

Zoos in Landscape Architecture

Los zoológicos en la arquitectura de paisaje

investigación
pp. 014-021

Alicia Ríos Martínez

Resumen

Los zoológicos son museos vivos que requieren el diseño del hábitat de cada animal en exhibición. La arquitectura de paisaje tiene el oficio de resolver la morada de las plantas y de la fauna en cautiverio, así como la morada provisional de los humanos que visitan estos espacios. El propósito de este artículo es mostrar una breve evolución de los zoológicos y el quehacer del arquitecto paisajista en la solución de estos proyectos, los cuales nos aproximan al contacto con la naturaleza, fuentes de inspiración para diseñar el espacio abierto.

Palabras clave: zoológico, diseño, naturaleza, arquitectura de paisaje

Abstract

Zoos are living museums that require the design of the habitat of each animal on display. Landscape architecture has the task of addressing the living environment of plants and wildlife in captivity as well as the provisional dwelling of humans that visit these spaces. This article seeks to present a brief evolution of zoos and the work of the landscape architect in addressing these issues. These allow us to approach nature and became, in addition, sources of inspiration in designing open spaces.

Keywords: zoo, design, nature, Landscape Architecture

Ilustración: Amaranta Aguilar Escalona

Esbozo histórico de los zoológicos

Los zoológicos son sitios que proveen un acercamiento a la naturaleza; satisfacen la curiosidad y el asombro por la vida salvaje de los animales. Quizás éstas sean algunas de las razones que originaron las colecciones de animales en el mundo entero. En México ya existía esta tradición desde la época prehispánica; entonces se albergaban colecciones de animales y plantas en algunos jardines zoológicos, como el de Moctezuma. Los conquistadores describen con admiración estas casas de placer, con todo género de aves; en estanques de agua salada para las que se criaban en el mar y estanques de agua dulce para las que provenían de ríos; además de soterrados con redes de palo para águilas y aves de rapiña, así como jaulas de gruesos maderos en las que había felinos, lobos y demás animales; también podían encontrar en cuartos a humanos deformes, enanos y corcovados.¹ También existían colecciones de víboras para su cría.² El totocalli, “casa de animales” o “casa de aves” en náhuatl, donde se cuidaban diversos tipos de fauna, correspondía a jaulas o construcciones que formaban parte del conjunto palaciego. También allí se guardaban animales destinados al sacrificio. Vestigio de ello se reporta en la antigua Tenochtitlán, justo a espaldas del Templo Mayor.³

En las civilizaciones antiguas del Viejo Mundo existían las colecciones de animales para ostentación y estudio, como el *paradeiso* persa, un jardín dentro o cerca del palacio con distintos animales en cautiverio;⁴ mientras que en el mundo occidental, en la época medieval existían las llamadas *menagerie* o “casa de fieras”, donde mostrar al pueblo algún oso, lobo o felino en jaulas ambulantes, o para usarlos como modelos por pintores, o como en Roma, para entretener a la nobleza con las luchas entre sus ejemplares. En el siglo XVII, las *menageries* europeas albergaban animales en edificios de estilos arquitectónicos pertenecientes a los sitios de origen; a finales del siglo XVIII, tras la decadencia de la nobleza, se juntaron varias *menageries*, que habían sido trasladadas en 1793 al Jardín de Plantes, en Versalles, para estudiar a la naturaleza desde una perspectiva científica; nació así la idea del “jardín zoológico”⁵ –que en México ya se había desarrollado desde la época prehispánica.

Los ingleses fundaron el jardín zoológico de Londres Regent’s Park en 1828, con el propósito de entender la vida silvestre; éste se convertiría en un ejemplo para el desarrollo de futuros zoológicos. En 1890, Carl Hagenbeck, quien era coleccionista de animales salvajes, los exhibió en su propio zoológico, “Tierpark”, en Europa, donde semejava el hábitat natural de cada ejemplar; para ello empleaba fosos y barreras que se confundían con el mismo hábitat, lo que produjo nuevos estándares de tipo naturalista. Hagenbeck viajó a Estados Unidos con su hermano y participó en el diseño de numerosos zoológicos. En los años 70 se formó la Asociación Americana de Parques Zoológicos y Acuarios, después llamada AZA, que valora las colecciones de animales para entrenamiento, educación y desarrollo del conocimiento científico.

