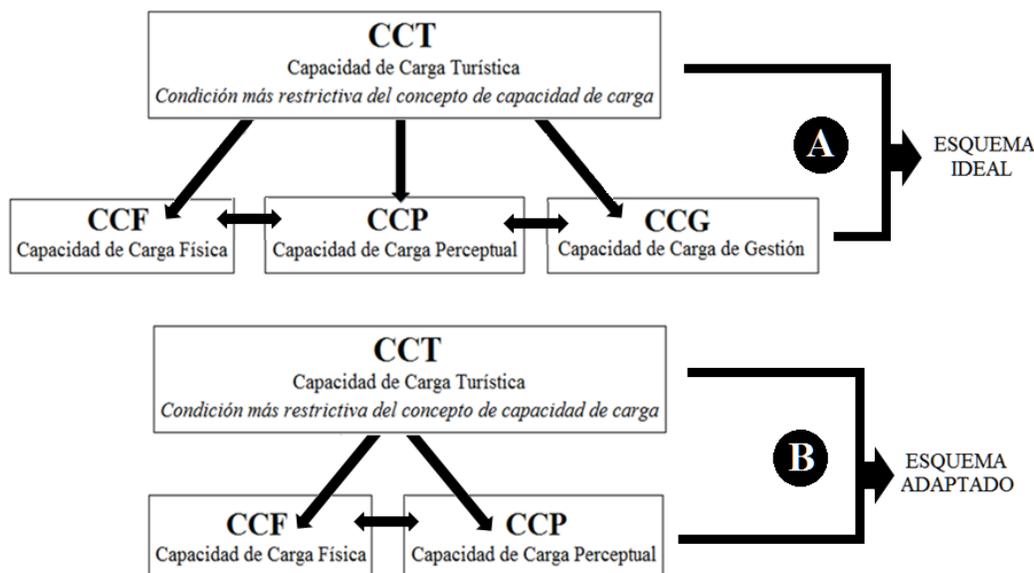


FIG. 3. Esquema metodológico de trabajo

tercer núcleo. La superficie útil del conjunto en estos tres núcleos es de 4.488.00 m².

La superficie útil de paso como recorrido visible (interpretación, acceso, contemplación y evacuación) es de 1.662.00 m², mientras que la longitud lineal del sendero desde la base de la escalera es de 207.00 m lineales.

- *Centro de interpretación*

El centro de interpretación, que se ubicará en el primer núcleo, tendrá un área utilizable de 26.3 m², permitiendo como espacio físico un máximo de 80 personas en su interior (2 pax x m²).

- *Escalera*

La Escalera de descenso / ascenso tiene una longitud de 94 m y 1.55 m de ancho promedio, las huellas y contra huellas tienen un diseño cómodo y amplio que permite calificarla como de baja dificultad. No existe en el sitio acceso para minusválidos y su ejecución presenta serias dificultades por las pendientes a superar. El área aproximada de la escalera es de 145.7 m², (Fig. 4).

- *Estacionamiento*

El área de estacionamiento –esta área incluye el espacio de circulación de los vehículos– está ubicada en el primer núcleo y posee una superficie de 208.00 m².

- *Espacio Monumental*

El espacio monumental distribuido entre los dos últimos núcleos y constituido por 10 piedras de diferentes tamaños, portadoras de la riqueza arqueológica del sitio (petroglifos aborígenes), ocupa un área aproximada de 512.00 m², (Fig. 5).

b) Uso y volúmenes de visitantes del espacio

- *Diseño del itinerario y sentidos de circulación*

El itinerario comienza en el Centro de Interpretación, accediendo a la escalera de descenso / ascenso de 118 metros de recorrido, por la que se accede al área de contemplación y los puntos de contemplación, retornándose a la escalera para evacuar el sitio.

El sentido de circulación del itinerario está previsto bajo el principio de marcha hacia adelante, utilizándose como recurso de repetición solo la escalera (descenso y ascenso), en el diseño inicial está previsto no exista cruce de grupos en la escalera.

