

**MANUAL  
PARA CUIDADO DE  
JAGUARES**  
*(Panthera onca)*

CREADO POR EL  
Plan de Supervivencia de Especies de Jaguar de la AZA®  
EN ASOCIACIÓN CON EL  
Grupo Asesor de Taxón de Félidos de la AZA

## **Manual para cuidado de jaguares (*Panthera onca*)**

Publicado por la Asociación de Zoológicos y Acuarios en asociación con el Comité de Bienestar Animal de la AZA.

### **Citación formal:**

Plan de Supervivencia de Especies de Jaguar de la AZA (2016). Manual para cuidado de jaguares (*Panthera onca*). Asociación de Zoológicos y Acuarios. Silver Spring, MD.

### **Fecha de finalización:**

Septiembre 2016

### **Autores y contribuyentes relevantes:**

Stacey Johnson, San Diego Zoo Global, Coordinadora del SSP de Jaguar de la AZA  
Cheri Asa, PhD, Saint Louis Zoo  
William Baker, Jr., previamente en Abilene Zoo  
Katherine Buffamonte, Philadelphia Zoo  
Hollie Colahan, Denver Zoo  
Amy Coslik, MS, Fort Worth Zoo  
Sharon Deem, PhD, DVM, Saint Louis Zoo  
Karen Dunn, previamente en Tulsa Zoo  
Christopher Law, Philadelphia Zoo  
Keith Lovett, Buttonwood Park Zoo  
Daniel Morris, Omaha's Henry Doorly Zoo  
Linda Munson, DVM, University of California-Davis  
Scott Silver, PhD, Queens Zoo  
Rebecca Spindler, PhD, Taronga Zoo  
Ann Ward, MS, Fort Worth Zoo

### **Revisores:**

Alan Rabinowitz, PhD, Director Ejecutivo, Panthera  
David Hall y el equipo de carnívoros, Chester Zoo,  
Douglas Richardson, Curador de Colecciones Vivientes, Highland Wildlife Park, Royal Zoological Society of Scotland

### **Editores de la AZA:**

Felicia Spector, Editora consultora de Manuales para Cuidado Animal  
Rebecca Greenberg, Coordinadora de Conservación y Ciencia  
Candice Dorsey, PhD, Vicepresidenta, Programas de Animales  
Deborah Luke, PhD, Vicepresidenta Senior, Conservación y Ciencia  
Emily Wagner, Interna de Ciencias de Conservación y Educación de la AZA  
Haley Gordon, Interna de Ciencias de Conservación y Educación de la AZA

### **Créditos de la fotografía de portada:**

Stacey Johnson

**Exoneración de responsabilidades:** Este manual presenta una compilación de conocimiento provistos por reconocidos expertos en animales en relación a ciencias, prácticas y tecnologías del manejo animal actual. El manual compila los requerimientos básicos, las mejores prácticas, y las recomendaciones sobre cuidado animal, para maximizar la capacidad de proveer un excelente cuidado y bienestar animal. Se debe considerar el manual como un documento vivo, ya que las prácticas se encuentran en constante evolución debido a los avances en el conocimiento científico. El uso de información contenida en este manual debería estar en completa conformidad con todas las leyes y

regulaciones locales, estatales y federales, relacionadas con el cuidado de animales. Si bien algunas leyes y regulaciones gubernamentales pueden estar mencionadas en este manual, no todas están incluidas. Tampoco este manual busca servir como una herramienta de evaluación para aquellos servicios. Las recomendaciones incluidas no pretenden ser las únicas formas de proceder para proveer cuidados. Las dietas, tratamientos médicos, o procedimientos de manejo indicados, pueden requerir de adaptación para satisfacer necesidades específicas de algunos individuos y circunstancias particulares de cada institución. Las entidades y medios comerciales identificados no están necesariamente promocionados por la AZA. Las afirmaciones presentadas a lo largo de este manual no representan los estándares de cuidado de la AZA, a menos que se especifique lo contrario en recuadros laterales claramente señalados.

Translated by Gabriel Alejandro González Pacheco, on behalf of the Latin American Association of Zoos and Aquariums (ALPZA). Translation reviewed and edited by Martín Zordan (ALPZA). Translated content has not been proofed or edited by the Association of Zoos and Aquariums (AZA). AZA is not responsible for errors in translation or for any potential changes in the content's meaning resulting from translation.

Traducido por Gabriel Alejandro González Pacheco, en nombre de la Asociación Latinoamericana de Zoológicos y Acuarios (ALPZA). Traducción revisada y editada por Martín Zordan (ALPZA). Los contenidos traducidos no han sido verificados, ni editados por la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA). Por lo tanto, la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) no se hace responsable por posibles errores de traducción, o de cualquier cambio potencial en el significado de los contenidos, que puedan resultar de la traducción.

## Tabla de contenidos

<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
Clasificación taxonómica .....	6
Género, especie y estado de conservación .....	6
Información general.....	6
<b>Capítulo 1. Medio ambiente</b> .....	<b>16</b>
1.1 Temperatura y humedad.....	16
1.2 Iluminación .....	17
1.3 Calidad del agua y aire.....	17
1.4 Sonido y vibración.....	18
<b>Capítulo 2. Diseño del hábitat y contención</b> .....	<b>19</b>
2.1 Espacio y complejidad.....	19
2.2 Seguridad y contención.....	22
<b>Capítulo 3. Registros</b> .....	<b>29</b>
3.1 Definiciones.....	29
3.2 Tipos de registros.....	29
3.3 Consideraciones de permisos .....	30
3.4 Identificación .....	31
<b>Capítulo 4. Transporte</b> .....	<b>32</b>
4.1 Preparativos .....	32
4.2 Protocolos.....	34
<b>Capítulo 5. Ambiente social</b> .....	<b>36</b>
5.1 Estructura y tamaño del grupo .....	36
5.2 Influencia de conespecíficos y otros .....	36
5.3 Introducciones y reintroducciones .....	37
<b>Capítulo 6. Nutrición</b> .....	<b>39</b>
6.1 Requerimientos nutricionales .....	39
6.2 Dietas .....	45
6.3 Evaluaciones nutricionales .....	49
<b>Capítulo 7. Cuidado veterinario</b> .....	<b>51</b>
7.1 Servicios veterinarios .....	51
7.2 Recomendaciones para exámenes previos al traslado y pruebas diagnosticas .....	52
7.3 Cuarentena.....	52
7.4 Medicina preventiva.....	54
7.5 Captura, restricción e inmovilización .....	57
7.6 Manejo de enfermedades, trastornos, lesiones y/o aislamiento .....	58
<b>Capítulo 8. Reproducción</b> .....	<b>61</b>
8.1 Fisiología y comportamiento reproductivo .....	61
8.2 Tecnología de reproducción asistida .....	64
8.3 Preñez y parto .....	65
8.4 Instalaciones para el parto.....	66
8.5 Crianza asistida .....	67
8.6 Contracepción.....	69
<b>Capítulo 9. Manejo del comportamiento</b> .....	<b>71</b>
9.1 Condicionamiento animal.....	71
9.2 Enriquecimiento ambiental .....	72

9.3 Interacciones entre el personal y los animales .....	74
9.4 Habilidades y capacitación del personal .....	75
<b>Capítulo 10. Animales embajadores .....</b>	<b>76</b>
10.1 Política de animales embajadores .....	76
<b>Capítulo 11. Investigación .....</b>	<b>77</b>
11.1 Metodologías reconocidas.....	77
11.2 Necesidades de investigación a futuro.....	79
<b>Capítulo 12. Otras consideraciones .....</b>	<b>80</b>
12.1 Excedente de animales.....	80
12.2 Información adicional .....	80
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>81</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>82</b>
<b>Apéndice A: Estándares de Acreditación por capítulo .....</b>	<b>92</b>
<b>Apéndice B: Directrices para la mantención de registros de grupos .....</b>	<b>97</b>
<b>Apéndice C: Directrices para crear y compartir registros animales y de colección .....</b>	<b>101</b>
<b>Apéndice D: Política de la AZA sobre Manejo Responsable de Poblaciones .....</b>	<b>104</b>
<b>Apéndice E: Procedimientos recomendados de cuarentena.....</b>	<b>114</b>
<b>Apéndice F: Declaración de posición y política de programas de animales embajadores .....</b>	<b>116</b>
<b>Apéndice G: Ejemplo de formularios utilizados para jaguares .....</b>	<b>121</b>
<b>Apéndice H: Tabla de evaluación de condición corporal.....</b>	<b>123</b>
<b>Apéndice I: Sistema de evaluación fecal .....</b>	<b>126</b>
<b>Apéndice J: Rangos fisiológicos de referencia .....</b>	<b>127</b>
<b>Apéndice K: Instrucciones del protocolo de necropsia y recolección de tejidos .....</b>	<b>128</b>
<b>Apéndice L: Protocolo para etiquetar y enviar muestras fecales para análisis de esteroides fecales .....</b>	<b>129</b>
<b>Apéndice M: Ejemplos de elementos, encuesta, problemas y tablas de evaluación de enriquecimiento.....</b>	<b>130</b>
<b>Apéndice N: Formato de propuesta de conservación/investigación del SSP de jaguares® .....</b>	<b>136</b>
<b>Apéndice O: Lectura adicional sugerida.....</b>	<b>138</b>

## Introducción

### Preámbulo

Los estándares de acreditación de la AZA, relevantes a los temas presentados en este manual, se encuentran resaltados en cuadros como este a lo largo del documento (Apéndice A).

Los estándares de acreditación de AZA continuamente están siendo ampliados. Se requiere que el personal de las instituciones acreditadas por la AZA tengan conocimiento y cumplan con todos los estándares de acreditación de AZA, incluyendo aquellos que han sido recientemente agregados a la página web de la AZA (<http://www.aza.org>), los cuales pueden no estar incluidos en este manual.

### Clasificación taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica para *Panthera onca*

Clasificación	Taxonomía
Reino	Animalia
Filum	Cordados
Clase	Mammalia
Orden	Carnivora
Suborden	Feliformia
Familia	Felidae
Subfamilia	Pantherinae

### Género, especie y estado de conservación

Tabla 2. Información de género, especie y estado de conservación de *Panthera onca*

Género	Especie	Nombre común	Estado en EE.UU	Estado de la UICN	Estado AZA
<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	Jaguar	Amenazado	Casi amenazado	SSP verde

(Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, 2016; IUCN, 2013)

### Información general

La información contenida en este Manual para Cuidado Animal (MCA) entrega una compilación de conocimientos sobre cuidado y manejo animal, la cual ha sido recopilada por reconocidos expertos en especies e incluyen a miembros de los Grupos Asesores de la AZA (TAGs, por su sigla en inglés), de los Planes de Supervivencia de Especies® (SSPs, por su sigla en inglés), de programas de Studbooks, biólogos, veterinarios, nutricionistas, fisiólogos especializados en reproducción, etólogos e investigadores (visite el sitio web de [Programa Animal de la AZA](#) para contactarse con estos expertos). El contenido de este documento se basa en ciencias, prácticas y tecnologías que actualmente se utilizan en el manejo y cuidado animal. Es un recurso valioso que permite otorgar un mayor bienestar animal al entregar información sobre los requisitos básicos necesarios y las mejores prácticas conocidas para el cuidado *ex situ* de poblaciones de jaguares. Este manual se considera un documento vivo, que se actualiza en la medida que exista nueva información, generalmente con un mínimo de 5 años de intervalo desde la última actualización.

La información contenida en este documento está destinada, únicamente, a la educación y capacitación del personal de los zoológicos y acuarios en instituciones acreditadas por la AZA. Las recomendaciones que se incluyen en este MCA no son necesariamente las únicas existentes en relación a estrategias de manejo, dietas, tratamientos médicos o procedimientos, y pueden requerir cierta adaptación para satisfacer las necesidades específicas de los animales y circunstancias particulares de cada institución. Las afirmaciones presentadas en este manual no representan los estándares de acreditación de cuidado de la AZA, a no ser que se especifique lo contrario por medio de recuadros al costado. Las instituciones acreditadas por la AZA responsables del cuidado de jaguares deben cumplir con todas las regulaciones y leyes locales, estatales, y federales, relevantes a la fauna silvestre; se deben cumplir los estándares de

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.1.1) La institución debe cumplir con todas las leyes y regulaciones, locales, estatales y federales específicas a la fauna silvestre. Se entiende que, en algunos casos, los estándares de acreditación de la AZA son más exigentes que las leyes y regulaciones existentes. En estos casos, se debe cumplir con los estándares de la AZA.

acreditación de la AZA que son más estrictos que las leyes y regulaciones mencionadas anteriormente (Estándar de Acreditación de la AZA 1.1.1).

El objetivo principal de este MCA es facilitar la excelencia en el manejo y cuidado de jaguares, lo cual garantizará un bienestar mayor para esta especie en instituciones acreditadas por la AZA. Finalmente el éxito en nuestro manejo y cuidado de jaguares permitirá a las instituciones acreditadas por la AZA, contribuir a la conservación y asegurar que los jaguares existan en el futuro de las próximas generaciones.

El Programa de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de Jaguar de la AZA apoya el concepto que, en la mayor medida de lo posible, el manejo bajo cuidado humano debiera simular las circunstancias que un animal pudiese experimentar en la naturaleza. La información relativa a la historia natural de la especie, contenida en este documento, está pensada para ofrecer consideraciones relevantes tanto al diseño del exhibidor como para el cuidado animal. Para mayor información, se sugiere material de lectura adicional en las referencias citadas.

El jaguar es el único gran felino, del género *Panthera*, que es nativo del hemisferio occidental. Es un predador tope terrestre a lo largo de la mayoría de América tropical y subtropical, donde comparte su territorio con humanos. La importancia cultural del jaguar se iguala a su importancia como especie indicadora de la salud de las comunidades ecológicas. El jaguar habita en una amplia variedad de condiciones medioambientales por lo son pocos los factores sobre un individuo o grupo que se pueden asumir que tengan un efecto absoluto aplicable a la especie. Como resultado, es un error generalizar observaciones hechas sobre los jaguares a la especie en sí misma. En muchas maneras, hacer énfasis en la individualidad puede ser la única generalización que se puede hacer con seguridad.

Para los pueblos precolombinos, el jaguar era una deidad. Hace aproximadamente dos mil quinientos años atrás, los Olmecas primero tallaron la figura del jaguar en estatuas de piedra y jade e incluso tallaron figuras humanas con cabeza de jaguar. Cuando alcanzaron su prominencia en Mesoamérica alrededor de 1200 años A.C., la cultura olmeca y su arte estaba lleno de figuras mitad jaguar mitad humano. Como un símbolo de poder real, los reyes mayas a menudo usaban piel de jaguar. Las estelas de piedra tallada muestran representaciones de la vestimenta formal que incluye cascos en la forma de cabeza de jaguar. Elaborados elementos verbales y visuales crearon múltiples capas de significado en la escritura maya. Por ejemplo, el nombre de Xbalanque, un héroe mítico cuyas hazañas durante la creación del mundo explican muchos fenómenos naturales, se traduce como "el aspecto escondido del sol". Dentro de su nombre se incluye la palabra *balam* (jaguar) y su representación siempre incluye decoraciones de jaguar ya sea en su ropa o en su piel (Coe, 1992). Puede ser también personificado como el dios jaguar del inframundo, el "ente entre otras cosas del pasaje nocturno del sol bajo la tierra". Por lo que se entiende que el jaguar, nocturno, poderoso, invisible, pero siempre presente, pudiera también representar el aspecto escondido del sol.

La cultura azteca también incluyó jaguares en el arte, en la arquitectura y la religión. *Tezcatlipoca*, dios de la oscuridad y de quienes hacen el mal, a menudo se disfrazaba de jaguar. Su piel moteada representaba las estrellas en el cielo nocturno. Las dos órdenes militares aztecas más importantes tomaron como emblema a los predadores más importantes del cielo y de la tierra: las Órdenes del Águila y del Jaguar (Schele y Miller, 1986).

Tanto el nombre común como la nomenclatura científica para esta especie, tienen variadas historias culturales. El nombre jaguar se originó en la Amazonia y probablemente llegó al portugués de Brasil de la palabra nativa Tupi *yaguara*, "bestia de caza". El género *Panthera* se originó del griego *πανθηρ*, que se traduce literalmente como "cazador (o depredador) de todo" que hace referencia a todos los felinos manchados. *Onça* es un nombre portugués común para el jaguar que puede tener sus raíces en el latín *lynx* (Collins English Dictionary, 2014).

Por muchos años, el jaguar ha estado bajo una presión considerable debido a los conflictos con la industria ganadera en América Latina, sin embargo, se ha considerado como uno de los mejores felinos para exhibición en zoológicos de la región. En exhibición, el jaguar es una especie carismática e impresionante, siendo un icono de la educación para la conservación. Con un enfoque interpretativo integrado que utiliza diversos medios de comunicación, se puede concientizar al público de los problemas de pérdida de hábitat que el jaguar—y muchas otras especies—experimentan, además de las amenazas como la fragmentación y la persecución por parte de los humanos a lo largo de todo su rango de distribución.

Los métodos taxonómicos tradicionales que se basan en la morfología y geografía generalmente dividen a la familia Felidae en cuatro géneros (*Acinonyx*, *Felis*, *Neofelis*, y *Panthera*) (Nowak & Paradiso, 1983), pero estudios en la genética molecular han traído a la luz una relación mucho más complicada entre los grupos de felinos. Se han reconocido tres grandes grupos: el linaje del ocelote, el linaje del gato doméstico y el linaje *Pantherinae*, grupos que a su vez incluyen a más de una docena de géneros (Johnson & O'Brien, 1997).