En 1976, los arquitectos paisajistas Jon Coe, Grant Jones y el biólogo Dennis Paulson desarrollan el concepto “exhibición de inmersión” en el Woodland Park Zoo, en Seattle. Crearon ambientes naturalistas con rocas, vegetación, agua y otros animales, donde se pretendía introducir al visitante en el mismo ambiente que los animales en exhibición.⁶

Los zoológicos de este milenio buscan producir nuevas experiencias en los visitantes, como los safaris nocturnos (como el de Singapur), a fin de entender mejor a los animales y provocar una actitud positiva respecto a su conservación. Para tales propósitos, el arquitecto paisajista funge como parte de esta labor de concientización y sensibilización hacia la naturaleza.



Albergue de las jirafas. Zoológico de Chapultepec. Fotografía: Alicia Ríos

Los zoológicos del siglo XXI

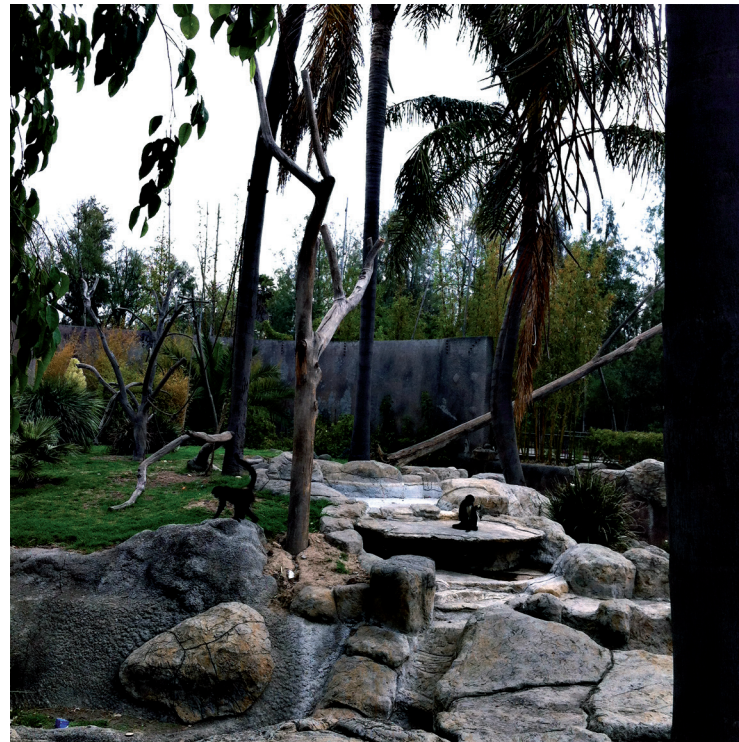
[Los zoológicos] parecen destinarse como museos vivientes de historia natural, es decir, un lugar donde se observan las reliquias vivas de un mundo que alguna vez existió, aunque también son instituciones que exhiben animales salvajes (no domesticados), instalados de tal modo que es más fácil verlos y estudiarlos que en la naturaleza.⁷

Se puede entender que los zoológicos cumplan la función de museos vivos, en tanto que albergan colecciones de seres vivos, e incluso animales y plantas en peligro de extinción. Asimismo, como todo museo, presentan colecciones bien organizadas que muestran temas, objetos de estudio e inquietudes.⁸ Así, los zoológicos modernos se dedican a la conservación, reproducción y cuidado de las especies para su exhibición pública, cuyo bien simbólico es la educación y la recreación⁹ a través de la promoción, recaudación de fondos, sensibilización, educación, investigación y manejo *ex situ*.¹⁰