- *Puntos de contemplación y explicación*

Estos puntos se corresponden con las aglomeraciones del registro rupestre dentro del monumento arqueológico, así como un punto en el mirador concebido durante el trayecto de descenso (Fig. 6) y otro a la orilla del cauce que limita al sur la su-

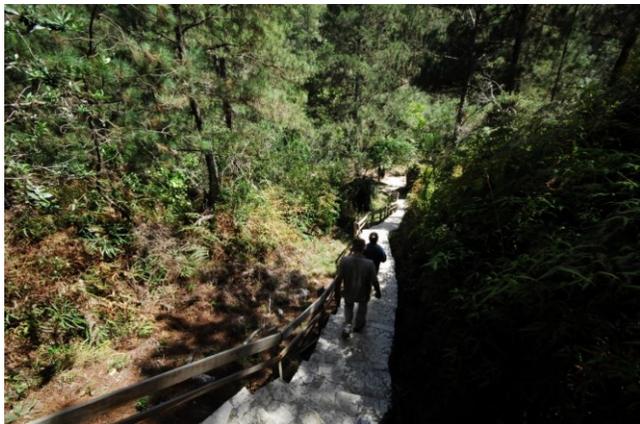


FIG. 4. Vista de la escalera que desciende desde el área superior hacia el pequeño valle fluvial donde se encuentran las rocas grabadas. Foto: Odalis Rosado

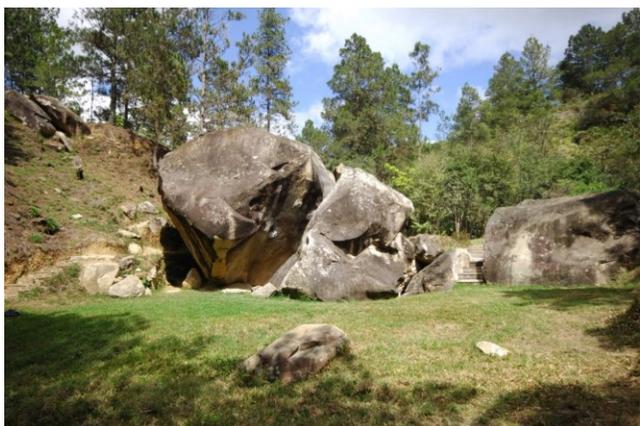


FIG. 5. Vista parcial del espacio monumental. Foto: Odalis Rosado

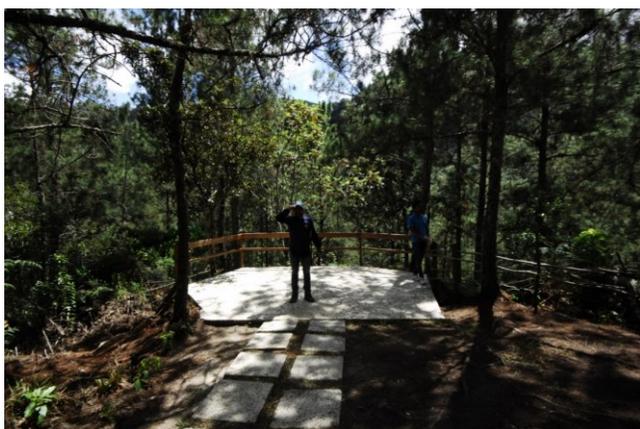


FIG. 6. Vista parcial del espacio monumental. Foto: Odalis Rosado

perficie útil del conjunto (este último fue identificado a partir de los ensayos de prueba realizados

con personal convocado como voluntario en las comunidades aledañas al monumento). De esta forma se determinan 5 puntos de contemplación y explicación.

Volumen total de visitantes recibido (simulado)

Como ya hemos explicado, la actual situación del conjunto, sin comercialización ni explotación (se encuentra en fase de puesta en marcha), nos limitaba la obtención de datos estadísticos de flujos de visitante, por lo cual fue utilizado para tal fin un grupo de voluntarios, reclutados en las comunidades aledañas al monumento arqueológico (Tabla 1). Para intentar simular un grupo natural y espontáneo de turistas, los voluntarios se dividieron en dos grupos, cada uno de ellos con individuos que nunca habían estado en el sitio y con otros que sí lo conocían, el grupo de edades estuvo entre los 20 y 67 años. La simulación se realizó en dos días por separado, uno con un grupo de 34 individuos y otro con un grupo de 61 individuos (Fig. 7).