Al terminar la décima edición de *Systema Naturae* de Linnaeus en 1758, la clasificación de los organismos vivos se basaba en las características físicas y la ubicación geográfica en las que los especímenes se originaban. Esta obra usaba un esquema de clasificación descendente donde los grandes grupos se separaban en otros más pequeños según si poseían o no ciertas características. Las herramientas que separaron a *Systema Naturae* de sus predecesores fueron las claves de identificación (descripciones específicas y consistentes además de estandarización de nombres sinónimos) y la nomenclatura binomial (Mayr & Ashlock, 1991). Este sistema definió el estándar para el método taxonómico por dos siglos. Hasta la mitad del siglo veinte, se clasificaba a los organismos según sus similitudes y diferencias sin tomar en cuenta de manera directa su parentesco genético.

Después que Watson y Crick descubrieron la estructura del ADN y su rol para el mapeo genético, los biólogos comenzaron a clasificar a los organismos según sus relaciones genéticas y su lugar en los ecosistemas. Hoy en día, los investigadores de biosistemática enfocan mucho de su trabajo en la relación filogenética entre las especies. Además de las características físicas, usan diversas técnicas a nivel molecular para entender como los organismos se relacionan genéticamente entre sí y construyen árboles familiares que demuestran estas relaciones. Los sistemáticos toman en consideración la geografía, la genética, la conducta, la cronología y otros factores que pueden haber servido como mecanismos aislantes para generar nuevas especies en el tiempo.

La última revisión taxonómica de *Panthera onca* a nivel de subespecies se publicó en 1939 (Pocock, 1939). Pocock midió los cráneos y agrupó a los especímenes según donde se capturaron, revisó el número de subespecies de jaguares reduciéndolo de 24 a 8 como se indica a continuación:

Tabla 3: Subespecies de jaguar (Pocock, 1939)

Nomenclatura	Taxonomista	Descrito en	Rango geográfico
<i>P. onca onca</i>	Linnaeus	1758	Venezuela, sur y este de Río Grande del Sur en Brasil
<i>P. onca palustris</i>	Ameghino	1888	Mato Grosso, Paraguay y noroeste de Argentina
<i>P. onca peruviana</i>	Blainville	1843	Costa de Perú
<i>P. onca centralis</i>	Mearns	1901	América Central, El Salvador a Colombia
<i>P. onca hernandesii</i>	Gray	1857	Oeste de México
<i>P. onca arizonensis</i>	Goldman	1932	Este de Arizona a Sonora, México
<i>P. onca veraecrucis</i>	Nelson & Goldman	1933	Sureste de México a Texas central
<i>P. onca goldmani</i>	Mearns	1901	Península de Yucatán a Guatemala y Belice

Sin embargo, él concluyó que las variaciones individuales entre los especímenes sobrepasaban cualquier diferenciación sistemática real, ya que estas subespecies estaban basadas solamente en los orígenes geográficos de los cráneos estudiados en el Museo Británico (Pocock, 1939).

La re-evaluación de Larson en 1997 de la taxonomía subespecífica del jaguar comenzó con la revisión de Pocock basada en la morfología craneal y luego aplicó el mismo criterio y análisis estadístico a un grupo distinto de 170 cráneos de orígenes geográficos conocidos. Su estudio concluyó que existe variación de norte a sur, pero enfatiza que hay más variación dentro de las subespecies que entre éstas (Larson, 1997). Si bien la morfología craneal no es el único método para basar la taxonomía del jaguar, era, y continúa siendo un método principal junto con las técnicas de genética molecular.

Esto fue fuertemente reafirmado por Eizirik *et al.* (2001) en su análisis de diferencias del ADN mitocondrial (ADNmt) y la ubicación de microsatélites en el ADN somático. Este estudio reveló una diferenciación filogeográfica muy débil. Mientras que esto indica que los jaguares de la zona sur son considerablemente distintos a aquellos de la zona norte, existe una diferencia mucho menos marcada entre las poblaciones que habitan América Central con las poblaciones del norte de América del Sur. El Río Amazonas y antiguo Estrecho de Darien, entre lo que ahora es Colombia y Panamá se consideraron como aislantes geográficos. Una comparación con un estudio similar en otra especie sugiere que, como especie, los jaguares pueden estar en una fase de expansión y rápido crecimiento de explotación de

hábitat. Bajos tales condiciones junto con la presión de la fragmentación del hábitat y la persecución, se puede esperar una amplia diversidad genética sin una diferenciación geográfica (Eizirik *et al.*, 2001). Hoy se considera al jaguar como una especie monotípica: *Panthera onca* sin subespecies.

La paleontología y biogeografía histórica de los jaguares es compleja y es una historia que continúa siendo escrita. La mayoría de la evidencia es fragmentaria o implícita y está sujeta a frecuente revisión. Las conclusiones ecológicas y taxonómicas a menudo se han obtenido de ligeras diferencias en los esqueletos de especímenes incompletos o aislados, algunos de los cuales han mostrado básicamente dimorfismo sexual o variación individual normal (Kurtén, 1973). Es importante evaluar las estimaciones las tasas de mutaciones del ADN en contraste con la evidencia física al momento de identificar un evento de especiación (Johnson *et al.*, 2006), pero esto no siempre se logra. Mientras tanto, los continuos descubrimientos de fósiles desplazan las primeras apariciones antes en el tiempo y amplían el rango geográfico mucho más de lo que se pensaba previamente.

En un período de tiempo geológico relativamente corto, los grandes félidos modernos se diversificaron y colonizaron Asia, Europa y las Américas. Se ha sugerido que su especiación se apoyó más en la divergencia ecológica que en la separación geográfica (Mattern & McLennan, 2000). Muchas especies del género *Panthera* se han extinto, con bastante frecuencia nuevos descubrimientos fósiles siguen siendo reportados. Sólo las glaciaciones y los cambios climáticos regionales durante los últimos tres millones de años probablemente abrieron y cerraron rutas de migración, alteraron los hábitats regionales y quizás aislaron a poblaciones de grandes félidos. Como los predecesores y ancestros del jaguar se extienden a lo largo del mundo desde su presumido origen en Asia Central, los factores en su evolución fueron el tiempo, el espacio, las variaciones del clima y los obstáculos físicos. Desde nuestra perspectiva actual, estos factores también aportan cierta confusión para comprender las relaciones entre las especies vivas y las extintas. Se hace difícil identificar caminos claros de los comienzos de la aparición del jaguar hasta donde la especie se encuentra hoy y es evidente que la historia completa aún no se ha contado del todo (Mattern & McLennan, 2000).

El miembro más antiguo del género *Panthera*, descrito en 2013, vivió hace más de 4,4 millones de años en el Tíbet. Este reciente descubrimiento duplica la edad del género en los registros fósiles y establece firmemente su hogar geográfico en Asia. Además, pone un origen hipotético del género *Panthera* hace 10,7 millones de años lo que afecta directamente el tiempo de aparición del jaguar.

El nuevo árbol filogenético sugiere que aproximadamente hace 7,7 millones de años atrás, el clado—grupo que consiste de un ancestro común y todos sus descendientes—que contiene al jaguar moderno (*Panthera onca*), al leopardo (*P. pardus*) y al león (*P. leo*) junto con los extintos león americano (*P. atrox*) y león de las cavernas (*P. spelaea*) divergieron del grupo que dio origen al tigre (*P. tigris*) y al leopardo de las nieves (*P. uncia*). También sugiere que el último ancestro común que comparten el grupo de los jaguares y los leopardos-leones vivió hace 6 millones de años (Tseng *et al.*, 2013).

Se han datado especímenes fósiles clasificados como jaguares entre 1,8 y 2 millones de años de antigüedad tanto en Arizona (Kurtén, 1973) y Bulgaria (O'Regan & Turner, 2004). También se han encontrado especímenes similares datados tentativamente con un antigüedad de 2,4 millones de años en los Países Bajos (O'Regan & Turner, 2004; Mol, van Logchem & de Vos, 2011). Por lo tanto, el jaguar debe haberse originado en Asia y expandido su hábitat hacia el oeste de Europa y al este hacia América del Norte en el Pleistoceno o incluso antes.

Basándose en la geografía, el jaguar eurasiático del Plio-pleistoceno es llamado como *Panthera onca gombaszogensis* (Wagner, 2011) y al de América del Norte se le llama *P. onca augusta* (Simpson, 1941). No obstante, esto nos permite asumir una población antigua más o menos cercana de jaguares a través de Europa, Asia y América del norte (Hemmer, Kahlke & Vekua, 2001; Kurtén, 1973). Los restos de flora y fauna encontrados junto con ambas subespecies indican la existencia de bosques y abundante agua; este todavía es el hábitat preferido del jaguar moderno. Por lo que, mientras que otras especies de *Panthera* se diversificaron al explotar nuevos nichos a medida que los encontraban o cuando el mismo paisaje evolucionaba (por ejemplo el león en la sabana y el leopardo de las nieves en altas montañas rocosas), el jaguar parece haber permanecido fiel a su ecosistema, al explotar grandes cursos de agua como correderos para su expansión—como lo siguen haciendo—a través del hemisferio norte y más tarde hacia América del sur (Rabinowitz, 2014).

Los fósiles indican que el paleo-jaguar era hasta un 25 % más grande que los jaguares más grandes de hoy incluso hasta relativamente tiempos recientes como 10.000 años atrás. Como resultado de esto y de otras similitudes en los esqueletos entre los felinos de América del Norte durante el Pleistoceno ha

habido confusión y desacuerdo respecto a su clasificación. Por ejemplo, *Panthera atrox*, quizás el felino más grande de todos, ha sido descrito varias veces como un león, como una especie transitoria entre los leones y los jaguares, un ancestro del jaguar, un jaguar y una especie hermana del jaguar. Su primera aparición conclusiva en el registro fósil es más tardía que la del jaguar y cuando se incluye en los árboles filogenéticos recientes contruidos con características físicas y moleculares, *P. atrox* se ubica después del jaguar, por lo que la explicación de especie hermana del jaguar parece la más probable (Kurtén, 1973; Christiansen, 2008; Tseng *et al.*, 2013).

Los jaguares datados en el Pleistoceno se han encontrado tan al norte como Pensilvania y tan al sur como Paraguay, si bien desapareció de América del Norte al poco tiempo como también los hizo gran parte de la megafauna. El jaguar reapareció recientemente. La evidencia en base a ADN sugiere que hace aproximadamente 500 generaciones atrás, los jaguares de América del Sur recolonizaron la parte norte del continente y experimentaron una dramática explosión en su población (Eizirik *et al.*, 2001).

El tiempo promedio de una generación de jaguares en zoológicos en Estados Unidos hoy en día es sobre los siete años (Association of Zoos and Aquariums, 2013), permitiendo calcular que la recolonización de América del Norte ocurrió hace aproximadamente 3.500 años atrás. El análisis molecular de los eventos evolutivos del jaguar tienden a datarlo más recientemente de lo que se indica en base a los escasos registros fósiles (Eizirik, *et al.*, 2001; Christiansen, 2008). Por lo tanto, es probablemente seguro decir que la población del gran paleo-jaguar declinó y desapareció junto con la mayoría de la megafauna del Pleistoceno a medida que los cambios climáticos afectaban los hábitats de América del Norte; sin embargo, sus descendientes más pequeños en tamaño y más adaptables en el norte de América del Sur llenaron el vacío que los paleo-jaguares dejaron. Sobre el regreso del jaguar, estos enfrentaron la presión y competencia de una nueva llegada a la escena: los humanos.

La información sobre la ecología de la especie antes de 1970, cuándo está disponible, consiste mayormente de anécdotas y notas sobre la historia natural del animal (Humboldt, 1852 & 1853; Rengger, 1830; Azara, 1838; Roosevelt, 1914; Cherrie, 1930; Miller, 1930; Krieg, 1948; Leopold, 1959; Brock, 1963).

El jaguar moderno prosperó en el suroeste de los Estados Unidos y probablemente mucho más al este hasta que el crecimiento de las poblaciones humanas forzaron una larga y lenta retirada. Esencialmente, fue eliminado de los Estados Unidos alrededor del 1900 y ha desaparecido también de otras partes de su hábitat que incluían Chile, El Salvador y Uruguay. El hábitat actual del jaguar se extiende a través de la frontera sur de Arizona en los Estados Unidos hacia América Central y del Sur, al este de Los Andes y a los bosques del norte de Argentina. Los avistamientos esporádicos de jaguares machos en Arizona que comenzaron a mediados de 1990 y la consiguiente investigación de campo, en ese lugar y a través de todo su hábitat, muestran fuertemente que si la caza y otras formas de persecución se eliminan, las poblaciones de jaguares se recuperarían.

Hoy el jaguar habita aproximadamente 63 % de su hábitat precolombino. Aunque la mayoría de los países donde habita



Figura 1. Mapa del rango de distribución del jaguar (*Panthera*, 2009)

reconocen el valor intrínseco y ecológico de mantener la integridad de los ecosistemas en los cuales el jaguar sirve como un indicador clave, el desarrollo de la tierra para la agricultura y extracción de recursos continúa inevitablemente alterando los paisajes y aislando a las poblaciones. Los corredores naturales de hábitat persisten, conectando grandes parches de hábitat prístino; pero esto se debe principalmente a la relativa inaccesibilidad para la actividad humana y la resiliencia propia del jaguar (Sanderson *et al.*, 2002). Ver Figura 1 para ver un mapa del rango de distribución histórica del jaguar versus la actual.

Al comienzo del siglo 21, el 17% del rango de distribución histórico del jaguar continuaba mayormente sin ser estudiado. La mayoría de ese rango está principalmente en Brasil y México (acerca de 2,3 millones y 848.000 kilómetros cuadrados respectivamente). De los 8,75 millones de kilómetros cuadrados donde se presume que habita, la zona de hábitat contigua que todavía permanece se ubica en la cuenca amazónica de Brasil y se extiende de la línea costera noreste hacia el sur en el Cerrado, el Pantanal y Chaco en Bolivia, Brasil y Paraguay. Esto comprende alrededor del 90% del rango de distribución donde habita actualmente la especie. Del terreno total ocupado por la especie, la buena noticia es que cerca de 6 millones kilómetros cuadrados—cerca del 70% de su rango de distribución—tiene una gran oportunidad para sustentabilidad a largo plazo. Además, al rango de distribución núcleo mencionado con anterioridad, existe una franja de bosque que abarca desde el sur de la selva maya de México hacia Guatemala y Belice y otra franja que va desde el norte de Honduras hacia Panamá y Colombia que también tienen altos índices de sustentabilidad (Sanderson *et al.*, 2002).

Otros 1,6 millones kilómetros cuadrados (617.763,45 mi<sup>2</sup>)—casi el 18% del total del hábitat actual—se encuentran en el norte del Cerrado. Estos son en gran parte los llanos de Venezuela y Colombia, las zonas montañosas de Costa Rica y Panamá y pequeñas porciones de México, los cuales continúan teniendo al menos un rango medio de sustentabilidad (Sanderson *et al.*, 2002).

Los cambios en el rango de distribución del jaguar, vistos en los dos siglos pasados, comparten similitudes con un estanque en temporada de sequía. Se encoge por todas las orillas para dejar charcos más pequeños y aislados. En el presente, muchos de esos charcos continúan conectados, pero se requerirán acciones colectivas y duraderas para mantener estas conexiones.

En cuanto a selección de hábitat, los jaguares requieren suministro de agua, follaje denso y suficientes presas (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982). Dentro de estos parámetros, aunque el hábitat varía para individuos de la misma especie, los animales solitarios rara vez parecen moverse entre eco-regiones que incluyen praderas, bosques tropicales lluviosos, matorrales suculentos y espinosos, bosques templados frondosos, monzones tropicales y bosques secos además de sabanas tropicales. El componente necesario para su hábitat es la disponibilidad de follaje para cubrirse. La preferencia por el agua es también algo evidente, el jaguar es un excelente y frecuente nadador. Se encuentra a los jaguares desde el nivel del mar hasta altitudes de 2.000 metros (Emmons, 1997).

El estar cerca de agua se vuelve imperativo durante la temporada seca cuando esta se vuelve escasa y el jaguar debe beber de manera más frecuente. Como consecuencia, esto restringe al jaguar a mantenerse cerca de cursos de agua. Se ha observado en varias ocasiones que los jaguares son felinos que aman el agua; probablemente son los felinos que más disfrutan el agua en el mundo dice Almeida (1976). Él reporta que los jaguares buscan alivio del calor en los ríos y detalla el avistamiento de uno nadando a través del Río Orinoco durante la temporada lluviosa cuando el río tenía de 8 a 10 km (5 a 6,2 millas) de ancho. El jaguar es un excelente nadador capaz de llevar a una presa mientras lo hace. Un jaguar fue avistado nadando en el Cano Ave María mientras llevaba un novillo muerto el cual después acarreo a la copa de un árbol que estaba sobre la zona inundada (Almeida, 1976).

Una razón probable para que el jaguar se encuentra en un rango geográfico tan amplio y una gran variedad de hábitats es porque está adaptado para explotar de manera oportuna presas grandes y pequeñas, ya sea en agua o tierra. En contraste a los leones, y quizás leopardos, cuyas presas se encuentran predeciblemente juntas y son fáciles de encontrar, los jaguares viven en hábitats accidentados donde generalmente sus presas están bastante dispersas. Como resultado, los métodos de caza del jaguar parecen consistir en largas caminatas mientras busca encontrar presas y otros de su especie con quienes aparearse (Emmons, 1987).

Como muchas otras características del jaguar, la selección de sus presas varía según su geografía y hábitat. Generalmente, se considera a los capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y los pecaríes como la principal fuente de alimento de los jaguares en América del Sur, pero también cazan cocodrilianos, peces, serpientes, aves y muchas especies de pequeños mamíferos (Emmons, 1987). En el Pantanal de Brasil, los pecaríes y caimanes se consideran como la presa principal (Cavalcanti & Gese, 2009). Los

armadillos (*Dasyopus novemcinctus*, 33,3%) y las pacas (*Agouti paca*, 23,2%) constituyen el grueso de la dieta documentada de los jaguares en el sur de Belice. Estas dos especies juntos el pecarí tajacu (*Tayassu tajacu*, 23,3%) representan el 80 % de la diversidad de la dieta del jaguar en Belice (Weckel *et al.*, 2006). Como ejemplo final, cerca de Calakmul, México, la biomasa de las tres principales especies que caza el jaguar está compuesta por la corzuela colorada (*Mazama americana*, 35%), el pecarí tacaju (*T. tacaju*, 20%) y el coatí (*Nasua narica*, 18%) (Chávez, Ceballos & Amin, 2007).