¿Por qué se vuelven importantes y simbólicos los zoológicos? La gente que vive en grandes urbes puede ser insensible y poco consciente de la dependencia ecológica. Para ellos, los zoológicos y acuarios son el primer contacto con la naturaleza; representan esa ventana al conocimiento del resto de los seres vivos con los que compartimos el planeta.¹¹ Ni las películas, los especiales de televisión sobre vida salvaje, las herramientas virtuales que semejan animales, así como tampoco algunos museos de historia natural con animales disecados tienen la habilidad de seducción y asombro que produce la contemplación directa de un animal salvaje, experiencia que conecta con el mundo natural.¹² Lo perceptual de tocar o acercarse a un animal salvaje, olerlo, verlo, escuchar en el rugido la fiera del león, contemplar la erguidez y altura de la jirafa, así como las dimensiones y tonelaje de un elefante en vivo, producirán una conciencia y conexión directa con la naturaleza. ¿De qué otra manera podemos respetarla, si no conocemos a los animales y plantas que la conforman, de los cuales depende en gran medida nuestra subsistencia? Nuestro vínculo con ellos se expresa en las analogías animales que hacemos para explicar el comportamiento, carácter e incluso la fisonomía de una persona, entre otras funciones fundamentales del crecimiento y desarrollo humanos.¹³

El concepto en el diseño de zoológicos

En algún momento se pensó que "el arquitecto era el animal más peligroso del zoológico",¹⁴ quizás porque durante mucho tiempo ofreció soluciones para la reclusión del animal y seguridad del público mediante condiciones de cautiverio infrahumanas, como rejas y espacios reducidos monótonos y carentes de confort. En la búsqueda de una mejor alternativa a este cautiverio, surgieron dudas respecto a qué diseños resolverían la dicotomía entre lugar de atracción y diversión familiar, y una institución científica seria.

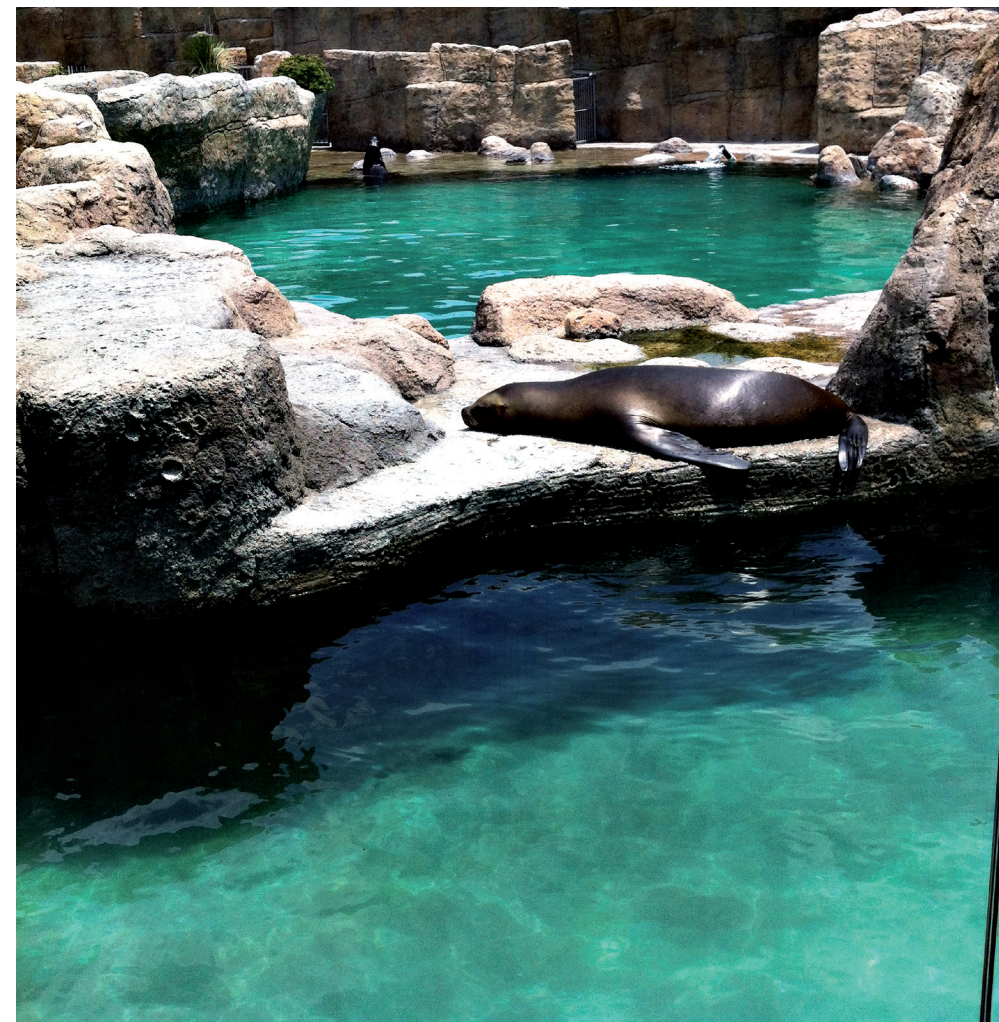


Albergue del mono araña, sección mexicana. Zoológico de San Juan de Aragón. Fotografía: Alicia Ríos