Es bueno señalar que en la presente evaluación fue imposible caracterizar por tipología los grupos dado su origen, aunque se pudo advertir que el primer grupo era mayoritariamente familiar (padres con sus hijos y amigos) y el segundo grupo era totalmente de jóvenes estudiantes de la comunidad de La Culata, cercana al sitio (en este predominaban adolescentes sin vínculos sanguíneos y sus profesores).

c) Capacidad de carga turística del conjunto arqueológico: cifras aproximadas

Dadas las características del espacio acondicionado actualmente para la visita, la capacidad de carga física del conjunto arqueológico se sitúa aproximadamente en 942 visitantes simultáneos. Esta primera cifra resulta del simple cálculo que divide la superficie transitable o disponible para la visita (SDV) –la cual se obtiene del total del espacio puesto en valor para visitas, menos el área de estacionamiento y el espacio monumental– y que resultó de 3.768 m², entre el espacio o superficie libre con que se supone debe contar cada visitante para moverse con cierta fluidez (SP). En esta oca-



FIG. 7. Grupo de voluntarios accediendo al sitio, como parte de los estudios de capacidad de carga.
Foto: Odalis Rosado

TABLA 1. Flujo de tiempo en las visitas simuladas. Monumento Arqueológico La Piedra Letrada

Grupo	Cant. de individuos	Tiempo* estimado para el Centro de Interpretación	Tiempo* calculado de descenso al tercer núcleo	Tiempo* calculado de estancia en cada punto de contemplación					Tiempo* calculado de circulación entre puntos	Tiempo* calculado de ascenso al primer núcleo	TIEMPO TOTAL
				1	2	3	4	5			
1	34	15	4	3	5	9	3	6	9	7	61
2	61	15	5	5	6	12	3	9	14	10	79
Total	95	30	9	8	11	21	6	15	23	17	140
Media	47	15	4.5	4	5.5	11	3	7.5	11.5	8.5	70

*Todos los tiempos referidos en minutos

sión, se ha considerado que ese espacio debe ser al menos de 4 m². Se ha tomado como referencia esa cifra a partir de los trabajos de García (2003) y García et al. (2011). La operación se expresa de la siguiente forma: $CCF = SDV / SP$.

Aplicando este parámetro a La Piedra Letrada, físicamente pueden coincidir a la vez en el espacio transitable disponible (SP) del conjunto arqueológico hasta 942 personas. Como la duración media de la visita es de 70 minutos (según los resultados de la simulación realizada), la capacidad de carga real diaria del conjunto se sitúa en función de los diferentes horarios de apertura, para lo que se consideró 6 días de apertura con un horario de explotación de 6 horas cada uno (de 9.00 am. a 12.00 m. y de 1.00 pm. a 4.00 pm.), y un día de cierre al público para labores de mantenimiento y descanso del personal directo, de lo cual se deriva el coeficiente de rotación (CR) del Monumento Arqueológico

de la Piedra Letrada, el cual se obtiene del calculo que divide el horario de visitas 6 horas / día = 360 minutos entre el tiempo medio utilizado para realizar la visita (70 minutos). Esta operación arroja un CR para el conjunto de 5.14.

Con estos elementos, estamos en condiciones de obtener la *Capacidad de Carga física por día* para el Monumento Arqueológico La Piedra Letrada, a partir de la siguiente ecuación:

$$CCF \text{ por día} = (SDV / SP) * CR$$

Donde:

CCF por día = capacidad de carga física del conjunto por día

SDV = Superficie disponible para la visita (espacio transitable)

SP = Superficie utilizada por persona

CR = Coeficiente de rotación = horario de visita/tiempo medio utilizado en realizar la visita

Este procedimiento permite obtener como Capacidad de Carga física real por día para el conjunto en cuestión unos 4.841 visitantes.

No obstante lo anterior, este umbral máximo de capacidad carga física por día necesita perfilarse, pues no toma en consideración un hecho clave: el conjunto arqueológico no es un mero contenedor de visitantes estáticos; los visitantes se desplazan y lo hacen a distintos ritmos. Además, la visita recorre espacios al aire libre en los que no resultaría cómodo ni oportuno, desde el punto de vista de la contemplación del monumento arqueológico, el hecho de que haya una marea humana que, a modo de flujo continuo, tapiza todo el espacio transitable con una densidad media de 1 visitante por cada 4 m² de espacio disponible.

En este intento de realizar una evaluación sucesiva a los umbrales óptimos de uso turístico del espacio disponible, la capacidad de carga física que calculamos se ha de someter a diferentes factores de corrección, para poder estimar un resultado sostenible con el conjunto patrimonial.

Tomando la metodología de García et al. (2011), para obtener la capacidad de carga real del espacio considerado, es necesario la aplicación de algunos factores de corrección.