A pesar de la destreza física del jaguar, su capacidad de acecho y la frecuente proximidad a los asentamientos humanos, es interesante destacar la casi completa ausencia de ataques sin provocación hacia las personas. Con extraordinarias pocas excepciones, generalmente en defensa propia, los jaguares eligen alejarse del contacto directo con los humanos. En aquellas ocasiones documentadas en que han ocurrido ataques, siempre son los humanos que crean las circunstancias que llevan a estos. Rabinowitz (2014) concluye que todos los jaguares que mataban ganado que examinó en Belice habían sido gravemente heridos por disparos de escopeta (o eran descendientes de aquellos jaguares heridos) y recurrieron a cazar ganado debido a discapacidades físicas.

El jaguar es un depredador principalmente solitario. Sin embargo, la telemetría GPS y cámaras trampa pueden redefinir a la especie como potencialmente gregaria, si es que no social. Almeida fue el primero en entregar observaciones concretas sobre el jaguar en vida silvestre mediante su libro *Jaguar Hunting in the Mato Grosso* (Almeida, 1976). Él observó que las hembras no tenían una temporada reproductiva en el área del Pantanal de Mato Grosso. Reportó escuchar a los jaguares apareándose en diversas oportunidades y observó rastros de parejas en variadas ocasiones en distintos meses. También notó que las hembras, al entrar en celo, se mueven para buscar y llamar a machos fuera de su territorio normal. Para otros periodos, notó que el jaguar tendía a ser solitario y que tiene un territorio de caza designado que defenderá a toda costa de otros de su misma especie y sexo. En el Pantanal, se han detectado machos y hembras a menos de 200 metros de distancia, la cual es suficiente para que estén conscientes de la presencia del otro. Las fotografías de las cámaras trampa muestran a hembras adultas en contacto con machos antes que sus crías se dispersen. También muestran tanto a machos como a hembras asociándose y posiblemente apareándose con más de un jaguar del sexo opuesto (Cavalcanti & Gese, 2009). La evidencia de las cámaras trampa sugieren fuertemente que usan en gran medida y de manera rutinaria caminos y rutas generados por humanos (Silver *et al.*, 2004).

La información de los radio-collares y de las cámaras trampa indican que los jaguares pueden estar activos a todas horas, pero principalmente están activos en las horas cercanas al amanecer y al atardecer. Existe contradicción en la literatura publicada sobre este tema; al parecer algunos autores asocian la actividad crepuscular con el día mientras que otros la clasifican como nocturna. A diferencia de los leones que descansan 20 horas por día (Schaller, 1972), hay indicaciones que los jaguares pueden estar activos alrededor de 11 horas por día (Cavalcanti & Gese, 2009). Ver tabla 4 para detalles sobre el patrón de actividades de una hembra de jaguar en vida silvestre.

Tabla 4. Tendencia de actividad de un hembra jaguar en vida silvestre (Schaller y Crawshaw, 1980)

Hora del día	Horas	Activa vs. Descansando
Antes del amanecer	03:30–06:00	Activa
Media mañana	09:30–12:00	Descansando
Después del anochecer	18:30–21:00	Activa
Media noche	00:30–03:00	Descansando

El rango de hogar del jaguar es ciertamente dependiente de la disponibilidad relativa de presas. Dónde el alimento es más accesible, el rango parece ser más pequeño. No sería una sorpresa si la disponibilidad de agua fuera también considerada.

En la cuenca de Cockscomb, Belice, las hembras tienen rangos de hogar de alrededor de 10 km<sup>2</sup> (3,86 mi<sup>2</sup>). Estos rangos se superponen en cierta medida y los machos habitan rangos de alrededor de 33,4 km<sup>2</sup> (12,90 mi<sup>2</sup>), y patrullan a través de los territorios de varias hembras a la vez (Rabinowitz & Nottingham, 1986). En el Pantanal de Brasil, para los machos se han establecido rangos de hogar de 28 a 40 km<sup>2</sup> (17,4 a 24,9 mi<sup>2</sup>) mientras que las hembras se mueven dentro de un área mínima de 10 km<sup>2</sup> (6,2 mi<sup>2</sup>). Su estabilidad varía ampliamente, estos territorios se reducen en la temporada lluviosa y se expanden relativamente en la temporada seca. Esto puede ocurrir como un resultado físico de las inundaciones estacionales y debido a la concentración de presas que son forzadas a concentrarse en áreas pequeñas por las inundaciones. Los jaguares machos en el Pantanal sobreponen sus rangos de

hogar y frecuentemente se mueven a distintas áreas, en especial los ejemplares jóvenes. Sin embargo, las hembras no comparten sus áreas durante la temporada lluviosa (Cavalcanti & Gese, 2009).

Los machos adultos usualmente tenían un rango de hogar que abarcaba el territorio de varias hembras (dos a tres) y que defenderían de todos los jaguares con excepción de los sub-adultos y de las hembras (Scaller & Crawshaw, 1980). En el caso de la muerte de un jaguar, otro jaguar que tuviese un rango de hogar contiguo ocuparía el territorio vacante y a su vez el dejado por éste era ocupado por un jaguar de un territorio ajeno (Rabinowitz, 1986b).

Para hacer evidente su presencia y delimitar sus territorios, los jaguares parecen usar señales vocales, visuales y olfativas. Los felinos del género "Panthera" tales como el león (*Panthera leo*), el tigre (*Panthera tigris*) y el leopardo (*Panthera pardus*) pueden delimitar sus territorios ya sea directamente mediante rugidos e indirectamente al escarbar la tierra con sus patas traseras, defecar u orinar en los lugares escarbados o en lugares prominentes, arañar árboles o rociar orina (Schaller, 1972). Schaller y Crawshaw (1980) reportan que un jaguar en Acurizal y Bela Vista parecía notablemente reacio a anunciar su presencia a través de estos métodos. Ellos describen que pasaron muchas noches en el bosque, pero nunca escucharon el rugir del jaguar que se caracteriza por una seguidilla de fuertes gruñidos roncós. Ellos siguieron las huellas frescas de jaguares por un total de 39 km (24,23 mi) sin notar ningún escarbado, con la excepción de cuando una hembra fue perseguida por perros. En contraste, un puma (*Puma concolor*) en Acurizal dejó 10 escarbados en 16 kilómetros (9.9 mi); dos escarbados fueron marcados uno con orina y otro con heces. La ruta de un tigre a menudo puede ser detectada por fuertes marcas de orina en arbustos y árboles, pero en Acurizal y Bela Vista, Brasil, Schaller y Crawshaw (1980) fueron incapaces de detectar rutas similares generadas por jaguares. Sin embargo, Rabinowitz & Nottingham (1986) no tuvieron dificultad para encontrar fecas en los caminos usados por los jaguares en la cuenca de Cockscomb, Belice.

"Ocasionalmente los jaguares afilan sus garras en troncos de árboles, algunos árboles los usan repetidamente, pero dado que el puma muestra un comportamiento similar a menudo fue imposible decir cuál de los dos felinos había hecho las marcas" (Schaller & Crawshaw, 1980). Mondolfi y Hoogesteijn (1982) notaron que los jaguares sí dejaban marcas en los troncos de los árboles y creyeron que esto era más para afilar sus garras que a modo de comunicación. Ellos hacen una referencia a la observación de Darwin hizo en su *Journal of Researches* del viaje Beagle, donde algunos árboles son marcados a distintas edades por rasguños hechos por jaguares.

Numerosos autores describen las vocalizaciones de los jaguares. Capstick (1981) reportó que en algunas partes de la región de Mato Grosso, los jaguares emiten muchas vocalizaciones. En Venezuela los reportaron vocalizando con frecuencia en algunas áreas (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982). Se describió las vocalizaciones no como el rugir de un león, pero como una serie de 5 a 12 repeticiones de una tos ronca y corta. Esto comienza generalmente con "uhs" cortos y guturales que aumentan en volumen hasta que después de varias repeticiones los "uhs" finales tienen un gran poder y efecto. Los cazadores en Venezuela a menudo se refieren a esto como "ronquidos". El macho tiene un llamado más fuerte y resonante comparado al llamado más suave de las hembras, aunque estas aumentarán su intensidad cuando entran en celo. También se reportó que los machos llaman de manera frecuente al comienzo de la temporada lluviosa. Una hembra en celo viajará por las noches buscando un macho y anunciando su presencia mediante una serie de gruñidos que se pueden escuchar tarde en la noche o hasta el amanecer. Cuando responden a las hembras, el llamado del macho será mucho más ronco y gutural. A menudo, la conducta del jaguar de responder al llamo de otro de su especie, es aprovechado por los cazadores que atraen a los felinos por medio de un *coroteo*, un sonido generado mediante el uso de una calabaza hueca que se utiliza ya sea gruñendo en esta o tirando de un pedazo de cuero crudo a través de ella para simular el gruñido característico del jaguar. Como relata Capstick (1981), este dispositivo es tan efectivo que una vez lo usó e incito a un jaguar que nadaba a subirse a su canoa y los cazadores tuvieron que golpearlos con los remos para sacarlo.

En vida silvestre, se han documentado apareamientos y partos de jaguares salvajes a lo largo de todo el año (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982; Line & Ricciuti, 1985), pero ello en puntos distantes en el rango de distribución de la especie. Otros autores enfatizan que la reproducción es más dependiente de los momentos en los que hay mayor disponibilidad de presas que de la geografía (Rabinowitz, 2014). Seymour (1989) cita las observaciones de Rabinowitz en relación a que se observaron que habían dos cachorros en más de la mitad de las camadas que documentó, seguido de una única cría en un 35% de

las camadas. Reportó tres cachorros en 13% de las camadas observadas. En los zoológicos, las camadas ocasionalmente son de cuatro cachorros (Association of Zoos and Aquariums, 2013).

El jaguar puede utilizar una técnica de ataque característica del género *Panthera* que consiste en un ataque con una mordida profunda al cuello que sofoca a la presa. Pero con mayor frecuencia, el jaguar usa una técnica donde el ataque es una mordida que atraviesa el cráneo en su punto más débil. Esta mordida a menudo destroza el arco cigomático con tal precisión que permite cubrir con los caninos exactamente un área de 7,6 cm x 7,6 cm (3 in. x 3 in.) que, a veces, se correlaciona con el posicionamiento de estas piezas dentarias entre una oreja y el cráneo de su presa. Luego, el jaguar arrastra a su presa a un lugar de matorrales o escondite. Usualmente remueve el tracto digestivo y lo deja a una distancia de 2 a 3 m (6,56 pies a 9,84 pies) de donde consume su presa. La zona ventral de la presa (cuello, pecho, corazón y pulmones) es consumida primero, seguido por los hombros (Schaller & Vasconcelos, 1978).

Cuando los jaguares cazan reptiles, la técnica es ligeramente diferente. Estos saltan sobre el aligátor o caimán desde atrás y muerden inmediatamente el cuello. Esto daña las vértebras cervicales e imposibilita que el reptil se lance al agua. Cuando comen tortugas, el jaguar introduce su pata en el caparazón entre la abertura entre el caparazón y el plastrón y quita la carne sin romper el caparazón. Los puercoespines simplemente son volteados a su lado dorsal y remueven y exponen la carne con su pata (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982).

En todos los casos, el jaguar ataca desde un punto cubierto y usualmente ataca desde un punto ciego con un salto característico. Como un depredador de emboscada tiene pocos pares en el reino animal y se le da un gran nivel de respeto no sólo por los investigadores de campo, pero también por los indígenas. En retrospectiva, esto no es una sorpresa si se considera al jaguar como una especie que se ha adaptado efectivamente a una variedad de ecosistemas y tiene la habilidad de actuar como predador tope en el territorio en que se establece (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982).

El promedio de expectativa de vida para un jaguar en zoológico es de 17,7 años, lo que significa que la mitad de todos los cachorros nacidos alcanzan esa edad. El 69% de los jaguares nacidos en zoológicos alcanza el año de vida, pero se presume que los jaguares silvestres tienen una expectativa de vida más corta. Después de que un cachorro nacido en un zoológico alcanza el año de vida, el promedio de expectativa de vida queda por sobre el 90% hasta que alcanzan la edad de 15 años y no vuelve a bajar a un 69% hasta que el jaguar alcanza los 19 años. En general, los jaguares viven más en zoológicos que cualquier otro gran felino y el récord de longevidad actual en América del Norte es de 26 años y 10 meses (Association of Zoos and Aquariums, 2013).

La interacción con los humanos es la causa más probable de mortalidad en los jaguares silvestres, seguido por los jóvenes que caen presa de otros carnívoros (por ejemplo, otros jaguares, crocodilios y grandes serpientes). Las muertes accidentales resultado de lesiones causadas durante la caza también probablemente pueden ocurrir (Seymour, 1989). Siempre se asume que la longevidad de los animales silvestres es la mitad de la experimentada por aquellos bajo cuidado en zoológicos. Sin embargo, un equipo de investigación de campo en Belice reportó fotografías de 2012 de cámaras trampa de jaguares observados por primera vez en el 2000. En las fotografías originales, los animales era adultos maduros, pero 12 años más tarde todavía se veían vigorosos y saludables (Harmsen, comunicación personal, 2012). Por tanto, los jaguares silvestres podrían vivir más de lo que se pensaba anteriormente.

El jaguar es el felino más grande de América con un récord de peso de sobre 158 kg (348 lbs) (Emmons, 1997). Los jaguares más grandes se han encontrado en la región del Pantanal brasileño, en donde, en un estudio, el peso promedio para los machos fue de 100 kg (220 lbs). La longitud de cabeza y cuerpo sin contar la cola puede ser de hasta 1,85 m (6 pies) y la cola puede medir 75 cm (29,5 pulgadas). La altura a los hombros puede ser de 75 cm (29,5 pulgadas). (Nowak & Paradiso, 1983).

El color del pelaje del jaguar varía desde un amarillo pálido a un café rojizo con un abdomen mucho más pálido (a menudo blanco). Tiene manchas en el cuello, cuerpo y miembros las cuales forman rosetas que contienen marcas negras en su interior. En la cabeza y en las partes inferiores, las marcas son simplemente puntos negros. Los jaguares negros no son poco comunes e incluso poseen rosetas más oscuras que son visibles bajo una luz brillante. Los jaguares negros se reconocen como una mutación del color de la misma especie.

En comparación con el leopardo, el jaguar es robusto y tiene una complexión más fuerte. La mandíbula cuadrada y sus pómulos prominentes juntos con sus miembros robustos y musculosos

evidencian una gran fuerza. Se ha dicho el jaguar está hecho para la fuerza y no para la velocidad. Pese a ser esto verdad, este felino también demuestra sorprendente habilidad y gracia en el movimiento.

Para lograr el mejor cuidado de los animales de las instituciones zoológicas es necesario comprender que influyen y afectan a los animales en la naturaleza. Se espera que este bosquejo de la historia natural del jaguar logre introducir al personal de los zoológicos a la combinación única de rasgos y requerimientos que tiene la especie y ofrecer fuentes bibliográficas que más adelante pueden permitir profundizar su conocimiento. Información específica en esta sección puede ser reiterada en los capítulos relevantes de este manual.

A pesar de tener mucho en común con otros miembros del género *Panthera*, el jaguar tiene un origen distintivo a nivel de especie y exhibe un individualismo marcado en su conducta y temperamento. Tener una especial consideración de estos factores es más que apropiada para lograr un buen cuidado y seguridad; considerar cada uno de los rasgos individuales del jaguar es ciertamente algo clave para maximizar su bienestar bajo cuidado en zoológicos.

## Capítulo 1. Medio ambiente

### 1.1 Temperatura y humedad

Los animales dentro de las instituciones acreditadas por la AZA deben estar protegidos o se le debe proveer refugio del clima u otras condiciones detriminales para su salud o bienestar (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.7). A los animales que normalmente no están expuestos a climas o aguas frías se les debe proveer un recinto/piscina temperada. Igualmente, se les debe proveer protección de clima/agua excesivamente fríos a aquellos animales que normalmente viven en climas/aguas más cálidas.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.7) Los animales deben estar protegidos o se les debe proveer refugio frente al clima u otras condiciones detriminales para su salud o bienestar.

**Clima cálido:** Los animales en recintos al exterior siempre deben tener acceso a sombra durante los meses más cálidos del año. Un aumento en la frecuencia de respiración, jadeo, letargo, anorexia, diarrea o constipación pueden indicar que el jaguar está sufriendo de estrés por calor (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014). Se recomienda proveer acceso a fuentes de agua durante todo el año (ver Sección 1.3). El uso de piscinas, piletas o otras fuentes de agua no sólo entrega una oportunidad para que los jaguares termo-regulen, además estas son usadas frecuentemente como enriquecimiento ambiental, especialmente cuando se introducen pescados vivos para que los atrapen. Para mantenerlos a los animales frescos, el uso de aspersores de agua es bastante satisfactorio, pero la opción de que los animales estén tibios y secos siempre debe estar disponible.

**Clima frío:** Para las instituciones zoológicas ubicadas en los climas del norte, se les insta a considerar el desarrollo de exhibidores de interior además de los exhibidores exteriores o entregar calor exterior para los especímenes cuando la temperatura se ubica bajo 10°C (50°F). Los sistemas de calefacción que se usan para jaguares necesitan ser evaluados cuidadosamente debido a la naturaleza agresiva de estos felinos. Las lámparas de calefacción, los paneles de calor Fiberglas® usados para cerdos y otras fuentes de calor portátiles serán destruidas si el animal puede acceder a ellas. Si hay una adecuada planificación, es posible instalar mangueras calefactoras flexibles incorporadas en el concreto. Ha habido cierto éxito al añadir una roca calefactora construida de concreto si la tubería se puede proteger adecuadamente de los animales. Estos sistemas están aumentando en popularidad con la mejora de la fiabilidad de las mangueras y calefactores de agua asociados al uso de calderas pequeñas de bajo costo (D. Morris, comunicación personal, 2007).