¿Qué diseños inspiran a la conservación? El cometido es conectar al visitante con la conservación *in situ*; se concibe una audiencia altamente visual, colmada de información y con tiempo reducido, que busca entretenerse, y no una experiencia educativa donde un gráfico informativo adjunto rara vez le comunique un fuerte mensaje.¹⁵ La exhibición por "inmersión ambiental", que coloca al visitante en el mismo hábitat que el animal, es una solución de la arquitectura de paisaje que responde a estas interrogantes; de allí que se considere a dicha disciplina como reemplazo de la arquitectura;¹⁶ no obstante, en la vida profesional ambas se complementan, resuelven el diseño y la parte constructiva junto con otras profesiones.

La organización de las colecciones se realiza conforme a algún concepto, ya sea el parentesco entre especies, la región geográfica o el ecosistema que comparten. Tradicionalmente, los zoológicos usaban, hasta mediados del siglo pasado, la agrupación sistemática o taxonómica como concepto –por ejemplo, los felinos (león, tigre, puma, jaguar)–, la cual ofrece la ventaja de comparar diferencias y semejanzas entre especies, pero no refleja la complejidad de la naturaleza; no obstante, es útil para zoología.¹⁷ Esta clasificación aún se utiliza en un sector del zoológico de Chapultepec para exhibir animales de la selva.

Por su parte, la organización zoográfica se rige con la escala global. Conjunta las diversas áreas de un mismo continente y exhibe animales provenientes de sus múltiples biomas; por ejemplo, bosques, desiertos o tundras en la misma sección de "América del Sur". Se trata de una visión cultural que duplica el hábitat de cada continente, lo que implica costos de repetición.¹⁸ El zoológico de Aragón, en las secciones remodeladas, presenta un concepto general de este tipo, conforme a un esquema radial organizado por continentes, con exhibidores semicirculares o amorfos que evocan biomas o zonas ecológicas representativas.¹⁹ Al centro se localiza la sección mexicana, que se distingue por el empleo del color rojo en pavimentos de andadores y márgenes de cada albergue, donde se exhiben el lobo mexicano en am-



Albergue del lobo marino hecho a semejanza con el paisaje de Baja California. Zoológico de San Juan de Aragón. Fotografía: Alicia Ríos

frondas de los árboles; el jaguar y demás animales propios de este ecosistema deambulan entre las rocas y la vegetación.

La arquitectura de paisaje en la acción proyectual y constructiva de los zoológicos

Se puede asumir que el diseño de zoológicos atiende a cuatro clientes principales: la dirección del zoológico, que exige exhibiciones, investigación, conservación y reproducción de los animales, además de programas educativos, que contribuyan a la eficiencia y viabilidad económica; el visitante, que solicita accesibilidad para observar las colecciones, satisfacción estética y entretenimiento; el cuidador, que busca seguridad física para sí mismo y el animal, además de facilidad para brindar el servicio de limpieza y alimentación; y el animal, que demanda refugio, un ambiente natural y poca perturbación.²³

Cuando se proyecta un zoológico es importante definir el concepto mediante el cual se desarrolla el plan maestro que rige la obra. Los conceptos taxonómicos, zoográficos y de representación del hábitat parecen obvios y sencillos para la concepción de zoológicos, sin embargo implican fuertes retos tecnológicos, pues se proyecta con seres vivos dinámicos, como las plantas, que debido a su crecimiento constante no presentan una forma definitiva y nos obligan a proyectar con la cuarta dimensión, el tiempo. Adicionalmente, los animales de hábitos salvajes pueden inhibir el crecimiento de la vegetación, lo que dificulta crear la imagen del ecosistema en estado maduro. Asimismo, deben considerarse las condiciones previas del sitio, como la vegetación existente, sobre la cual se tiene que decidir su permanencia o retiro.