En nuestro caso, los *factores de corrección* vienen definidos por tres tipos de parámetros: las características del espacio transitable o disponible actualmente para la visita, las condiciones de conservación de los espacios más frágiles y el modelo de visita adoptado (visita individual libre vs. visitas en grupos guiados).

d) Características del espacio transitable como factor de corrección que limita la capacidad de carga física (bruta) del conjunto

La visita actualmente transita por una superficie total de 3.768 m², en los que encontramos un área estancial relativamente amplia (espacio circundante al área monumental en el tercer núcleo, definido en la Tabla 2 como otras áreas) y una gran extensión lineal de senderos no excesiva-

mente anchos. En total, unos 1.934 m² de áreas estanciales y unos 1.662 m² en senderos.

TABLA 2. Espacios puestos en valor para visitas. Monumento Arqueológico La Piedra Letrada

CATEGORÍA	SUPERFICIE EN m ²
Áreas de estacionamiento	208.00
Centro de Interpretación	26.30
Escaleras	145.70
Senderos	1.662
Espacio monumental	512.00
Otros espacios	1.934
TOTAL	4.488.00

Para este ejercicio de cálculo de la capacidad de carga real del espacio transitable actualmente para la visita, tomaremos como referencia los siguientes aspectos:

- Aceptamos que, para las áreas estanciales, 4 m² por persona resulta un umbral de uso aceptable, partiendo del supuesto de que las personas que se encuentran en esos espacios se detienen algún rato en ellos y pueden formar grupos de mayor densidad, pero encontrarse separadas por espacios intersticiales vacíos. Por tanto, la CCF de las áreas estanciales es igual a 483 personas simultáneamente ($1.934 \text{ m}^2 / 4 \text{ m}^2 = 483.5$).
- En el caso de los espacios que actúan como senderos (espacios «pasillo» de tránsito lineal más rápido), se ha considerado que si bien 4 m² por persona permite desplazarse cómodamente (aseguran de media que cada visitante dispone de un metro a su derecha e izquierda y otros dos metros más que lo separan de la persona que lleva delante y la persona que lo sigue, respectivamente), proporcionar mayor libertad para que los visitantes no se tengan que acomodar necesariamente al ritmo de la marcha de los que los circundan y que no forman parte de su grupo de viaje exigiría introducir al menos un factor de corrección. En este sentido, debemos plantearnos aumentar el espacio libre que puede quedar entre cada grupo de visita. En otras palabras, para esos 1.662 m² de senderos (que se corresponden con 207.00 metros lineales de itinerario de supuesta di-

TABLA 3. Aproximación a la determinación de umbrales de capacidad de carga turística. Monumento Arqueológico La Piedra Letrada

UMBRALES DE CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA	Nº DE VISITANTES QUE PUEDEN PERMANECER SIMULTÁNEAMENTE EN EL INTERIOR DEL CONJUNTO (ESPACIO TRANSITABLE)
Capacidad de carga física del conjunto arqueológico	942
Capacidad de Carga física por día	4.841
Capacidad de Carga física de las áreas estanciales	483
Capacidad de carga física de los senderos	138
Número de grupos que aceptan los senderos	2.6
Número de personas que pueden estar simultáneamente en los senderos	78

rección única) existe una magnitud limitante, que es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre cada grupo de visita. Para un tamaño medio de grupo de visita de 30 personas¹, el factor de corrección obligaría a retomar el cálculo de la capacidad de carga de estos espacios en los siguientes términos, siguiendo la metodología aplicada por Tudela y Jiménez (2008).

Entonces, la capacidad de carga física de los senderos (CCF de los senderos) = L (longitud lineal del sendero) / SD (Superficie utilizada para desplazarse una persona 1,5 metro lineal):

De lo anterior obtenemos, para el Monumento Arqueológico La Piedra Letrada: CCF de los senderos = $207 / 1.5 = 138$ personas. El resultado anterior necesita de una corrección en busca de la cantidad de personas (P) que pueden representar la capacidad de carga física por grupos (CCF por grupos): Para este cálculo asumiremos la propuesta de García et al. (2011). Donde se considera que, como la distancia óptima de separación entre grupos (DG) es de 50 metros, y la distancia requerida por el grupo (SG) es de 1.0 metro lineal por miembro del grupo, entonces, si los grupos propuestos son de 30 personas, tendremos un total de 30.0 metros, lo que permite obtener el valor de la distancia requerida por cada grupo (D), donde $D = DG + SG$, o sea $D = 50 + 30 = 80$ metros.

¹ Cantidad de individuos que proponemos inicialmente como máximo de los grupos de acceso, a partir de las experiencias de desplazamientos y contemplación obtenidas de las visitas simuladas con los voluntarios.