Sin embargo, si se provee refugio adecuado del viento y aclimatado, los jaguares pueden tolerar temperaturas de hasta -1,1°C (30°F). Siempre es recomendable ofrecer varios refugios si más de un animal está presente en el recinto. La aclimatación de los felinos comienza al exponer a los animales a distintas temperaturas regularmente. Los animales que tienen acceso a temperaturas cálidas o frías diariamente desarrollan una capa de pelo apropiada para lidiar con estas temperaturas. El índice de calor, humedad, viento helado y si un animal se ha climatizado, son todos factores que afectan su tolerancia a las variaciones en la temperatura. Los responsables de los animales deben usar su juicio al decidir ubicar a los jaguares en recintos exteriores en climas fríos. Proveer acceso a distintos refugios y exposición a la luz solar en un exhibidor, puede crear zonas de diferentes temperaturas que permiten a los animales elegir la ubicación más agradable. Esto se puede lograr a través de una roca u objeto que proteja al felino del viento mientras se expone al sol. En los climas del norte, se prefiere una exposición hacia el sur. En recintos interiores, los especímenes deben estar protegidos de las temperaturas sobre los 29,4°C (85°F) mediante el uso de ventiladores o aire acondicionado. Signos clínicos asociadas al mal manejo de las bajas temperaturas pueden incluir que los animales mantengan sus cuerpos presionados entre sí/tiritones, paseo estereotipado y/o constipación (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

**Humedad:** Los jaguares se pueden adaptar a distintas condiciones de humedad mientras que tenga disponible agua potable y sombra. La sombra es crucial y se puede proveer de manera natural mediante árboles y arbustos. Los felinos son notablemente bruscos con los árboles. Si se elige árboles vivos para el recinto del jaguar, es importante su habilidad para tolerar daños por orina, remoción de corteza (a través de mordiscos y rasguños) y a la ruptura de ramas. Se debe tomar extremo cuidado con la

ubicación de los árboles, se debe asegurar que estos estén a una distancia de las barreras mayor que la distancia de salto máxima del felino para así evitar que escapen. En los exhibidores techados se pueden usar toldos para generar parches de sombra. Otra técnica usada con éxito es plantar enredaderas no tóxicas para que crezcan en la malla del recinto. Las enredaderas pueden sobrevivir siempre y cuando los felinos no tengan acceso al tronco principal (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Los animales se pueden mantener en recintos exteriores durante el periodo de clima cálido con ventilación adecuada y con la oportunidad de adaptarse a los niveles humedad que aumentan en este tiempo. Cuando se encuentran en recintos interiores, los individuos se deben mantener cómodos mediante el uso de ventiladores o aire acondicionado. Los exhibidores interiores deben mantenerse a un nivel relativo de humedad de 30 a 50 %; esto para prevenir condensación excesiva en las superficies de cristal o vidrio que interferiría con la adecuada observación del exhibidor de los animales.

Los jaguares (al igual que la mayoría de los félidos) se pueden aclimatar a una gran variedad de condiciones ambientales si se les da el tiempo para esto, con excepción de las más extremas. Los problemas tienden a surgir cuando a los jaguares se les somete abruptamente a una gran cantidad de cambios (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Las instituciones de la AZA con exhibidores que requieren de climatización deben tener sistemas críticos de soporte de vida para los animales y sistemas de respaldo disponibles. Los mecanismos de advertencia y los sistemas de alerta se deben testear periódicamente (Estándar de Acreditación de la AZA 10.2.1).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(10.2.1) Los sistemas críticos de soporte de vida para los animales, incluyendo pero no limitado a la plomería, calefacción, refrigeración, ventilación y filtración, deben estar equipados con un mecanismo de advertencia, y sistemas de respaldo en caso de emergencia deben estar disponibles. Los mecanismos de advertencia y los sistemas de emergencia deben ser probados periódicamente.

## 1.2 Iluminación

Se debe dar especial consideración a las necesidades de iluminación de todos los animales en los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA en cuanto al espectro, intensidad y duración de ésta. Debido a su tamaño, la mayoría de los grandes félidos se mantienen en recintos exteriores expuestos a la luz ambiental. Ya que los jaguares saltan y escalan con mucha habilidad, se recomienda instalar mallas resistentes cubriendo los tragaluces (estos últimos no deben ser usados como contención primaria). Por motivos de seguridad, los niveles de iluminación deben ser apropiados para proveer en todo momento una visualización adecuada de los animales por parte del personal, esto es especialmente importante durante la noche. La mayoría de los grandes félidos se pueden adaptar bien a los ciclos normales de luz y generalmente no presentan comportamiento negativo. El uso de luz fluorescente es aceptable y es comúnmente usada como fuente de luz artificial en interiores. Se ha sugerido que las bombillas de espectro completo de luz UV disminuye la agresividad en algunos grandes félidos que se mantienen en recintos interiores (W. Baker, comunicación personal, 2007).

No se ha reconocido que el fotoperiodo sea crucial para la reproducción del jaguar. Las instituciones que usan tragaluces naturales no han reportado ningún problema con el uso del fotoperiodo natural sin importar la latitud.

## 1.3 Calidad del agua y aire

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa rutinario de monitoreo de la calidad del agua para los animales acuáticos y deben mantener un registro escrito a largo plazo para documentar los resultados de calidad de agua y aditivos químicos (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.9). Los parámetros seleccionados para monitorear la calidad del agua entregan información que permite confirmar el correcto funcionamiento de la filtración y desinfección del agua disponible para los animales. Además, el agua de buena calidad mejora los programas de salud de los animales acuáticos.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.9) La institución debe tener un programa de monitoreo frecuente de la calidad del agua para los peces, mamíferos marinos y otros animales acuáticos. Se debe mantener un registro escrito para documentar a largo plazo la calidad del agua y adiciones de químicos.

**Calidad del aire:** Si bien el número de recambios de aire no circulante por hora dependerá del número de animales, del tamaño y volumen del recinto, la tasa esperada de recambios de aire es de 28,3 L (1,0

pies<sup>3</sup>) de aire no circulante/minuto/929 cm<sup>2</sup> (pies<sup>2</sup>) de superficie. Los exhibidores interiores deben tener una presión de aire negativa de 10 a 15 recambios de aire por hora. Una ventilación apropiada debe considerarse como un aspecto integral del diseño del exhibidor de forma que permita promover la disminución de temperatura, control de olores y reducir el riesgo de transmisión de enfermedades entre los animales. Las barreras de vidrio y sistemas de ventilación separados en las áreas de exhibición y áreas públicas, debiesen ser efectivos en controlar la potencial transmisión de enfermedades y olores problemáticos.

**Calidad del agua:** Se recomienda que las fuentes de agua que no tengan incorporado sistemas de filtración, sean drenadas y sanitizadas de manera regular o cuando sea necesario. Todos los sistemas de agua deben estar limpios y ser una fuente de agua apta para que el felino beba. Es común que los jaguares defecuen en el agua. Siempre debe haber disponible una segunda fuente de agua de fácil drenaje (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

#### 1.4 Sonido y vibración

Se debe considerar controlar los sonidos y vibraciones que los animales pueden percibir en los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA. Aunque no se han investigado de manera científica los efectos de los sonidos y vibraciones en relación a los jaguares en zoológicos, se ha observado que los ruidos fuertes y actividad inusual como construcción cercana, maquinaria o grandes vehículos pueden actuar como factores estresantes. Incluso las voces y la actividad de personal desconocido en las áreas cercanas al exhibidor, áreas de manejo o dormitorios de los animales, pueden claramente perturbar a los jaguares. Esto se puede ver reflejado en la pérdida del apetito, agresividad o no querer desplazarse entre áreas. Observaciones de auto-mutilación, paseo estereotipado y/o mirada vacía a menudo son indicadores de estrés ambiental. Una buena comunicación entre el personal de cuidado animal y otras divisiones del zoológico pueden asegurar que cualquier ruido inusual o fuerte sea registrado o monitoreado por el personal correspondiente y sus efectos aminorados. La rutina y la estabilidad se deben considerar como aspectos ambientales positivos (J. Becker, comunicación personal, 2014).

Se ha mostrado que la densidad e intensidad de los visitantes del zoológico impacta en el comportamiento del jaguar de manera negativa (Sellinger & Ha, 2005). Esta es un área que merece más estudio para definir claramente tanto sus causas como sus efectos además como también identificar las diferencias individuales en personalidad.

## Capítulo 2. Diseño del hábitat y contención

### 2.1 Espacio y complejidad

Se debe dar especial cuidado al diseño del exhibidor para que todas las áreas satisfagan las necesidades físicas, sociales, conductuales y psicológicas de las especies. Los animales deben estar bien cuidados y presentados de tal manera que se reflejen las prácticas modernas de los zoológicos en cuanto al diseño del exhibidor (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.1). Todos los animales deben estar en recintos que satisfagan sus necesidades físicas y psicológicas como también sus necesidades sociales. (Estándares de Acreditación de la AZA 1.5.1, 1.5.2.1, 1.5.2.2). Antes de diseñar un nuevo exhibidor de jaguar, las instituciones deben consultar con el Grupo Asesor de Taxón de Félidos de la AZA para identificar que poblaciones de félidos del Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de la AZA tienen más necesidades de espacios adicionales. Esto asegurará que su institución esté contribuyendo a aumentar la sustentabilidad a largo plazo de los SSPs.

**Comportamiento apropiado de la especie:** Los jaguares, al igual que otros grandes félidos, experimentan períodos de actividad (por ejemplo, cazar) seguidos generalmente por largos períodos de inactividad (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982). El espacio debe estar diseñado para lograr esto; se recomienda un ambiente con distintas alturas y obstrucciones para romper y evitar patrones de estereotipia. Los jaguares están cómodos en árboles y otras ubicaciones elevadas como también en el suelo. Como resultado, el diseño de los recintos debe incluir árboles vivos, muertos o artificiales sobre los cuales los animales puedan trepar. Se debe dar preferencia a materiales naturales, en vez de artificiales, ello para alentar el mantenimiento de las garras y proveer más comodidad general en los lugares de descanso. El exhibidor debe tener varias elevaciones verticales para escalar, estos pueden ser troncos reales o artificiales, ramas o rocas con varios lugares elevados donde descansar. Elementos de enriquecimiento como Boomer Balls® y cajas de cartón ayudan a promover comportamientos naturales como acechar y derribar. Ver capítulo 6 para más información sobre la estimulación adecuada del comportamiento de forrajeo y alimentación propios de esta especie. La parte superior del recinto debe tener bastante cobertura natural para generar sombra y por motivos de seguridad. La presencia de áreas donde el jaguar puede escarbar, piscinas o piletas que le permitan nadar y elementos pensados en el enriquecimiento ambiental ayudan a estimular las conductas naturales. Al contrario, cuando los jaguares están descansando, a menudo prefieren estar en un lugar donde estén escondidos o en suficiente altura para tener un campo de visión amplio. Ofrecer cobertura visual también es componente importante del enriquecimiento ambiental, que ayuda a generar un ambiente natural y promueve el bienestar. En la naturaleza, los jaguares encuentran refugio en cuevas formadas por densas, casi impenetrables raíces enredadas de árboles, palmas espinosas bajas y otras plantas. Durante el día, los jaguares se recuestan y descansan, siempre en la sombra y usualmente bajo follaje denso, algunas veces en cuevas bajo rocas o agujeros a orilla de los ríos. También se les conoce por descansar extendidos en ramas horizontales de árboles (Mondolfi & Hoogesteijn, 1982).

**Tamaño del exhibidor:** No hay información específica disponible entre las distancias entre individuos, pero se recomienda proveer un 50 % de espacio extra por cada animal adicional. Este es el número usado para algunas regulaciones estatales a la hora de entregar licencias. El indicador más común de que un exhibidor es pequeño consiste en la ocurrencia de trauma causado por un compañero de exhibidor, ello puede ser fatal. El Veterinario Asesor del SSP Jaguares de la AZA recomienda

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.1) Todos los animales deben ser cuidados y presentados de tal manera que se reflejen las prácticas zoológicas modernas en el diseño del exhibidor, equilibrando los requisitos para el bienestar de los animales con respecto a las consideraciones educativas y estéticas.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.2) Todos a los animales deben ser alojados en recintos seguros y que satisfagan sus necesidades físicas y psicológicas.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.2.1) Todos los animales deben ser mantenidos en grupos apropiados que satisfagan sus necesidades sociales y de bienestar.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.2.2) Todos los animales deben ser provistos de la oportunidad de elegir entre una variedad de condiciones dentro de su ambiente.

mantenerlos solos con constante enriquecimiento ambiental y espacio suficiente para ejercitarse o con los de su mismo sexo o en pares de hermanos (S. Deem, comunicación personal, 2007).

Se ha establecido que el rango de distribución del jaguar silvestre va desde 25 a 38 km<sup>2</sup> (15,5–23,6 mi<sup>2</sup>) para las hembras y al menos el doble para los machos (Schaller y Crawshaw, 1980). Bajo cuidado en zoológicos, se recomienda fuertemente proveer a los jaguares de acceso a un recinto al exterior. El tamaño del exhibidor en el exterior no debiese ser menor a 91,4 m<sup>2</sup> (983,8 pies<sup>2</sup>) con aumento de 50% de superficie cuadrada adicional por cada individuo. La superficie de los exhibidores interiores no debiese ser menor a 6,1 m por 4,6 m (20 pies x 15 pies) con 50 % de superficie cuadrada adicional por cada individuo que se suma. La altura para los exhibidores en el interior debe ser de al menos 2,4 m (8 pies), aunque se recomienda una altura de 3,1 a 3,7 m (10 a 12 pies). Tener en consideración que estas medidas son las mínimas recomendadas. En el 2014, mediante los datos de 34 de las 47 instituciones de la AZA que exhiben jaguares, se estimó que el promedio del exhibidor primario era de más de 241,5 m<sup>2</sup> (2,600 pies<sup>2</sup>). El área secundaria, usualmente no de exhibición, promedió 49,4 m<sup>2</sup> (531,78 pies<sup>2</sup>); esto no incluye las pasillos para desplazar a los animales o dormitorios, estos se analizan más adelante (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

**Complejidad del exhibidor:** Como se mencionó anteriormente, las áreas elevadas de descanso permiten al felino estar sobre el nivel de los visitantes, una posición menos vulnerable psicológicamente. Las elevaciones que tienen caminos laterales como ramas de árbol son más usables porque aumentan la disponibilidad total de superficie. Superficies adicionales por encima de la recomendación mínima se consideran óptimas para introducciones de ejemplares y parejas reproductivas a la vez que reduce el riesgo de potenciales agresiones. Los signos clínicos que sugieren que un exhibidor es demasiado pequeño o no lo suficientemente complejo incluyen obesidad, letargo, aburrimiento y/o automutilación (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Deben haber suficientes barreras visuales para que el animal se sienta escondido del público. Se debe tomar precaución al notar cambios en el comportamiento y minimizar todas las condiciones que causan estrés en los animales. Los ruidos fuertes o repetitivos, actividad inusual y personal desconocidos en áreas fuera de exhibición y dormitorios pueden actuar como gatilladores de potenciales agresiones. La estabilidad y rutina se deben considerar como factores ambientales positivos. Los cambios de comportamiento que indican estrés pueden incluir inapetencia, agresividad o negación para desplazarse a otra área. Visualmente, la mutilación es el indicador más común. El cuidador principal generalmente estará más consciente de cualquier potencial cambio en el comportamiento normal de cada animal específico que está bajo su cuidado.

Las áreas de manejo, hospital y cuarentena deben recibir las mismas consideraciones en cuanto a tamaño, complejidad y efecto sobre con el bienestar general del jaguar tal como se considera para el exhibidor principal (Estándar de Acreditación de la AZA 10.3.3). Se debe proveer sombra suficiente por medios naturales o artificiales cuando sea probable que la luz solar cause sobrecalentamiento o incomodidad a los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 10.3.4).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(10.3.4) Cuando es probable que la luz solar cause sobrecalentamiento o incomodidad a los animales, se debe proveer de suficiente sombra (además de refugios) ya sea por medios naturales o artificiales para permitir que todos los animales en el exterior se protejan de la exposición a la luz solar directa.

Como resultado, los exhibidores y dormitorios deben tener puertas de acceso lo suficientemente grandes para permitir agregar y remover elementos del exhibidor (por ejemplo, rocas, árboles muertos, sustratos, árboles, etc.).

**Fuentes de agua:** En la naturaleza, el jaguar es altamente dependiente del agua y, por ende, tiene una preferencia marcada por mantenerse en cercanía a flujos de agua y lagunas (Mondolfi y Hoogesteijn, 1982). Los jaguares pueden ser una de las especies de félidos con mayor afinidad por el agua (Almeida, 1976). Los jaguares a menudo buscarán el alivio del calor en ríos y han sido observados nadando mientras llevan presas.

Bajo cuidado en zoológicos, los jaguares deben mantenerse en espacio con al menos una fuente de agua. Para beber, jugar y regular la temperatura se recomienda proveer piscinas, estanques, cascadas y arroyos. Para más información sobre otras fuentes de agua para beber, ver sección 2.2. La inclusión de una fuente de agua en el exhibidor del jaguar es una consideración importante, pero se debe tomar cuidado en balancear las superficies de tierra y de agua. Una buena regla para la relación de las fuentes de agua sería que ocupen 20% o menos del área total del exhibidor. Las fuentes de agua

deben tener tanto áreas profundas (>1 m [3,28 pies]) y poco profundas para estimular la actividad de juego. Se puede añadir un motor que haga circular el agua, ello será útil por varias razones entre las que se encuentra evitar el congelamiento. Sin embargo, se debe tomar cuidado de no dejar partes del equipo expuestas que los jaguares puedan romper con sus dientes y garras (Hall *et al.*, comunicación personal, 2015).