La materia prima del arquitecto paisajista en el diseño del albergue es el hábitat del animal, junto con la vegetación y los elementos inertes o abióticos, como rocas, agua, espacio de desplazamiento y lugar de pernocta, entre otros. Para definir la paleta vegetal es importante considerar las especies que darán la imagen en cuestión, como pastizales o sabanas, desiertos, selvas, tundras, etc. Un problema común es que las plantas

biente de bosque; el venado temazate y el mono araña en selva; el lobo marino en medio acuático. Aquí, el continente africano se diferencia por el color café; su bioma más representativo es la sabana africana, donde se encuentran los albergues del león, el rinoceronte, el elefante, las jirafas y los ungulados.

El criterio de las zonas bioclimáticas se cuida de establecer los ecosistemas con sus mismas condiciones climáticas y estructura vegetal. Así, es posible notar que los animales que viven en desiertos o bosques tropicales presentan similitudes indistintamente de su continente de origen. Sin embargo, este criterio debe enfrentar las desventajas del manejo de especies provenientes de climas distintos al local; por ejemplo, la dificultad técnica para crear climas artificiales, como el polar en una zona tropical.²⁰ El zoológico de Chapultepec fue remodelado en 1994 conforme al concepto de zonas bioclimáticas; en él se presentan básicamente: las selvas de climas cálido-húmedo, las zonas áridas y sabanas de clima cálido-seco, los bosques templados y el litoral de clima frío-húmedo, y las praderas de clima frío-seco.²¹ Como remembranza del zoológico pre-

hispanico, se construyó el Aviario de Moctezuma, que alberga varios géneros de aves, entre ellas las acuáticas en estanques.

Dentro de los conceptos contemporáneos existe la exhibición naturalística, que simula los componentes espaciales –como geología, fisiografía, hidrología, suelo, vegetación– y temporales –como el clima, la disponibilidad de alimento y la interacción con otros animales de un nicho ecológico, ya sea arbóreo, terrestre o acuático–; en ellos, lo importante es la calidad del ambiente ofrecido a las especies y dar la impresión de un ambiente natural.²² El zoológico regional "Miguel Álvarez del Toro" en Chiapas, conocido como Zoomat, desarrolla un concepto similar donde se exhibe la fauna característica de la selva chiapaneca en condiciones naturales. Los animales viven en su propio hábitat dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica del Zapotal, muy cercana a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. El diseño es un sistema de andadores donde solamente se confinaron las áreas naturales para albergar nutrias y cocodrilos en zonas pantanosas; saraguatos, quetzales y águilas viven en las



Albergue del elefante con espejo de agua y árbol construido. Zoológico de San Juan de Aragón. Fotografía: Alicia Ríos

que mejor representan un ecosistema no son comerciales, en ocasiones es necesario solicitar a viveros que reproduzcan especies para este fin o recurrir a la compra de plantas que den una imagen similar aunque regularmente tengan bajas dimensiones. En casos extremos, se realizan trasplantes desde sitios autorizados. Aun cuando en el país se reproducen muchas especies introducidas, encontrar, por ejemplo, plantas africanas propias de los biomas de este tipo es difícil, pues sólo se reproducen ornamentales, que nada tienen que ver con las especies silvestres. De igual modo, desafortunadamente, hay poca producción de plantas nativas para representar los ecosistemas típicos de México.

Por otro lado, para definir la paleta vegetal es necesario analizar previamente las condiciones climáticas y edafológicas del sitio, dado que las especies de selva no tienen los mismos requerimientos de agua, clima y suelo que las especies de desierto. Regularmente ocurre que los predios presentan distintas problemáticas, como un clima semidesértico donde se quiere evocar ecosistemas de selva (cabe recordar que las selvas necesitan de alta pluviosidad); o suelos tipo *solonchak*, cuya característica es la salinidad, que dificulta el crecimiento de las plantas, propiedad heredada del antiguo lago de Texcoco, sobre el cual se ubica ahora el zoológico de Aragón.