Con el valor D definido, se impone calcular el número de grupos (NG) que soporta la CCF de los senderos, el que se obtiene mediante división de la longitud del sendero en metros lineales (L) entre la distancia requerida por cada grupo (D), expresándose $NG = L / D$, resultando para el conjunto que nos ocupa $NG = 207 / 80 = 2.6$, o sea, los senderos aceptan 2,6 grupos simultáneamente. Entonces, el número de personas (P) que pueden estar simultáneamente en este sendero se obtiene mediante la siguiente expresión: $P = NG * \text{Nº de personas por grupo}$, o lo que es igual a $P = 2.6 * 30 = 78$. Entonces, el número de personas (P) resultante que pueden estar, por tanto, simultáneamente, en todo este espacio de senderos es de 78 visitantes en grupo.

e) Condiciones de conservación y uso del modelo de visita adoptado como factores de corrección que deben limitar la capacidad de carga física (bruta) del conjunto hasta ahora calculada

Con las características de las visitas evaluadas y propuestas hasta aquí, el espacio acondicionado para ser transitado en el Monumento Arqueológico La Piedra Letrada ofrece una capacidad de acogida turística muy alta. Sin embargo, cabría plantearse cómo fijar límites de frecuentación turística para el escenario de conservación que implica la explotación y comercialización de cualquier bien patrimonial sujeto a numerosos factores de agresión, ambientales y antrópicos.

Un primer límite a plantearse es el número de personas por grupo. Dadas las características del sendero, consideraríamos oportuno reducir cada

TABLA 4. Propuesta definitiva de Capacidad de Carga Turística. Monumento Arqueológico La Piedra Letrada

UMBRALES DE CARGA DE EXPLOTACIÓN PROPUESTOS A PARTIR DE LAS RESTRICCIONES DE CONSERVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA SOSTENIBLE (CCS)	DATOS
No. máximo de personas por grupo guiado	20
Tiempo total de la visita en minutos	70
Tiempo total en minutos de explotación diaria	360
Número de grupos que coinciden en los senderos	2
Escalonado de la Salida de los Grupos en minutos	45
Numero de rotaciones permisibles	6
Total de visitantes días	240
Total de visitantes mes (24 días de operación)	5.760
Total de visitantes año (288 días de operación)	69.120

grupo a un máximo de 20 personas. De hecho, el conocimiento *in situ* de las características de los diseños rupestres llama poderosamente la atención de un gran número de potenciales visitantes (según las encuestas realizadas por el grupo de antropología social del proyecto), lo que sugiere que los espacios de tiempo considerados para la comunicación oral de los guías se amplíe en la práctica futura, dado que las visitas guiadas con comunicación oral han demostrado en numerosos lugares ser preferidas por los visitantes como el método más efectivo de transmisión de información: mucho más directo que la lectura de una guía (tediosa y/o difícil en el contexto de la realización de una visita al aire libre).

Un segundo límite también estaría relacionado con las características del sendero, cuya planta en lazo, con una sola vía de acceso y evacuación, así como la ausencia hoy de datos históricos estadísticos de la explotación, sugiere reducir el número de grupos que aceptan los senderos a solo 2 grupos.

Un tercer límite estaría dado por las características físicas del conjunto (reducidas dimensiones en algunos puntos de contemplación, relativa complejidad de accesibilidad por la pendiente y el número de escalones, etc.), a lo que debemos sumar las condiciones de conservación de los espacios donde se encuentra la gráfica rupestre, en ocasiones sobre superficies rocosas deleznable y/o muy erosionables al tránsito): Estas características inducen a reafirmar la necesidad de la reducción del número de personas por grupo, como vía facilitadora para el control visual del cumplimiento de las normas de conservación por los visitantes.

En conclusión, hay que admitir que las necesidades de conservación del Monumento Arqueológico La Piedra Letrada imponen condiciones de visita restrictivas desde el punto de vista del uso del espacio, lo cual nos permite diseñar nuestra propuesta de manejo y gestión de las visitas turísticas al sitio arqueológico según los parámetros identificados en la Tabla 4.

Conclusiones

La estimación de umbrales de capacidad de carga turística en esta evaluación se ha calculado de forma aproximada, en base a estándares de utilización del espacio tomados de patrones de uso turístico de otros conjuntos monumentales de Europa y Suramérica, configurándose esta práctica como un instrumento útil en la gestión de elementos del patrimonio histórico-cultural, con especificidad en el Monumento Arqueológico La Piedra Letrada.