**Sustrato del exhibidor:** El diseño considerado óptimo para maximizar el uso del espacio incluye elementos complejos artificiales o naturales que usan el plano vertical, tales como ramas de árboles. Ello permite la carga animal del exhibidor. Los exhibidores se deben diseñar para facilitar la expresión de las conductas naturales de caza, descanso, territorialidad, marcaje olfatorio y defensa del espacio contra conespecíficos.

Los jaguares se sienten cómodos en el suelo como también en los árboles. Como resultado, el diseño de los exhibidores debe incorporar estructuras para trepar ya sean estos árboles vivos, muertos o artificiales. Se deben incorporar posaderas y plataformas artificiales al exhibidor para proveer sitios elevados de descanso como también puntos que permitan observar a larga distancia. Se debe incorporar al menos un sitio de descanso por animal; éste debe ser lo suficientemente grande para permitir cómodamente al felino estirarse y estar firme. Se pueden utilizar rocas naturales y artificiales para generar barreras visuales y auditivas, que, usadas en conjuntos, forman caminos complejos de varios niveles que ayudan a prevenir el desarrollo de comportamientos estereotipados. Los exhibidores se deben diseñar para minimizar la presión psicológica por parte de los visitantes. Vegetación, rocas y estructuras para trepar pueden ayudar a reducir el estrés. El paisajismo se debe maximizar para simular el ambiente natural de la especie y generar caminos, rutas de escape y sombra. Se debe verificar si las plantas son tóxicas antes incluirlas en el exhibidor. Las fuentes de agua son altamente recomendados y deben tener áreas profundas (>1 [3,28 pies]) y poco profundas para estimular la actividad de juego.

Con la aprobación del director de área y de los médicos veterinarios, se pueden incluir en el exhibidor de los jaguares los elementos listados en la Tabla 5. Estos buscan promover la expresión de comportamientos propios de la especie.

Tabla 5. Componentes de exhibidores interiores y exteriores de jaguares

Exhibidor	Componentes de exhibidor
Exterior	Rocas, bambú, árboles (de hoja perenne, morera, olmo), troncos para balancear o colgar, arbustos, árboles muertos, ramas de árboles en distintos niveles, cueva rocosa, cueva de concreto, plataformas de madera, lecho de paja, saliente rocosa, maleza, hamaca hecha de mangueras contra incendios, roca calefactora, revestimiento similar a roca o corteza de árbol, tocones de árboles, enredaderas, plantas (por ejemplo, madre selva, palmas, buddleja, enebros)
Interior	Plataformas de madera, posaderas (madera, concreto, madera contrachapada, metal, Corian®), "pallets", cajas de transporte, enredaderas, cajas para ocultarse, cuerdas, troncos colgantes de cedro, columpio de neumático, troncos de madera, piscina (un metro de profundidad aproximadamente)

Los exhibidores también se deben diseñar considerando los picos de actividad nocturna y crepuscular del jaguar y por lo tanto proveer oportunidades para que los animales puedan realizar comportamientos propios de la especie durante el día y la noche. Estudios con jaguares silvestres revelan picos de actividad entre las 0330–0600 horas y las 1830–2100 horas (Law, 2009). Los sustratos naturales tales como el pasto y la tierra se recomiendan como los más adecuados para exhibidores en el exterior. Los sustratos de tierra, arena y virutas de madera sirven para cubrir superficies duras en caso de ser necesario. Se debe tomar en cuenta que se puede requerir reemplazar estos materiales, especialmente si se usan como letrinas. Se debe minimizar el uso de superficies duras y artificiales (por ejemplo, concreto), ya que éstas se han asociado con lesiones de las almohadillas plantares y síntomas tempranos de artritis (Law, 2009). Incluso una capa delgada de sustrato natural como la arena es útil. Se recomienda incorporar troncos naturales.

**Limpieza del exhibidor:** Los procedimientos de limpieza recomendados incluyen inspecciones diarias del exhibidor para

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(10.3.3) Todos los recintos de los animales (exhibidores, áreas de manejo, hospital y cuarentena/ aislamiento) deben ser de un tamaño y complejidad suficiente para satisfacer las necesidades de bienestar físico, social y psicológico de los animales. Se deben seguir las recomendaciones sobre condiciones de alojamiento de la AZA descritas en los manuales para cuidado animal.

remover materia fecal, productos de desecho y elementos de enriquecimiento ambiental. La limpieza y sanitización de las áreas de manejo y exhibidores, los pisos de concreto en las áreas de trabajo de los cuidadores, pasillos para desplazar a los animales, áreas individuales y los ítems de enriquecimiento ambiental, debe incluir la remoción diaria de materia fecal. Es buena práctica realizar una limpieza regular y un programa de sanitización que incluya el uso de detergentes (por ejemplo, jabón líquido y detergentes desengrasantes para platos) y agentes desinfectantes (por ejemplo, desinfectantes de amonio cuaternario, clorhexidina y cloro diluido). Los félidos son posiblemente susceptibles a la toxicidad por algunos desinfectantes que contienen fenoles. La elección de desinfectante debe ser aprobada por el médico veterinario. Luego de cualquier aplicación química, las superficies deben ser enjuagadas con un chorro de agua a alta presión. Para prevenir que se produzcan lesiones en los animales, no se les debe dar acceso a las áreas mojadas hasta que estén completamente secas. Muchas instituciones instalan pediluvios con desinfectante en las entradas de los exhibidores y dormitorios, especialmente en aquellas áreas donde los cuidadores atienden varios exhibidores que incluyen diversas especies. Se recomienda la limpieza de superficies duras con vapor al menos una vez al año en las áreas donde sea práctico.

Se recomienda que el personal de cuidado animal nunca entre a un recinto con jaguares adultos. Para limpiar y realizar cambios en el exhibidor (por ejemplo, añadir enriquecimiento ambiental), cada institución debe tener los medios para trasladar a los animales del exhibidor/recinto a un espacio fuera de exhibición como un área de manejo o dormitorio (ver más información en Sección 2.2).

**Áreas de manejo:** Todo animal debe tener su dormitorio o área de manejo individual que contenga una plataforma o una caja nido, donde los animales deben permanecer fuera de exhibición durante la mantención y atención del exhibidor. También se recomiendan que los recintos donde los animales permanecen en la noche incluyan troncos y tocones para marcar territorio y afilar garras. El tamaño mínimo recomendado para los dormitorios o cubiles que se usan en rutinariamente es de 2,44 x 2,44 x 2,44 m (8 pies x 8 pies x 8 pies). Estos dormitorios se deben diseñar para prevenir el contacto accidental en el cual un animal proyecte una extremidad hacia un dormitorio adyacente de un felino incompatible pudiendo resultar ello en lesiones. Si los dormitorios se encuentran ubicados uno junto al otro, la mejor opción es incorporar una barrera sólida. Si se usa una malla, esta no debe ser de menos de 4 mm (calibre 6) de metal con rejillas no mayores a 5 cm x 5 cm (2 x 2 pulgadas). Las puertas de los dormitorios y pasillos deben estar diseñadas para prevenir dañar la cola de los animales al momento del procedimiento de traslado. La instalación de puertas que permitan un contacto visual entre animales deben ser consideradas entre las áreas o dormitorios que buscan facilitar introducciones. Para las instituciones que participan de programas de reproducción, deben existir dormitorios aislados y habilitados para partos que tengan un reducida exposición a la luz baja y al tráfico humano. También se sugiere proveer un circuito cerrado de cámaras. (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

## 2.2 Seguridad y contención

Los animales mantenidos en lugares donde tendrán contacto directo con el público visitante deben ser cuidadosamente seleccionados, monitoreados, y tratados humanitariamente en todo momento para que la seguridad de estos animales y el público visitante esté garantizado (Estándar de Acreditación de la AZA 11.3.3).

El jaguar no es una especie apropiada para exhibiciones de especies mixtas o circulación libre; tampoco es adecuada como un animal embajador.

Los exhibidores de animales y áreas de manejo en todas las instituciones acreditadas por la AZA deben ser seguras para prevenir el egreso no intencional de animales (Estándar de Acreditación de la AZA 11.3.1). Todas las entradas y salidas de aire y agua de los exhibidores de animales y áreas de manejo deben estar seguramente protegidas para prevenir lesiones o el egreso de animales (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.15). Los métodos de control de plagas deben ser administrados para que no existan riesgos para los animales, el personal, el público y para la fauna silvestre libre (Estándar de

### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.3.3) Se debe dar especial atención a aquellos animales que pueden circular libremente para que estos no representen una amenaza para la colección animal, para ellos mismos, o el público visitante. Se debe monitorear cuidadosamente y tratar de manera humanitaria a todos los animales que se mantendrán en lugares con contacto directo con el público.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.3.1) Todos los exhibidores de animales y áreas de manejo deben ser seguras para prevenir el egreso no intencional de animales.

Acreditación de la AZA 2.8.1). El diseño del exhibidor debe considerar cuidadosamente que todas las áreas sean seguras. Se debe prestar particular atención al diseño de las puertas y portones que regulan los accesos de los animales y del personal, los mecanismos de cierre, y además las dimensiones y construcción de las barreras del exhibidor.

**Contención primaria:** La contención primaria para los jaguares debe ser diseñada para proveer el mayor nivel de seguridad. Si es posible, se recomienda a las instituciones cerrar por completo la parte superior de todo recinto de jaguar.

Sin embargo, si los jaguares serán mantenidos en un recinto con cielo abierto, los fosos secos deben tener un ancho de no menos de 7,62 m (25 pies) y se recomiendan que las paredes tengan al menos 4,57 m (15 pies) de altura. Se recomiendan incluir aleros con malla o con cercos eléctricos en el borde superior del perímetro para los exhibidores con cielo abierto.

El material de la malla o reja no debe ser de menos de 4 mm (calibre 6) hecha de metal, con buenos resultados reportados para el uso de malla de calibre 5 cm x 10 cm (2 pulgadas x 4 pulgadas). La malla tejida de cable de acero inoxidable también está disponible con un diámetro de 2,29 mm (3/33 in.) o 5 cm o 7,6 cm (2 o 3 pulgadas). La malla liviana no es apropiada para esta especie. Por el riesgo de que las garras del jaguar se proyecten a través de la malla, se recomienda que en las áreas de trabajo de los cuidadores y en las zonas en que el público pueda alcanzarla la malla, el calibre no mida más de 5 cm x 5 cm (2 in. x 2 in.). En las áreas de trabajo de los cuidadores, se han logrado buenos resultados al usar mallas de acero de 5 cm x 5 cm (2 pulgadas x 2 pulgadas) de 6,35 mm de espesor (1/4 pulgada). Se debe notar que la malla de cable tejido es bastante flexible y los jaguares la pueden estirar varios metros cuando se lazan corriendo contra ella.

Dado el jaguar es una gran saltador y escalador, se debe considerar la instalación de un techo impenetrable preferentemente de más de 3,66 m (12 pies) de altura, para evitar que trepen y escapen o que salten desde una estructura hacia afuera. Se debe prestar gran precaución en la ubicación de los elementos de ambientación del exhibidor para evitar la posibilidad de que los usen para llegar a áreas donde puedan dañar al público, otros animales o al personal. Las consideraciones deben incluir la prevención de que elementos del exhibidor puedan ser usados como plataformas desde las cuales saltar para llegar a un área que de otra forma estaría fuera de alcance. Cuando el personal de cuidado animal no está disponible para monitorear a los jaguares (por ejemplo, cuando el zoológico está cerrado al público), estos no deben permanecer en un recinto con techo abierto. Los jaguares no son conocidos por cavar seguido, sin embargo, es prudente malla resistente de 91,4 cm (26 pulgadas) enterrada en el perímetro interior si las bases de concreto tienen menos de 61 cm (2 pies) de profundidad.

Un gran riesgo para los jaguares es el uso de materiales no apropiados para contenerlos. Los jaguares a menudo muerden la malla con sus dientes caninos dañándolos o rompiéndolos por completo (Rabinowitz 1986a; Johnson, comunicación personal, 2014). Un método sugerido para evitar esta situación es usar una malla lo bastante pequeña que imposibilita que los animales la muerdan. El entrenamiento efectivo y el enriquecimiento ambiental son posiblemente las herramientas más poderosas para re-direccionar comportamientos no deseados (ver Capítulo 9, Manejo del comportamiento). Es importante recordar la inmensa fuerza de la mordida del jaguar. Las mallas de sólo una hebra o cable pueden ser dañadas por los animales al morderlas y quedar cortadas.

**Contención secundaria:** La contención secundaria en las áreas de los cuidadores es recomendada y puede consistir en una puerta de seguridad hecha de malla descrita anteriormente. Una buena regla a seguir es que un animal siempre debe tener al menos dos puertas entre su recinto y la posibilidad de escapar. De igual manera, un campo de visión claro debe mantenerse en todo momento para que los cuidadores observen la ubicación del o los animales. Si una puerta de seguridad no es factible, una manera de ver al área de manejo, como un vidrio de seguridad, permite a los cuidadores estar seguros que todo está en orden antes de entrar.

Además del espacio del exhibidor principal y los dormitorios descritos en la Sección 2.1, contar con un área exterior fuera de exhibición es útil y fuertemente recomendado para participar en los programas

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.15) Todas las entradas y salidas de aire y agua de los exhibidores de animales y áreas de manejo deben estar seguramente protegidas para prevenir lesiones o egreso de animales.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.8.1) El manejo de los programas de control de plagas debe ser administrado de tal manera que los animales, el personal, el público y la fauna silvestre, no se vean amenazada por las plagas, contaminación por plaga o por los métodos de control utilizados.

de reproducción. Puede requerirse de un área adicional a largo plazo para separar a una madre con sus cachorros de su padre o animales incompatibles, la cual debe ajustarse las bases mínimas descritas anteriormente. Un espacio apropiado para parto debe ser provisto para el parto y cuidado de los cachorros. Esta área puede ser instalada de forma permanente o temporalmente mediante una modificación de los dormitorios. Es importante proveer un sentido de aislamiento y seguridad para los animales, pero a la vez mantener la posibilidad de manejar y limpiar el área. Un método de observación remota dentro del área debe ser incorporado y puede ser simple como un pequeño punto de visión o avanzado como monitores de circuito cerrado de cámaras (AZA Lion Species Survival Plan, 2012). Para más información sobre áreas de parto, ver sección 8.1.

**Acceso de animales para desplazamientos:** Las puertas y pasillos para que los animales se desplacen entre áreas son necesarias para manejar de manera segura a los grandes carnívoros. Estos sistemas deben ser lo más simples y seguros posibles. Estos se deben diseñar para evitar el contacto accidental entre jaguares o con cuidadores, además de prevenir que la cola sea lastimada durante los desplazamientos. Las puertas se pueden mover de manera horizontal (corrediza) o vertical (guillotina), la elección entre ambas a menudo se elige según el espacio disponible. Ambos tipos poseen ventajas y desventajas; el mecanismo de las puertas corredizas se pueden obstruir por desechos y las guillotinas pesadas son difíciles de manejar por el personal y suponen un riesgo para el animal si están caen o son soltadas sobre éste. Las puertas operadas por cable o por sistema de polea deben ser inspeccionadas regularmente para evaluar su desgaste, ya que puertas con un cable roto pueden ser movidas libremente. Se recomiendan el uso de pasadores entre la puerta y el marco para asegurarla en su lugar ya sea para que permanezca abierta o cerrada y así aumentar la seguridad. Estos pasadores pueden ser operados manualmente o se puede diseñar un mecanismo de resorte para que se active el pasador automáticamente cuando está alineado con el agujero donde se inserta. Las puertas pueden ser eléctricas, hidráulicas u operadas manualmente. Una puerta manual bien diseñada es la opción más efectiva en relación a su costo y no requiere de mantención especializada. Las puertas eléctricas deben incluir un sistema de respaldo para su uso manual o bien una batería en caso de cortes de electricidad. Sin importar el diseño, el control de las puertas debe estar en una ubicación que permita al cuidador tener un buen campo de visión tanto de la puerta como de los animales que pasan a través de ella.

Para los accesos o pasillos por los cuales se desplazan los animales, las consideraciones de tamaño pueden ser similares a aquellas de las cajas de transporte. Este es particularmente cierto para los accesos o pasillos a los cuales se pueden conectar cajas de transporte facilitando el traslado de un jaguar. Un mecanismo seguro para conectar la caja de transporte a la puerta del acceso o pasillo debe ser incluido en la construcción. Se recomienda que se incorporen bretes de compresión al diseño para entregar un método alternativo de manejo para procedimientos que normalmente requieren de anestesia. Un brete bien diseñado permite examinar de cerca, recolectar muestras biológicas (por ejemplo, sangre, orina, muestras para cultivos) o inyección de medicamentos (por ejemplo, antibióticos, vacunas, antihelmínticos o anestesia). El uso de un brete de compresión es menos estresante comparado a otros métodos de restricción tales como dardos o telecistos, especialmente cuando se requieren grandes volúmenes. Una manera de habituar a los animales a los bretes es prepararlos para su uso al ubicarlos de forma que los animales se desplacen a través de ello a diario (AZA Lion Species Survival Plan, 2012).

**Alimentación segura:** Los dispositivos o contenedores de agua construidos en el exhibidor/recinto son apropiados para los jaguares. Estos pueden variar desde simples bebederos de cemento a bebederos disponibles comercialmente, como los fabricados por Nelson®. Sin importar la decisión, es importante recordar la fuerza corporal y potencia de la mordida del jaguar. El dispositivo para proveer agua debe ser capaz de resistir la intención de un jaguar determinado a destruirlo, de forma que sea resistente, funcional y que no cause lesiones al animal si efectivamente es roto. Las piscinas o piletas pueden usarse

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.3.6) Debe haber barreras de protección (por ejemplo, vallas, rejas, muros, etc.) de resistencia y/o diseño suficiente para impedir que el público entre a los exhibidores de los animales o áreas de manejo y así impedir el contacto del público con los animales en todas aquellas áreas donde este contacto no es deseado.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.4) Todos los procedimientos de emergencia deben estar escritos y ser provistos al personal apropiado tanto contratado como voluntario. Los procedimientos de emergencia apropiados deben estar fácilmente accesibles para referencia en el evento de una emergencia real.

como fuente de agua bebestible, pero estas se deben diseñar para ser fácilmente vaciadas y limpiadas. Muchos félidos orinarán y defecarán en las fuentes de agua, por lo que requerirán limpieza frecuente.