Otro aspecto importante de la vegetación que caracterizará al albergue cuyo hábitat se quiere construir, es que las especies por utilizarse no contengan frutos u hojas comestibles para los animales, pues ello puede producirles envenenamiento o enfermedades. Cabe mencionar que muchas veces las plantas son refugio, lugar de pernocta o instrumento de algunos animales, como aves y serpientes, que duermen o habitan en troncos, o elefantes, que usan los troncos para rascarse y termiteros para alimentarse. Así, se vuelve necesario contemplar el peso del animal y sus hábitos para elegir la especie vegetal adecuada o buscar alternativas, como la construcción de árboles artificiales, troncos o demás elementos que ayuden a las actividades motrices o alimenticias del animal.

El diseño de andadores para la exhibición requiere de secuencias visuales construidas con un propósito educativo, desde donde se pueda observar claramente la especie; pero también es importante el diseño de inmersión que invite a sentir el ecosistema y que a su vez proteja al visitante de los instintos salvajes del animal, pues algunos escarvan, trepan o saltan grandes distancias. Los fosos, cristales, vallas subterráneas o muros recubiertos de roca, concreto que semeja roca, setos o vegetación, son algunas soluciones.

La paleta vegetal no es únicamente el reto técnico por resolver del arquitecto paisajista. Los animales de ámbito marino, como el oso polar, los pingüinos o el lobo marino, requieren de elementos inertes cuya temperatura es indispensable cuidar, así como su color y textura; de igual forma se debe vigilar el manejo hidráulico de los albergues, conformados en gran parte por roca y agua donde el animal come y defeca, lo cual obliga a considerar la limpieza constante del agua. La imagen del hábitat puede semejar en algunos casos paisajes mexicanos, como el característico de Los Cabos de Baja California que se reprodujo para el lobo marino en el zoológico de Aragón, o la sabana africana, donde predomina la imagen de pastizal con el empleo de extensas áreas de pastos, rocas y tierra; allí es posible, a la distancia, visualizar juntos animales incompatibles en estado salvaje, como jirafas y leones, que en realidad están separados por fosos y muros ocultos.

En los zoológicos, la naturaleza parece fácil de reproducir, sin embargo al diseñar y edificar un hábitat específico surgen problemas técnicos tan simples como querer construir un árbol robusto que resista la destrucción de un animal salvaje; resolver la alimentación del animal además de la limpieza de los cuerpos de agua y del lugar que habita; buscar la convivencia entre especies animales para evitar ser depredados entre ellos mismos, e incluso conformar una paleta vegetal que permita la ambientación del albergue. Evocar la naturaleza donde conviven animales y plantas armónicamente es entender cómo se autorregula un ecosistema a través de sus flujos de energía y cadenas tróficas, lo cual resulta sumamente difícil de reproducir, aunque no es imposible; se requiere crear sustitutos tecnológicos que suplan los mecanismos biológicos. El diseño y construcción de un zoológico conlleva una labor interdisciplinaria donde arquitectos, biólogos, zoólogos, veterinarios, diseñadores gráficos, cuidadores de animales e ingenieros civiles, en conjunto con el arquitecto paisajista, toman decisiones para resolver exitosamente estos espacios.



Albergue del hipopótamo dentro de la sección de sabana africana. Zoológico de San Juan de Aragón. Fotografía: Alicia Ríos



Albergue del león dentro de la sección de sabana africana. Zoológico de San Juan de Aragón. Fotografía: Alicia Ríos

Nuevas tendencias en el diseño de zoológicos

Aun cuando los zoológicos han evolucionado en cuanto a sus diseños, desde el encierro con barriles o jaulas monótonas hasta la evocación del hábitat de cada especie animal mediante soluciones más libres que buscan la comprensión de la biodiversidad, ahora se experimentan nuevas opciones para la vida animal y la interacción con los visitantes.