Plantear distintos escenarios respecto a la densidad máxima de uso turístico al objeto de estudio permite clarificar márgenes de actuación de cara a futuros procesos de toma de decisiones relacionados con la organización y puesta en marcha de la visita pública.

Desde la dirección del gestor se deberá trabajar en cualificar, en la medida de lo posible, la visita turística en línea con la filosofía del recientemente elaborado Plan de Manejo del conjunto.

En los próximos años, la dirección del gestor ha de hacer frente a los problemas de erosión, disolución química y cobertura microbiológica que sufre

el arte rupestre del sitio por la circulación de agua en las paredes de las rocas que conforman el espacio monumental, esta realidad supone un perjuicio expreso para la conservación y el mantenimiento del conjunto.

En este marco, si bien la propuesta realizada para la acogida de visitantes y el desarrollo de la visita parecen asegurar la no aparición de nuevos problemas acuciantes de conservación, se recomienda hacer una reingeniería de capacidad de carga turística dentro de un año, lo que permitiría acceder a un importante volumen de información estadística tanto cuantitativa como cualitativa, que ofrecerían un panorama real de los umbrales de carga y sostenibilidad del conjunto, permitiendo corregir los errores en que estemos incurriendo y en los que incurramos en su puesta en explotación.

Finalmente, cabe señalar que el trabajo sobre el Monumento Arqueológico La Piedra Letrada ha permitido aplicar metodologías extraídas de experiencias desarrolladas sobre otros ámbitos turísticos y pone de manifiesto la relación existente entre los umbrales de capacidad de carga (densidades de uso turístico), las características físicas del espacio sobre el que se implanta la actividad turística (en este caso visita patrimonial) y el comportamiento y uso que los visitantes hacen del espacio que consumen. En todo caso, esta evaluación es un instrumento útil cuyos valores se relativizan en función de la capacidad de gestión que desarrollen los órganos rectores del propio espacio patrimonial.

Bibliografía

Borg, J. (1998). Tourism management in Venice, or how to deal with success. In D. Tyler; Y. Guerrier and M. Robertson (ed.): Ed. *Managing tourism in cities. Policy, Process and Practice*. West Sussex: John Wiley & Sons.

Butler, R. W. (2004). The tourism area life cycle in the twenty-first century. In LEW, Alan et alii (ed.): *A Companion to Tourism*. Oxford: Blackwell Publishing. Serie Blackwell Companion to Geography.

Butler, R. W. y Waldbrook, L. A (1991). A new planning tool: the tourism opportunity spectrum, *Journal of Tourism Studies*, (2) 1: 2-14.

Gore, S. (2007). Framework development for beach management in the British Virgin Islands. En *Ocean & Coastal Management*, 50 (9): 732-753.

Gutiérrez, D. A., Tavares, M., Gonzalez, J. B., y Rosado, O. (2021). Arte Rupestre en La Piedra Letrada, La Culata, Constanza, La Vega, República Dominicana. En *Boletín del Museo del Hombre Dominicano*, (49): 199-219.

Holdridge L. R. (1967). *Life zone ecology*. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.

Jiménez, J. A.; Osorio, A. F.; Mariño-Tapia, I., y Davidson, M. A. (2007). Beach recreation planning using video derived Coastal state indicators. En *Coastal Engineering Journal*, (54): 507-521

Mundaray, T. (2021). Estudio geológico de La Piedra Letrada: descripción, génesis petrológica y edafología. Inédito en Archivos del Museo del Hombre Dominicano.

Rimoli, R. (2021). La piedra letrada o de los indios, municipio de Constanza, provincia La Vega, República Dominicana. En *Boletín del Museo del Hombre Dominicano*, (49): 221-239

Santos, X. y Pena, L. (2014). Management of Tourist Flows. The Cathedral of Santiago de Compostela. En *Pasos*, 12 (4): 719-735.

Shelby, B. y Heberlin, T. A. (1986). *Carrying capacity in recreation settings*, Oregon: Oregon State University Press.

Wagar, J. A. (1964). *The Carrying Capacity of Wildlands for Recreation*, Forest Service Monograph 2, Society of American Foresters.

World Tourism Organization (1993). *Tourism at World Heritage Cultural Sites*. The site manager's Handbook. Madrid.

World Tourism Organization (2005): *Handbook Tourism Congestion Management at Natural and Cultural Sites*. Madrid.

Recibido: 14 de noviembre de 2021

Aceptado: 5 de septiembre de 2022