Los conductos de alimentación bien diseñados pueden ser utilizados para proveer carne a los jaguares de manera segura. Su ventaja es que permite a los cuidadores proveer carne de manera rápida, sin embargo, los conductos pueden requerir ser cubiertos cuando no están en uso para evitar que los animales inserten sus extremidades en ellos o que objetos ingresen de forma no intencional. La ubicación de un conducto de alimentación debe ser considerado cuidadosamente para evitar bloquear la visibilidad hacia el interior del recinto (AZA Lion Species Survival Plan, 2012).

Así, un exhibidor seguro y efectivo para jaguar a menudo emplea una combinación de materiales y métodos de construcción para contener a los animales de manera segura, proteger a público y al personal además de proveer un recinto funcional y estéticamente agradable.

Las exhibiciones en las cuales el público visitante no debe tener contacto con los animales deben tener una barrera lo suficientemente fuerte y/o un diseño que evite tal contacto (Estándar de Acreditación de la AZA 11.3.6).

Vallas o barreras secundarias deben ser utilizadas donde sea que exista la posibilidad de que el público entre en contacto con la barrera o malla de contención primaria. Los diseñadores deben consultar las regulaciones y guías estatales o locales en relación a las barreras apropiadas para el público y así evitar el contacto con el exhibidor. El público debe estar protegido del contacto no autorizado con los animales del zoológico. Los miradores de vidrio templado para el público se usan comúnmente junto a gráficos interpretativos y no requieren el uso de vallas o barreras secundarias. Los exhibidores con fosas no necesariamente requieren vallas, pero las barandillas tienden a disuadir al público de escalar o ubicar a los niños sobre el muro de contención. Debido a que las paredes de la fosa actúan como una forma de contención primaria, se recomienda una barrera para el público de no más de 1,22 m (4 pies) de altura y la superficie vertical de esta no debe tener puntos que faciliten el apoyo de los pies.

Todos los procedimientos de seguridad deben estar claramente escritos, provistos al personal apropiado y fácilmente accesible en caso que requieran ser consultados frente a un evento real de emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.4).

Cuando se planea para emergencias causadas por desastres naturales o de otro tipo, la primera preocupación sobre los jaguares es la necesidad de asegurarlos en un lugar que no les permita escapar. Garantizar que un animal peligroso está confinado de manera segura es esencial antes de permitir que las personas de los equipos de rescate ingresen a un área.

La reubicación rápida y segura de los animales durante una emergencia supone un reto sustancial donde se debe evitar que los animales y el personal se lesionen, sin mencionar lograr que los animales tengan un comportamiento dócil bajo circunstancias inusuales. Por lo tanto, una parte del recinto del jaguar, como los dormitorios, deben ser diseñados y construidos para ofrecer un refugio de manera segura a los animales durante condiciones climáticas adversas u otras emergencias medioambientales (por ejemplo, tornado, huracán, inundación, incendio, terremoto, etc).

Se debe llevar a cabo la capacitación del personal para manejar emergencias y los registros de tales capacitaciones deben ser registrados. El personal de seguridad debe ser capacitado para manejar todo tipo de emergencias en completa concordancia con las políticas y procedimientos de la institución

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.6.2) El personal de seguridad ya sea de la institución o provisto y/o contratado mediante un servicio externo, debe ser capacitado para manejar todas las emergencias de acuerdo con las políticas y procedimientos de la institución. En algunos casos, se reconoce que el personal de seguridad puede estar en cargo de la respectiva emergencia (por ejemplo, equipo de tiro).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.5) Se deben realizar simulacros de emergencia (ejercicios funcionales) al menos una vez al año para cada uno de los cuatro tipos básicos de emergencias (incendio, clima u otra emergencia ambiental propia de la localidad, lesiones a los visitantes o al personal contratado o voluntario, escape animal). Se debe requerir que se realicen cuatro simulacros separados. Estos simulacros deben ser registrados y los resultados evaluados comparándolos con los procedimientos de emergencia, eficacia de la capacitación del personal tanto contratado como voluntario, aspectos de la respuesta de emergencia que se consideran que es adecuado que sean reforzados y aquellos que requieran de mejoramiento deben ser identificados y modificados (Ver Estándar 11.7.4 para otros simulacros necesarios).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.6) La institución debe tener un sistema de comunicación al que se pueda acceder de manera rápida en caso de emergencia.

y, en algunos casos, estar a cargo de la respectiva emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 11.6.2).

Se deben realizar simulacros de emergencia al menos una vez al año por cada tipo de emergencia básica para asegurar que todo el personal esté al tanto de los procedimientos de emergencia e identificar las áreas problemáticas que requieran de ajuste. Estos simulacros deben ser registrados y los resultados evaluados en concordancia con los procedimientos de emergencia, eficacia de la capacitación del personal, aspectos de la respuesta de emergencia que se consideran adecuados deben ser reforzados y aquellos que requieran mejoramiento deben ser identificados y modificados (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.5). Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un sistema de comunicación de acceso rápido en caso de una emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.6). Un miembro pagado del personal o un comité debe ser designado responsable para asegurar que todos los simulacros de emergencia sean realizados, registrados y evaluados en concordancia con los Estándares de Acreditación de la AZA (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.0).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.0) Un miembro pagado del personal o un comité debe ser designado responsable para asegurar que todos los simulacros de emergencia sean realizados, registrados y evaluados en concordancia con los Estándares de Acreditación de la AZA (Ver estándar 11.2.5 y 11.7.4).

Las instituciones acreditadas por la AZA deben también asegurar que los protocolos escritos definan cómo y cuándo la policía local y los servicios de emergencia son contactados y deben especificar los tiempos de respuestas a las emergencias (Estándar de Acreditación de la AZA 11.2.7). Se recomienda comunicar las políticas institucionales de emergencia, procedimientos e intenciones a la policía local y los servicios de emergencia. Establecer previamente una buena relación de trabajo puede salvar vidas durante una emergencia.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.2.7) Se debe desarrollar un protocolo escrito que involucre a la policía local u otros servicios relevantes e incluir tiempos de respuestas a las emergencias.

Las instituciones acreditadas por las AZA que alojan a animales potencialmente peligrosos deben tener procedimientos de seguridad para evitar ataques y lesiones provocadas por estos animales. Los procedimientos de respuesta a una emergencia frente a un ataque causado por un animal deben ser definidos y el personal debe ser capacitado en estos protocolos (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.5.3) Las instituciones que alojan a animales potencialmente peligrosos deben tener procedimientos de seguridad apropiados para evitar ataques y lesiones provocados por estos animales. También se deben tener procedimientos de respuesta apropiados para lidiar con un ataque que resulte en lesiones. Estos procedimientos se deben practicar frecuentemente según los requerimientos de simulacros de emergencia contenidos en los estándares de acreditación. Cuando se provoquen lesiones como resultado de estos incidentes, se debe mantener un registro escrito de la causa del incidente, cómo se trató la lesión y una descripción de cualquier cambio a los procedimientos de seguridad o a las instalaciones producto de estos incidentes. Este registro se debe mantener por cinco años desde la fecha del incidente.

Cuando una institución mantiene jaguares, se debe considerar seriamente mantener armas de fuego para situaciones de emergencia en cuales no queda otra opción más que proteger al público, personal y/o otros animales. Esta opción acarrea obligaciones sustanciales en cuanto a la capacitación y habilidad del personal, simulacros, almacenamiento seguro y mantención de dichas armas, mantención de registros, preparación de políticas y procedimientos. Estas son responsabilidades de las instituciones que deciden tener animales letales en su colección.

Dado que el jaguar es un gran depredador con un cuerpo poderoso, una fuerte mordida y una excelente capacidad para saltar y emboscar, se debe clasificar entre las especies más peligrosas de una institución respecto a los procedimientos de respuesta frente a escapes y capacitación en seguridad. La vigilancia y adherencia a las mejores prácticas en el cuidado de grandes carnívoros es la mejor preparación para emergencias. Los procedimientos de seguridad para los jaguares son similares a los de todos los grandes félidos. Los cuidadores de jaguares deben recibir capacitación exhaustiva en métodos, procedimientos y técnicas de observación por parte de supervisores y colegas antes de trabajar de manera independiente.

La capacitación debe incluir familiarización con todos los recintos y áreas de servicio, equipamientos y elementos tales como puertas y pasillos para el desplazamiento de animales. Es importante que los cuidadores de jaguares sepan sobre la historia natural de la especie como también la historia individual de los félidos con los que trabajan. Se deben preparar protocolos escritos detallados, los cuales deben

ser consistentes con la rutina de tareas diarias, procedimientos médicos y respuestas frente emergencias.

Es vital destacar a la importancia de considerar la seguridad de los visitantes, de animales y del personal. Los protocolos deben incluir, pero no limitarse a lo siguiente: inspección diaria de los perímetros de los recintos para asegurar la integridad de los exhibidores, verificar la presencia de los animales en las ubicaciones esperadas cada vez que un cuidador entra al área de exhibición/manejo y verificar dos veces las puertas y seguros en cada uso. Se debe implementar un sistema de notificación (tales como "En exhibidor", "En área de manejo", "Acceso a exhibidor y área de manejo") en las entradas y puertas de acceso para ayudar a prevenir que los cuidadores entren a recintos en los que los animales están presentes. El tomar conciencia e implementar respuestas apropiadas a factores como enfermedad, fatiga o estrés del cuidador u otras posibles distracciones es también importante. Depender en la observación directa y evitar hacer presunciones acerca del estado del animal o de la instalación es algo que debe ser enfatizado en los protocolos.

Básicamente, cada persona que entre a un área o abra una puerta que regula el acceso de un animal, debe hacerse responsable de las consecuencias de sus actos, y la mejor práctica actual define el uso de comunicación radial bidireccional con confirmación como el mejor método para una óptima habilidad de comunicación. Idealmente, el área de servicio del exhibidor de jaguar debe también estar equipado con un teléfono para permitir flexibilidad tanto en la comunicación de emergencia como en la de rutina.

Cuando el personal del zoológico o voluntarios externos al área estén trabajando en, o cerca, de las instalaciones del jaguar, el personal debe proveer supervisión de cerca e instrucciones claras acerca de los procedimientos de seguridad. Esto debe incluir un registro cuidadoso del número de personas que entran y salen del área y atención estricta sobre los lugares a los cuales tienen permitido ingresar y qué se les permite hacer en ellos. Aquellos que formen parte del personal del zoológico deben ser acompañados en todo momento (por ejemplo, contratistas, visitas, etc.) y también ser provistos de instrucciones cuidadosas antes de entrar al área. Según el diseño de la construcción, puede haber líneas pintadas en el suelo para indicar una distancia segura para mantener alejado del perímetro del exhibidor (AZA Lion Species Survival Plan, 2012).

Se deben realizar simulacros de emergencia de ataque causados por animales al menos una vez al año para asegurar que el personal de la institución sepa sus labores, sus responsabilidades y cómo manejar emergencias de manera apropiada cuando éstas ocurran. Todos los simulacros deben ser registrados y evaluados para asegurar que los procedimientos sean seguidos, que la capacitación de personal es eficaz y que lo que es aprendido se usa para corregir y/o mejorar los procedimientos de emergencia. Los registros de estos simulacros deben ser guardados y las mejoras a los procedimientos deben ser debidamente anotados cuando sean identificadas (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3).

Si ocurre un ataque animal y una lesión resulta del incidente, se debe registrar por escrito la causa del incidente, cómo se trató la lesión y una descripción de cualquier cambio consecuente realizado a los procedimientos de seguridad o a las instalaciones. El registro del incidente se debe mantener por cinco años desde la fecha de su ocurrencia (Estándar de Acreditación de la AZA 11.5.3).

Al desarrollar un protocolo de respuesta a emergencias, cada institución tendrá un historial y circunstancias únicas que abordar. No obstante, cuatro situaciones básicas deben ser abordadas en el documento. Primero, el personal contratado o voluntarios que responda a la emergencia debe llamar al centro de comunicaciones de la institución, proveer la ubicación y las circunstancias de la emergencia de acuerdo con el formato definido por la institución. Segundo, el personal contratado o voluntarios que responden a la emergencia debe evaluar la situación según las prioridades definidas por la institución para formular un plan de acción. Los componentes de este plan pueden estar predeterminados por el protocolo, como las redes de comunicación, equipos de respuesta a quienes llamar, equipamiento a usar, entre otros. Otros componentes pueden ser delegados a la propia iniciativa de quien responde frente a la emergencia, pero esto también debe estar descrito en el protocolo de respuesta. La decisión de usar fuerza letal y bajo qué condiciones se usa, debe estar específicamente descrita en el protocolo. Tercero, el personal contratado o voluntarios que responden a la emergencia deben asegurar el perímetro de acuerdo al plan de acción. Finalmente, el personal o voluntarios apropiados según defina la institución, deben preparar un reporte y análisis escrito para explicar las acciones llevadas a cabo y los resultados logrados (San Diego Zoo Global Academy, 2013). Otro componente potencialmente útil de un

protocolo de respuesta frente a emergencia es la inclusión consejos y capacitación sobre cómo un miembro del personal debe actuar si llega a encontrarse en la situación en que está en el mismo espacio con un jaguar.

Un único protocolo o metodología no pueden cubrir todas las posibles situaciones. El análisis de los simulacros o ejercicios de capacitación deben ayudar a mejorar continuamente la eficacia de las habilidades y los procedimientos. Los reportes narrativos que describen los detalles de los simulacros, ejercicios o capacitaciones pueden ser útiles especialmente si incluyen descripciones específicas de los logros y fallas de los ejercicios junto con las modificaciones recomendadas para los procedimientos. El registrar los nombres de los participantes y el impacto del ejercicio entrega una perspectiva importante.

## Capítulo 3. Registros

### 3.1 Definiciones

En el mundo de los zoológicos y acuarios, los registros son definidos como "información, sin importar su formato o presentación física, que entrega datos sobre animales individuales, muestras, partes de ellos o grupos de animales". La mayoría de los animales en zoológicos y acuarios están registrados como individuos, aunque algunos tipos de animales están registrados como grupos o colonias de animales, particularmente los invertebrados y aquellos que se mantienen en acuarios (ver Apéndice B para definiciones y Directrices de Mantenimiento de Registros de Animales mantenidos en Grupos). La decisión de cómo registrar a los animales recae en cada institución, pero en algunos casos, los coordinadores de los Programas Animales de la AZA (es decir, coordinadores de Grupos Asesores de Taxón – TAGs por su sigla en inglés, de Planes de Supervivencia de Especies – SSPs por su sigla en inglés, y de Studbooks) puede requerir que los animales sean registrados en cierta manera ya sea como individuos o grupos.

Con excepción de las madres con cachorros dependientes, los jaguares son solitarios y rara vez son mantenidos en grupos de más tres animales. Por lo tanto, es más apropiado y efectivo mantener registros separados por cada animal. El SSP de Jaguar de la AZA y el Studbook norteamericano manejan a *Panthera onca* en el nivel de especie sin dividirla en subespecies. Los reportes requeridos a la institución generalmente son reportes de los individuos o reportes de historia y taxón que consisten en un resumen de listas de nacimientos, muertes, disposición y adquisición de todos los jaguares de una institución en un período definido. Estos reportes se utilizan para actualizar la información del studbook y así crear periódicamente el plan de reproducción y transferencias.

### 3.2 Tipos de registros

Hay muchos tipos de registros mantenidos para los animales en nuestro cuidado que incluyen, pero no se limitan a registros veterinarios, de manejo, de comportamiento, de enriquecimiento ambiental, de nutrición y manejo de la colección. Estos tipos de registros pueden ser mantenidos separados, almacenados en ubicaciones separadas, o como parte de la colección de registros. Algunos de ellos pueden ser requeridos por los servicios reguladores (por ejemplo, registros de enriquecimiento ambiental de primates) o por los Estándares de Acreditación de la AZA (por ejemplo, registros de simulacros de emergencia).

La mantención de los registros es un elemento importante del cuidado animal y asegurar que la información acerca de los animales individuales o grupos de animales esté siempre disponible. La institución debe mostrar evidencia de tener un programa de manejo de registros para administrar los registros animales, veterinarios y otra información relevante (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.0). Estos registros contienen información importante acerca de cada individuo animal o grupos de animales, que incluyen, pero no se limitan a nombres taxonómicos, historia de transacción, parentesco, identificadores, sexo, peso, ubicación de los recintos y estado reproductivo (ver Apéndice C para Directrices para Crear y Compartir Registros de Colecciones).

Un miembro designado del personal debe ser responsable de administrar el sistema de mantención de registros y de informar sobre las leyes y regulaciones relevantes al personal de cuidado animal (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.6). Los registros deben mantenerse precisos y actualizados (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.7). Los registros animales y veterinarios completos y actualizados deben ser duplicados y guardados en ubicaciones separadas (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.4) y al menos una copia de los registros históricos deben ser guardados de manera segura y protegidos (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.5). Ningún registro adicional más allá de las mejores prácticas profesionales, como las descritas en este capítulo, se requiere para los jaguares.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.0) La institución debe poder evidenciar que tiene un programa de manejo de registros zoológicos para manejar los registros animales, veterinarios y otras informaciones relevantes.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.6) Un miembro del personal pagado debe ser designado responsable del sistema de mantención de registros animales de la institución. Esta persona debe estar a cargo de establecer y mantener los registros animales de la institución, como también mantener a todo el personal notificado de las leyes y regulaciones relevantes respecto a los animales de la institución.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.7) Todos los registros animales y veterinarios deben mantenerse actualizados.

Dado que muchos tipos de información se mantienen en las instituciones de la AZA, el término registros de colección y/o transacción se usa en este capítulo para referirse a los principales registros animales.