El zoológico de Philadelphia desarrolla una estrategia de diseño descrita como una "rotación animal y hábitat flexible", que evita zoológicos estáticos, pasivos y bidimensionales donde cada animal se observaba desde un solo lugar protegido por una ventana, foso o barrera. El plan de transformación de este zoológico renueva las circulaciones del visitante; además incluye la recolección de agua pluvial y crea una red de senderos que comunican albergues, por los cuales pueden circular los animales mediante salientes con andadores elevados que pasan por los árboles, a nivel de tierra y en pasos subterráneos. Este enfoque concibe el territorio natural como una red de vías que conectan recursos clave, de allí que la solución sean senderos elevados que pasan por las copas de los árboles, por los cuales circulan monos y el lémur, hechos con mallas espirales de acero inoxidable a modo de catenarias. Algunos se presentan al nivel del ojo para ser observados por los visitantes, y se alternan con juegos infantiles, donde los niños pueden trepar para ver de cerca a los animales, cumpliendo la función de miradores. Otro sistema de senderos terrestres para hipopótamos, jirafas, rinocerontes, cebras y elefantes funcionará por medio de gradas, puentes levadizos, caminos y semáforos, donde circularán los animales alejados de la gente pero lo suficientemente cerca para ser observados.²⁴

Futuro de los zoológicos

Mucho se cuestiona si deben o no existir los zoológicos. Se aducen que los animales no deben estar cautivos porque, entre otras causas, se puede producir una erosión genética, es difícil reincorporarlos a su medio natural, pueden estar sujetos a maltrato,²⁵ y los presupuestos para mantenerlos son muy elevados. Sin embargo, gracias a estos espacios, niños y adultos pueden establecer una conexión con la naturaleza, conocer animales de otros continentes que de otro modo sería imposible, y también preservar especies animales en peligro de extinción debido a la destrucción acelerada de sus hábitats. Los zoológicos, sin duda, contribuyen a producir la parte primordial de afiliación y preocupación humana, "biofilia", conocida como la tendencia innata de dirigir nuestra atención a la vida y a los procesos vitales,²⁶ o el amor e interés innatos que los humanos sienten por la naturaleza.²⁷ Regularmente se asiste a los museos porque existe la necesidad de satisfacer un conocimiento sobre antropología, historia, arte, etcétera. En este sentido, este museo vivo impulsa la conservación global, alfabetiza ecológicamente y da vida a nociones vagas de biodiversidad.²⁸ Entonces ¿por qué negar la existencia de zoológicos que son museos vivos que muestran la complejidad y belleza de la naturaleza, que es la "casa" que compartimos todos con animales y plantas?

Notas

1. Hernán Cortés, *Cartas de relación* (México: Porrúa, 1988).
2. Roberto Moreno de los Arcos, "El zoológico de Moctezuma", en Juan Garza Ramos (ed.), *El zoológico de Chapultepec, 75 años de historia* (México: Gobierno del Distrito Federal, Unidad de Zoológicos de la Ciudad de México, 1998) 27-32.
3. Roberto Moreno de los Arcos, "El zoológico de Moctezuma"; Leonardo López-Luján, Ximena Chávez Balderas, Belem Zúñiga-Arellano, Alejandra Aguirre Molina, Norma Valentín Maldonado, "Un portal al inframundo. Ofrendas de animales sepultadas al pie del Templo Mayor de Tenochtitlán", *Estudios de cultura náhuatl* 44 (julio-diciembre 2012): 9-40.
4. Roberto Moreno, "El zoológico de Moctezuma".
5. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos", *ZooLex*, 1997. Consultado el 10 de enero de 2015 en <http://www.zoolex.org/publication/collados/collados.pdf>.
6. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
7. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
8. Mark R. Stanley Price y John E. Fa, "Reintroductions from zoos: a conservation guiding light or a shooting star?", en Alexandra Zimmermann y otros (eds.), *Zoos in the 21st Century. Catalyst for conservation?* (Cambridge: Cambridge University Press, 2009), 156.
9. GDF, Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México, *Centros de Conservación del Siglo XXI. Memorias 2001-2006* (México: Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, 2006).
10. Lesley A. Dickie, Jeffrey P. Bonner y Chris West, "In situ and ex situ conservation: blurring the boundaries between zoos and the wild", en Alexandra Zimmermann y otros (eds.), *Zoos in the 21st Century*, 221.
11. Alexandra Zimmermann y otros, *Zoos in the 21st Century*.
12. John A. Gwynne, "Inspiration for conservation: moving audiences to care", en Alexandra Zimmermann y otros, *Zoos in the 21st Century*: 51-62.
13. Stephen R. Kellert, "Valores de la naturaleza", en Teresa Kwiatkowska, *Los caminos de la ética ambiental*, vol. II (México: Plaza y Valdés-UAM, 2003): 61-81.
14. John A. Gwynne, "Inspiration for conservation: moving audiences to care".
15. John A. Gwynne, "Inspiration for conservation: moving audiences to care" y Richard P. Reading y Brian J. Miller, "Attitudes and attitude change among zoo visitors" en Alexandra Zimmermann y otros, *Zoos in the 21st Century*, 63-91.
16. John A. Gwynne, "Inspiration for conservation: moving audiences to care".
17. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
18. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
19. GDF, Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México, *Centros de Conservación del Siglo XXI. Memorias 2001-2006*.
20. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
21. GDF, Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México, *Centros de Conservación del Siglo XXI. Memorias 2001-2006*.
22. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
23. Gustavo Collados Sariago, "El rol de los zoológicos contemporáneos".
24. Jonathan Lerner, "Zootopia: New habitats bring wonder", *Landscape Architecture Magazine* (enero-2014). Revista digital. Consultado el 3 de febrero de 2015 en <http://landscapearchitecturemagazine.org/2014/01/02/zootopia-new-habitats-bring-wonder/>
25. Juan Morrone y Adrián Fortino, "¿Deben existir los zoológicos?", *Ciencia hoy* 43:8 (noviembre-diciembre de 1997). Revista digital. Consultado el 30 de enero de 2015 en <http://www.cienciahoy.or.ar/ch/hoy43/zool3.htm>
26. Edward Wilson, *Biofilia* (México: Fondo de Cultura Económica, 1989).
27. Stephen R. Kellert, "Valores de la naturaleza".
28. William Conway, "Entering the 21st century", en Alexandra Zimmermann, *Zoos in the 21st Century*: 12-21.

Referencias

- Collados Sariago, Gustavo. "El rol de los zoológicos contemporáneos". *ZooLex*, 1997. Documento digital. Consultado el 10 de enero de 2015 en <http://www.zoolex.org/publication/collados/collados.pdf>.
- Cortés, Hernán. *Cartas de relación*. México: Porrúa, 1988.
- GDF, Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México, *Centros de Conservación del Siglo XXI. Memorias 2001-2006*. México: Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, 2006.
- Kellert, Stephen R. "Valores de la naturaleza". En Teresa Kwiatkowska. *Los caminos de la ética ambiental*, vol. II. México: Plaza y Valdés-UAM, 2003: 61-81.
- Lerner, Jonathan. "Zootopia: New habitats bring wonder", *Landscape Architecture Magazine*, enero-2014. Revista digital. Consultado el 3 de febrero de 2015 en <http://landscapearchitecturemagazine.org/2014/01/02/zootopia-new-habitats-bring-wonder/>
- López-Luján, Leonardo, Ximena Chávez Balderas, Belem Zúñiga-Arellano, Alejandra Aguirre Molina y Norma Valentín Maldonado. "Un portal al inframundo Ofrendas de animales sepultadas al pie del Templo Mayor de Tenochtitlán", *Estudios de cultura náhuatl* 44 (julio-diciembre 2012): 9-40.
- Moreno de los Arcos, Roberto. "El zoológico de Moctezuma". En Juan Garza Ramos, ed. *El zoológico de Chapultepec, 75 años de historia*. México: Gobierno del Distrito Federal, Unidad de Zoológicos de la Ciudad de México, 1998: 27-32.
- Morrone, Juan y Adrián Fortino. "¿Deben existir los zoológicos?", *Ciencia hoy* 43:8 (noviembre-diciembre de 1997) Revista digital. Consultado el 30 de enero de 2015 en <http://www.cienciahoy.or.ar/ch/hoy43/zool3.htm>
- Wilson, Edward O. *Biofilia*. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.
- Zimmermann, Alexandra, Matthew Hatchwell, Lesley A. Dickie y Chris West, eds. *Zoos in the 21st Century. Catalyst for conservation?* Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

Alicia Ríos Martínez

Arquitecta paisajista
Profesora de la Unidad Académica
de Arquitectura de Paisaje
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México
✉ arq.psj.alicia@gmail.com