Los documentos de confirmación de transacción animal (y acuerdos de préstamos reproductivos, donde sea aplicable) deben ser mantenidos para todos los animales que entren a la colección por otros medios que sean diferentes al nacimiento y que dejen la colección por otros medios diferentes a la muerte. Esto se aplica no sólo a los animales vivos, pero también a biomateriales vivos y no vivos (además de muestras para evaluar la salud) derivados de estos animales. Estos documentos contienen los términos y condiciones de las transacciones, deben ser firmados por ambas partes (excepto facturas) y mantenidos en las instituciones como prueba de posesión o propiedad legal y cumplimiento con las leyes aplicables.

Las instituciones miembro de la AZA deben hacer un inventario de sus poblaciones de jaguares al menos una vez al año y documentar todas sus adquisiciones, transferencias, eutanasias y reintroducciones (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.1). Todos los jaguares que posea una institución de la AZA deben estar listados en el inventario, incluyendo a los animales en préstamo desde o hacia una institución (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.2). Todas las instituciones acreditadas por la AZA deben cumplir con la Política de Manejo Responsable de Población de la AZA (Apéndice D) y el bienestar a largo plazo de los animales debe ser considerado en la decisión todas las adquisiciones, transferencias, eutanasias y reintroducciones.

Los formularios de transacción deben ayudar a documentar que los posibles receptores o proveedores de los animales adhieran al Código de Ética Profesional de la AZA y todas las políticas relevantes de la AZA y de sus miembros, procedimientos y directrices. Además, las formas de transacción deben asegurar el cumplimiento de las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales aplicables por las autoridades. Los requerimientos de mantención de registros se aplican a todos los jaguares de la institución, incluyendo a la colección principal y, si se aplica, a las colecciones de rehabilitación e investigación. Ver Apéndice G para ejemplos de formularios que usualmente se usan para reportes diarios, de adquisiciones y de disposiciones de jaguares.

### 3.3 Consideraciones de permisos

El jaguar está regulado por los gobiernos federales y/o estatales. Por lo tanto, la posesión o actividades específicas que involucren a esta especie usualmente requieren un permiso emitido por el servicio regulador que conceda el permiso para la posesión y/o las actividades específicas. Dependiendo del servicio involucrado, el proceso de aplicación y aprobación puede tomar desde algunos días hasta varios meses. Estos permisos deben ser recibidos por quien los solicita antes que la posesión o traslado pueda realizarse.

El jaguar está listado en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por su sigla en inglés). Así, el transporte internacional está regulado División de la Autoridad Administrativa del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos. Adquirir un permiso de exportación o importación es un proceso largo y complejo que también involucra a la autoridad de la CITES en el país de origen o destino. Al menos un año antes de la fecha programada para el transporte se debe establecer comunicación, juntar información y procesar toda la documentación apropiada para la aplicación.

El jaguar se encuentra listado como Amenazado en el Acta de Especies Amenazadas de los Estados Unidos. Sin embargo, como especie nativa de América del Norte, el jaguar no está cubierto por el

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.4) Todos los registros animales y veterinarios, ya sea en formato digital o en papel, deben tener una copia y ésta debe almacenarse en una ubicación diferente. Los registros animales se definen como información, sin importar el medio o formato físico, que entrega antecedentes acerca de animales individuales, muestras o parte de éstos o de grupos de animales.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.5) Al menos una copia de los registros históricos animales y veterinarios de la institución deben ser guardados y protegidos. Estos registros deben incluir permisos, títulos, formularios de declaración y otras informaciones pertinentes.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.1) Se debe compilar un inventario de animales al menos una vez al año e incluir información con respecto a la adquisición, transferencia, eutanasia, liberación y reintroducción.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.2) Todas las especies que posea la institución deben estar listadas en el inventario, incluyendo a animales en préstamo desde y hacia otras instituciones.

programa de registro de reproducción en cautiverio del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos. Transportar o transferir un jaguar dentro de los Estados Unidos no requiere un permiso emitido por el gobierno federal. La posesión, el manejo y el transporte de la especie también cae bajo las regulaciones de manejo *ex situ* de vida silvestre de la mayoría de los servicios estatales de vida silvestre. Estas regulaciones varían ampliamente entre estados y es importante consultar a la autoridad competente para obtener información completa.

Los miembros experimentados del SSP de Jaguar de la AZA a menudo son capaces y están dispuestos para aconsejar y ayudar a las instituciones en el proceso de solicitar un permiso, pero es responsabilidad de cada institución obtener los permisos necesarios para relativos al trabajo con jaguares.

### 3.4 Identificación

El asegurar que los jaguares sean identificables a través de varios métodos, aumenta la posibilidad de cuidar a los individuos de manera más efectiva. Todos los animales mantenidos en instituciones de la AZA deben ser identificados de manera individual cuando sea práctico y tener los números de identificación (ID) correspondientes. Para aquellos animales mantenidos en colonias, grupos u otros que no se consideren fácilmente identificables, las instituciones deben tener un procedimiento de identificación e información de registro para estos grupos o colonias (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.3). Estas identificaciones deben incluir un número individual, registros de colección y/o transacción y registros veterinarios. Los tipos de identificadores incluyen:

Identificadores físicos: Estos incluyen, pero no se limitan a, crotales, tatuajes, microchips/transpondedores y dispositivos identificadores de radiofrecuencia (RIFD, por su sigla en inglés), elastómeros y marcas en las orejas. Los animales deben estar permanentemente identificados. El uso de microchips es considerado ampliamente como la mejor práctica, pero los tatuajes, cortes o marcas en las orejas o sus marcas naturales, si es necesario, son otras opciones para los jaguares. Los identificadores físicos permanentes a menudo son requeridos cuando una especie está regulada por un servicio de gobierno y para distinguir individualmente a los animales registrados en los studbooks.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.4.3) Los animales deben ser identificables cuando ello sea práctico y deben tener números de identificación (ID) correspondientes. Para los animales alojados en grupos o colonias u otros animales no considerados fáciles de identificar individualmente, la institución debe proveer una declaración de cómo se mantienen estos registros.

Identificadores intangibles (llamados "identificadores lógicos" en Zoological Information Management System [ZIMS]): Estos incluyen, pero no se limitan a, números de registro institucional, nombre del animal en la institución, nombre del animal usado por el público, número del studbook y número de adhesión global en ZIMS.

Todo jaguar debe ser ingresado a los registros animales de la institución y recibir un identificador local al momento de su nacimiento, incluso si no sobrevive. Todos los jaguares nacidos en las instituciones de la AZA deben ser registrados en el Studbook norteamericano de jaguares y ser provistos de un número de studbook. Ello es útil para monitorear los nacimientos y muertes de incluso aquellos animales que no son viables para análisis demográficos.

## Capítulo 4. Transporte

### 4.1 Preparativos

El transporte de animales debe ser conducido de tal modo que se cumplan todas las leyes, sea realizado de forma segura y reduzca el riesgo para el o los animales, personal y público general (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.11).

El transporte seguro de animales requiere el uso apropiado de medios de transporte y equipos que esté en buen estado. Se deben incluir copias de los permisos y autorizaciones apropiados en la documentación del transporte. Si la institución que envía al animal no es la propietaria, se debe obtener previamente un permiso del dueño antes del traslado. Se debe contactar al responsable de registros, curador o propietario de la institución propietaria del animal para obtener permiso e iniciar la documentación relevante al menos 30 días antes de la fecha de envío.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

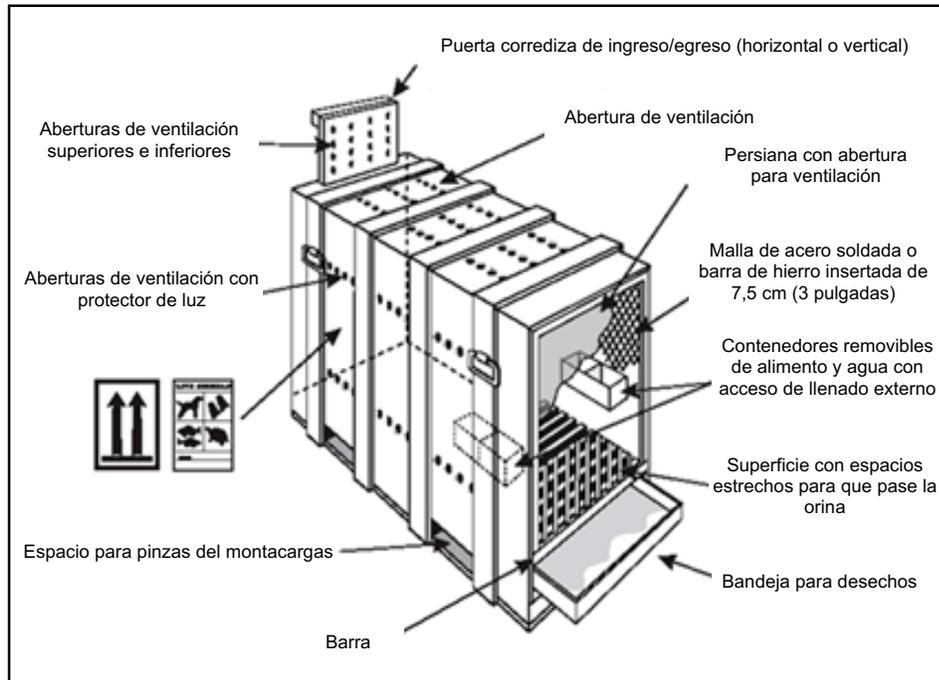
(1.5.11) El transporte de animales debe ser conducido de tal modo que sea seguro, bien planeado y coordinado y reduzca los riesgos para el o los animales, el personal y el público general. Se debe cumplir con todas las leyes y/o regulaciones aplicables.

La decisión de si los jaguares deben ser enviados por tierra o aire depende de una variedad de factores, que incluyen distancia, periodo del año, clima y costo. Para el transporte terrestre, se debe cumplir con las regulaciones relevantes a la fauna silvestre de cada estado involucrado en la ruta de viaje. Un primer paso consiste en contactar a la autoridad pertinente de cada servicio estatal de fauna silvestre. A nivel federal, las condiciones de transporte están reguladas a través del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA-APHIS, 2014); las indicaciones se detallan en la siguiente sección de este capítulo. La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por su sigla en inglés), (International Air Transport Association, 2013/2014) especifica los detalles de los contenedores de envío. Esta información es referenciada más adelante. Todas las aerolíneas profesionales operan en base al manual de IATA además exigen además cumplir con las regulaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

El equipamiento debe ser permitir de proveer lo siguiente, contención adecuada, soporte vital, comodidad, control de temperatura, alimento/agua y seguridad para el o los animales. La caja de transporte del jaguar debe estar construida de madera dura, metal, madera contrachapada (o algún material similar) de no menos de 1,3 cm (0,5 pulgadas) de espesor, malla soldada o barras de hierro. Por ejemplo, barras de aluminio de al menos 4 mm (0,16 pulgadas) de espesor ofrecen una buena fuerza en comparación al peso. Los marcos deben ser de madera sólida o metal y deben estar atornillados. Cajas de transporte constituidas por aluminio soldado que cumplen o superan los requerimientos de IATA se encuentran disponibles comercialmente, o pueden ser fabricados a medida y su uso es probablemente la mejor opción disponible. El marco debe contar con una barra espaciadora de 2,5 cm (1 pulgadas) de profundidad a los costados para permitir la circulación del aire. Cuando el peso de la caja de transporte excede los 60 kg (132 lb) o el animal es muy agresivo, el marco debe contar con soportes adicionales de metal. Madera contrachapada adecuada o materiales similares deben alinearse al marco para proveer una superficie interior suave y fuerte. El piso debe estar construido ya sea con ranuras angostas sobre una bandeja a prueba de líquidos de tal manera que todas las excreciones caigan en la bandeja, o debe ser a prueba de filtraciones contando con material absorbente suficiente para evitar que las excreciones escapen. El techo debe ser sólido y una puerta de ingreso/egreso corrediza o con bisagras debe ser incluida. La puerta de ingreso/egreso del frente y el extremo opuesto, deben estar hechas de malla soldada o barras de hierro. Las barras de hierro deben tener una separación que no permita que el animal pase sus extremidades entre éstas. Se recomienda que la caja de transporte del jaguar tenga puertas en ambos extremos. De forma alternativa, la puerta de ingreso/egreso delantera puede estar hecha de madera contrachapada con aperturas para ventilación, mientras que el otro extremo puede estar hecho de malla soldada o barras de hierro. Cuando se utiliza malla o barras, debe haber una cubierta que permita reducir el ruido y proteger a los manipuladores. Esta cubierta puede ser corrediza, una rejilla de ventilación, arpillera o un material similar. Las aperturas deben estar a alturas que entreguen ventilación en todos los niveles. Se deben hacer aperturas de ventilación enrejadas con un diámetro mínimo de 2,5 cm (1 pulgadas) en los costados, puertas y techo. Sin embargo, se debe tomar extremo cuidado para garantizar que las cajas de transporte no tengan espacios que les permita a los jaguares proyectar sus extremidades y garras hacia el exterior.

Se debe tener precaución con el tamaño, forma y espacio de las aperturas para minimizar las oportunidades de que el jaguar pueda dañar sus dientes y garras mientras esté dentro de la caja. Los animales no deben tener la posibilidad de entrar en contacto con ninguno borde o superficie que los puedan cortar o raspar. Es aconsejable que se instale un separador para montacargas si el peso total del contenedor más el del animal supera los 60 kg (132 lb). Se debe incorporar en el diseño alguna estructura que permita que un grupo de hasta cuatro personas pueda cargar la caja. Se debe considerar cuidadosamente la instalación de manillas o a algún medio para incorporar y remover manillas para maximizar su utilidad, pero minimizar la anchura del contenedor. La figura 2 entrega una representación visual del diseño de la caja de transporte previamente mencionada.

Figura 2. Diseño sugerido de caja de transporte para jaguar (IATA, 2013/14)



Los contenedores de alimento y agua deben ser fijados al piso para evitar que caigan sobre en la caja de tranpostre. Debe haber una forma segura de acceder a estos contenedores para ser rellenarlos. Es importante que la altura de la caja de transporte permita que el animal esté de pie con su cabeza extendida y la longitud le permita recostarse en posición prona. Una buena regla es permitir que hayan 10 cm (4 pulgadas) de espacio libre alrededor del animal cuando esté de pie. Una altura y anchura interior de 85 cm (33 pulgadas) por 85 cm (33 pulgadas) y una longitud de 185 cm (73 pulgadas) deberían ser apropiadas para acomodar al jaguar más grande.

Las cajas de transporte construidas en base a las directrices de IATA proveen un espacio adecuado. Sin embargo, es importante no construirlas demasiado grandes, ya que el animal se puede lesionar si el espacio le permite saltar, impulsarse dentro de la caja de transporte o si las aperturas de ventilación son demasiado grandes por lo cual el animal escapar. Muchos aviones de carga proveen espacio amplio para las cajas de transporte de animales. No obstante, es extremadamente importante consultar a la aerolínea las medidas exactas. La dimensión de las escotillas del avión de carga son probablemente el factor que limita la accesibilidad. En cada puerta son necesarios candados y las llaves deben estar incluidas con la documentación de envío que se adjunta a la caja de transporte.

Junto a la caja de transporte y los animales, se deben enviar los certificados de salud, documentación de transacción y facturas de transporte aéreo. Un componente importante de la documentación corresponde a un documento que detalle los procedimientos de manejo animal de la institución que envía, incluyendo la dieta y comportamiento del animal. El Formulario de Transferencia de Información de Animales, publicado por la Asociación Americana de Cuidadores de Zoológicos

(AAZK, por su sigla en inglés), es un método conveniente para proveer esta información. Para más información sobre las evaluaciones medicas recomendadas previas al traslado ver el Capítulo 7.

La preparación de una lista de chequeo y programación serán siempre beneficiosas para la realización de esta actividad tan compleja. Además de la caja de transporte, permisos estatales y federales (cuando se requieran), documentación de transacción, certificados de salud y documentos relacionados, preparar la programación y la coordinación como también la ejecución del traslado son componentes importantes. Ya sea un transporte aéreo, terrestre o marítimo, se debe organizar y confirmar con suficiente anticipación al traslado la logística del viaje tanto para el o los animales como para el personal. Se deben preparar y organizar las herramientas, equipos, vehículos y opciones de respaldo requeridos según el tipo de transporte. Éstas son consideraciones generales y no una lista exhaustiva, más bien ofrecen un punto de partida para comenzar (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Un transporte seguro también requiere la asignación de un número adecuado de miembros del personal que estén apropiadamente capacitados (por la institución o contratista), que estén equipados y preparados para manejar contingencias y/o emergencias que puedan ocurrir en el transcurso del transporte. Planear y coordinar el transporte de un animal requiere de buena comunicación entre todas las partes involucradas, planes para dar respuesta frente a una variedad de emergencias y contingencias que puedan ocurrir y la ejecución oportuna del transporte. En ningún momento se debe someter al animal o a las personas a riesgos o peligros innecesarios (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.11). El número de personas que participan directamente en el transporte se determina según el tipo de transporte, tiempo de viaje y accesibilidad a servicios de apoyo en ruta. La mejor capacitación para transportar a un animal probablemente sea la práctica. Participar en un rol secundario en varios traslados bajo la supervisión de alguien con un historial exitoso, es recomendado antes de tomar un rol principal en el traslado de un jaguar.

Cuando el transporte es terrestre, se recomienda que dos personas compartan las labores de conducción del vehículo y provean ayuda adicional en la manipulación de la o las cajas de transporte en caso de ser requerido, hagan observaciones frecuentes o atiendan otras circunstancias inesperadas si llegan a ocurrir. Cuando el transporte es aéreo, al menos una persona debe acompañar al o los animales por las mismas razones. Si como parte del proceso se planea el uso de anestesia, exámenes médicos u otros procedimientos, un médico veterinario debe ser parte del equipo que se suma al viaje de traslado.

Dado que la anestesia y la sedación pueden provocar reacciones adversas (por ejemplo, sobrecalentamiento, falla cardíaca o respiratoria, lesiones por problemas de coordinación durante la recuperación), no se recomienda el transporte de jaguares bajo la influencia de tales drogas (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Debido al riesgo de lesiones tanto en los animales como para las personas, se debe minimizar el contacto directo con los jaguares. A menos que las condiciones se tornen riesgosas para la vida, desde que los animales ingresan a las cajas de transporte, la práctica estándar es concentrarse en llegar al destino.

## 4.2 Protocolos

Los protocolos de transporte deben estar bien definidos y ser claros para todo el personal de cuidado animal. Como parte de las preparaciones previas al traslado, se recomienda altamente condicionar o entrenar a los jaguares a entrar a las cajas de transporte antes del traslado. Ello puede lograrse a través del uso de técnicas estándares de reforzamiento positivo (ver Capítulo 9 para más información). Este condicionamiento o entrenamiento ayuda a eliminar el uso de anestesia general además del estrés psicológico y fisiológico que esto conlleva. Si el jaguar no ha sido entrenado para entrar a la caja de transporte por su cuenta, se pueden encontrar recomendaciones sobre captura y anestesia en la Sección 7.5.

Las directrices de la IATA requieren que durante el transporte aéreo haya alimento y agua disponibles. No obstante, no es necesario proveer de alimento al jaguar si el transporte dura menos de 24 horas. Se recomienda que el agua sea provista al inicio del traslado y durante cualquier detención si ello es conveniente. Sin embargo, los jaguares son propensos a agitarse durante el viaje y se negarán a consumir alimento o agua.

Normalmente no se requiere material de cama en el alojamiento rutinario de un jaguar, pero las directrices de IATA lo recomiendan principalmente para evitar el contacto del animal con su orina y fecas

durante el transporte. No se recomienda incluir materiales que puedan causar problemas si son ingeridos por el animal, en ocasiones el consumo ocurre asociado a la agitación y estrés de ser transportado. Se puede disponer de virutas de madera u otro material absorbente en una bandeja removible bajo el piso del contenedor para absorber la orina y las fecas.

La temperatura ambiente es un factor importante en el proceso de carga y transporte en sí. Transportar animales en el verano requiere de un suministro apropiado de agua y ventilación. La temperatura ambiente no es tan crítica como si lo es el evitar una situación dónde la caja de transporte esté directamente expuesta bajo la luz solar. En el sentido opuesto, las mismas directrices sobre la temperatura ambiente aplican para los meses más fríos. Los animales pueden experimentar aumentos de temperatura peligrosos especialmente si se ha utilizado anestesia o un sedante. Se debe considerar cuidadosamente si es apropiado trasladar animales en los meses más fríos del año, o temprano en la mañana.

El rango de temperatura ideal para mantener jaguares es de 10 a 29 °C (50 a 85 °F). Las aerolíneas en los Estados Unidos no aceptarán transportar animales si la temperatura ambiente a las cuáles se les someterá sale del rango de 7 a 29 °C (45 a 85 °F) por más de 45 minutos durante cualquier momento del viaje. Asimismo, como se especifica en el Acta de Bienestar Animal, durante el transporte terrestre, las temperaturas no pueden salir del rango por más de cuatro horas consecutivas (United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service[USDA-APHIS], 2014). Se recomienda el uso de algún tipo de tela (por ejemplo, arpillera, ventanas metálicas o toldo) para cubrir las aperturas de ventilación de la caja de transporte con el fin de reducir los niveles de luz dentro de ella y prevenir que objetos extraños entren a la caja.

Se recomienda que los jaguares sean enviados en cajas de transporte separadas, ya que es una especie solitaria. La caja de transporte debe estar construida de forma tal que cuente con acceso visual seguro al animal en todo momento. El personal que viaje con el animal debe tener las llaves de los candados de la caja, sin embargo, a menos que sea posible anestesiar al animal y haya seguridad adicional, se debe evitar el acceso físico directo al jaguar durante el transporte. Un animal que ha sido tranquilizado no debe ser transportado hasta que se recupere totalmente de la anestesia a menos que sea acompañado por un médico veterinario (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Todos los transportes se deben planear de forma cuidadosa para asegurar que se tome la ruta más rápida, con el menor número de paradas y transferencias. Si un transporte se retrasa, es crítico contar con un medio de proveer de manera segura alimento y agua. Previo a iniciar el traslado, puede ser útil contactar a los zoológicos ubicados en la ruta en caso que se necesite asistencia en el camino. Si por algún motivo ocurre un retraso, debe haber alguien disponible para ir al aeropuerto y chequear al animal o reunirse con el transportista para asistir con la entrega de alimento y agua. Al llegar al destino, si es práctico se debe permitir el egreso del animal de la caja de transporte tan rápido como sea posible, ello permitirá minimizar el tiempo que el animal pasa en la caja. El jaguar debe ser transferido directamente al recinto donde pasará el período de cuarentena. Este recinto como mínimo debe ser equivalente al dormitorio descrito en la sección 2.1.

## Capítulo 5. Ambiente social

### 5.1 Estructura y tamaño del grupo

Se debe dar tener precaución para asegurar que la estructura y tamaño del grupo de animales cumplan con el bienestar social, físico y psicológico de aquellos animales y faciliten comportamientos propios de la especie. Los jaguares generalmente son solitarios con excepción de las madres con sus cachorros. Sin embargo, en vida silvestre se han registrado jaguares viviendo y posiblemente cazando juntos, esto se menciona en el capítulo de Información General de este manual. El temperamento entre individuos varía ampliamente en la especie y grupos formados por ambos sexos de más de dos individuos han sido mantenidos de forma exitosa. Las peleas por acceder a hembras no es común, pero si ocurren entre algunos machos adultos. La estructura social recomendada para mantener jaguares es la de pares de adultos (un macho y una hembra) o una madre con sus cachorros inmaduros. El mantener a un animal en solitario es perfectamente aceptable, aunque muchos jaguares parecen disfrutar compartir el exhibidor con otro jaguar, incluso si no es una pareja reproductiva (S. Johnson, comunicación personal, 2006). La hembra no aceptará la presencia del macho con el cual se apareó después que los cachorros hayan nacido, dado que el macho los puede matar y alimentarse de ellos.

Después de observar un período de copulaciones exitosas o en cualquier momento que se sospeche preñez, es mejor separar a la pareja. El que la hembra no vuelva entrar en celo también puede ser un signo de preñez. Se debe proveer a la hembra de tantas opciones como sea posible para elegir un lugar donde parir. Las áreas que tiene excesivo material de cama pueden influenciar fuertemente a una hembra a parir en otra área. Cómo con todos los félidos, es aconsejable dar a la hembra la mayor privacidad posible para parir. El macho debe ser mantenido lo más lejos posible y se debe implementar una barrera visual de madera contrachapada en caso que solamente pueda ser re-ubicado en un área adyacente. El uso de un circuito cerrado de cámaras y micrófonos puede ser bastante útil para monitorear el progreso de los cachorros y la hembra sin causarles incomodidad o que se sientan amenazados. El nacimiento de un cachorro es un evento excitante e inusual para el personal del zoológico y los visitantes, entre menos interferencia y actividad inusual esté asociada a ello, será mejor. El macho no debe ser reintroducido a la hembra hasta que los cachorros se hayan destetado y separado de ella.

Se ha observado que los jaguares en la naturaleza se separan de su madre a alrededor del año y medio de vida. Dos hermanos pueden vivir y cazar juntos por unos meses mientras que buscan sus propios territorios/rangos de hogar, una vez que hayan encontrado un área apropiada se pueden establecer contiguamente (Almeida, 1976). Se ha observado que los jaguares en los zoológicos pueden ser rechazados por sus madres a partir de los seis meses de vida, pero también hay ejemplos de cachorros o animales no emparentados que son introducidos viviendo juntos exitosamente por muchos años (S. Johnson, comunicación personal, 2014).

No hay ninguna razón para evitar mantener grupos multi-generacionales y compatibles que son de un mismo sexo. Grupos de un mismo sexo o castrados pueden ser mantenidos juntos indefinidamente mientras los individuos expresen comportamientos compatibles. Hermanos criados juntos o individuos sin relación introducidos a una temprana edad, pueden permanecer juntos y ser compatibles indefinidamente. Varias instituciones también han mantenido grupos de sólo hembras formados por hasta tres individuos. Sin embargo, se recomienda estar atento frente a cambios en la interacción social especialmente frente a la ocurrencia de conductas de intimidación o donde un animal no permite el acceder de otra a alimento o agua, es importante prestar atención a estas conductas para prevenir lesiones. Como en todos los grupos de jaguares, la pérdida de condición, letargo, anorexia en uno de los animales del grupo puede indicar incompatibilidad. La ocurrencia de lesiones provocadas por un compañero de exhibidor es la señal más obvia de que los animales son incompatibles (S. Johnson, comunicación personal, 2014).

### 5.2 Influencia de conespecíficos y otros

Los animales mantenidos en zoológicos y acuarios acreditados por la AZA comúnmente residen con otros animales de su especie, pero también podrían residir con otras especies. Al igual que con otros grandes félidos, no se recomienda que los jaguares compartan el exhibidor con otras especies. Probablemente la variación en el comportamiento social más predecible ocurre cuando las hembras

inicial y finalizan el estro. Los machos probablemente mostrarán un aumento en su interés hacia la hembra y posiblemente un comportamiento más agresivo. Cuando están en estro, las hembras también muestran más interés en los machos. Puede haber acicalamiento mutuo junto con otros tipos de contacto físico no agresivo. La lordosis y otras posturas que invitan a la copulación se vuelven más frecuentes durante los cuatro a cinco días que dura el estro. La ocurrencia de breves interacciones agonistas también es normal y la hembra en general termina teniendo un rol dominante.

Se debe tomar extremo cuidado cuando se aloja a los jaguares en recintos adyacentes porque los animales intentarán interactuar físicamente el uno con el otro. No debe ser posible el contacto físico entre los animales en recintos adyacentes sin que esta sea supervisada. Hay casos en que animales alojados en recintos adyacentes han mordido las orejas de su vecino y en un caso la lengua de un animal fue herida tan gravemente que éste se desangró hasta morir (S. Deem, comunicación personal, 2007). Los jaguares son bastante posesivos y una vez que están en posesión de algo será difícil que lo suelten. También son extremadamente fuertes y pueden morder a través de una malla metálica tan resistente como una de calibre 9 (S. Johnson, comunicación personal, 2014).

La interacción con el cuidador que involucra la alimentación segura, vocalización, contacto táctil limitado y condicionamiento operante permite desarrollar una relación positiva con un felido, esto se debe considerar como una parte integral del trabajo. El condicionamiento operante y los métodos de entrenamiento mediante contacto protegido apropiado que se realiza con varias otras especies también funciona con jaguares. La seguridad para los animales y los entrenadores debe ser primordial en toda interacción. Las siguientes consideraciones aplican para todas las actividades realizadas en proximidad a los jaguares. Los cuidadores de animales deben establecer que es seguro el ingreso a los dormitorios o cubiles antes de entrar. Se debe realizar un conteo preciso de animales antes de proceder con los procedimientos diarios de cuidado. Se debe realizar una inspección diaria de la contención primaria y del cerco eléctrico. Para el desplazamiento de los animales se pueden utilizar pasillos o corredores de traslado que tienen incorporado dispositivos de contención, básculas y áreas de manejo para procedimientos diarios. Los procedimientos de limpieza y sanitización pueden ser luego realizados en las áreas de manejo. La mantención de las áreas de manejo se debe realizar cuando los animales están en el exhibidor principal. Los miembros del personal deben estar conscientes de las ubicaciones de los animales y el estado de los accesos y cierres en todo momento durante los procedimientos de cuidado animal.

### 5.3 Introducciones y reintroducciones

El cuidado y la reproducción de los animales mantenidos en las instituciones acreditadas por la AZA son procesos dinámicos. Todos los animales nacidos en estas instituciones son trasladados entre y dentro de las instituciones, para ello requieren ser introducciones o a veces reintroducciones a otros animales. Es importante que todas las introducciones sean realizadas en un modo que sea seguro para los animales y humanos involucrados.

La mayoría de los grandes felidos son solitarios en la naturaleza excepto en la temporada de reproducción. Como resultado, se recomienda extrema precaución y paciencia durante las introducciones para facilitar el emparejamiento. La compatibilidad entre animales se puede lograr a través de introducciones controladas en un área de manejo como los dormitorios o un recinto adyacente que permita contacto visual, olfatorio, auditivo, pero prevenga el contacto físico. Al utilizar barreras que permitan un contacto sensorial pero sin contacto físico, se pueden programar introducciones graduales que duran desde días o semanas, donde se va permitiendo un mayor contacto hasta que los animales se introducen compartiendo el mismo espacio. Se recomienda que hayan disponibles medidas de seguridad para separar a los felidos tales como mangueras, extinguidores de CO<sub>2</sub> o bocinas de aires en caso de ocurrir una agresión.

Se puede proveer más contacto olfatorio al permitir que de forma individual cada animal ingrese al exhibidor que en el futuro compartirán, luego de egresar uno, puede ingresar el otro. Esto permite a cada felido estar consciente e investigar la presencia del otro jaguar a través del reconocimiento olfativo de sus marcas y desechos en el exhibidor. Las introducciones de machos y hembras se pueden programar para que coincidan con el estro de éstas. Los indicadores de estro incluyen agitación, aumento de vocalizaciones, rozar el cuello contra elementos del exhibidor, que la hembra se acueste de espaldas o se pasee y que asuma una posición de lordosis (Stehlik, 1971).

Varios miembros del personal deben estar presentes durante una introducción y es altamente recomendado que al menos un miembro del equipo tenga experiencia previa en la introducción de jaguares. El personal debe estar rodeando el exhibidor con extinguidores de CO<sub>2</sub>, bocinas de aire y mangueras en caso que los animales deban ser separados. Hay que recordar que han ocurrido muertes durante las introducciones de jaguares pero que algo de agresión es normal. No obstante, se debe prevenir agresión física intensa o prolongada. Se debe establecer un límite de tiempo para el cual las interacciones agresivas serán toleradas antes de intentar separar a los félidos. La agresión iniciada por la hembra puede ser permitida por un período más largo siempre y cuando no provoquen lesiones graves al macho.

Se debe proveer acceso al exhibidor a la hembra antes que el macho sea introducido. Se debe monitorear continuamente a los jaguares introducidos durante su primer día juntos en el exhibidor. Desde la primera semana que se juntas a los jaguares en adelante, los extinguidores y mangueras deben ser mantenidos en lugares fácilmente accesibles. Inicialmente puede ser necesario alojar a los animales de forma separada durante la noche, ya que las áreas fuera de exhibición (por ejemplo, durante la noche) tienden a ser de menor tamaño (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

## Capítulo 6. Nutrición

### 6.1 Requerimientos nutricionales

Se requiere que un programa nutricional formal satisfaga las necesidades nutricionales y de comportamiento de todos los jaguares (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.2) Las dietas se deben desarrollar según las recomendaciones de los nutricionistas, las directrices de alimentación del Grupo Asesor de Nutrición (NAG, por su sigla en inglés) de la AZA (<http://nagonline.net/guidelines-aza-institutions/feeding-guidelines/>), de los médicos veterinarios, como también de los Grupos Asesores de Taxones (TAGs, por su sigla en inglés) y de los Planes de Supervivencia de Especies® (SSP, por su sigla en inglés) de la AZA. El criterio para formulación de dietas debe responder a las necesidades nutricionales del animal, a la ecología alimentaria, como también a la historia natural e individual para asegurar que se estimulen los patrones y comportamientos de alimentación específicos de la especie. Este capítulo fue escrito por los Asesores de Nutrición del Plan de Supervivencia de Especies de Jaguar de la AZA con apoyo del grupo de manejo y otros asesores.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.6.2) La institución debe seguir un programa nutricional escrito que satisfaga las necesidades nutricionales y de comportamiento de todas las especies, individuos y grupos/colonias de la institución. Las dietas de los animales deben ser de una calidad y cantidad adecuada para las necesidades nutricionales y psicológicas de cada animal.

Si se alimentan, los jaguares pueden estar activo dos tercios del día o más. A diferencia de otros félidos de los neo-tropicos, los jaguares utilizan todas las áreas que incluyen bosques, ríos y orillas de lagos durante todo el día (Emmons, 1987). En general, pueden ser considerados depredadores oportunistas. Los jaguares caminarán grandes distancias hasta encontrar una presa (Emmons, 1987). Al igual que la mayoría de los miembros de la familia Felidae, los jaguares obtienen sus presas mediante el acecho y la emboscada. Su dieta es diversa y varía según la ubicación geográfica. El tamaño de las presas puede variar entre pequeña (menos de 1-2 kg [2,2-4,4 lb]) a grande (más de 10-15 kg [22-33 lb]), pero la mayoría de las presas pesan más de 1-2 kg (2,2-4,4 lb) (Emmons, 1987; Rabinowitz y Nottingham, 1986; Lopez Gonzalez y Miller, 2002; Cascelli de Azevedo, 2006). Las especies presas en la naturaleza comúnmente incluyen al capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), especies de caimanes (*Caiman crocodilus* y *C. yacare*), especies de tortugas cuello de serpiente (*Podocnemis vogli* y *Podocnemis unifilis*), pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), pecarí barbiblanco (*Tayassu pecari*), armadillos (*Dasyus novemcinctus*), paca común (*Agouti paca*) y coatí (*Nasua nasua*) (Guggisberg, 1975; Schaller y Vasconcelos, 1978; Mondolfi y Hoogesteijn, 1982; Novack., 2003; Weckel *et al.*, 2006; Salom-Perez *et al.*, 2007; Cascelli de Azevedo y Murray, 2007; Polisar *et al.*, 2003). Cuando se alimenta, un jaguar puede estar con una presa de uno a tres días, mover la presa, o abandonarla poco después de cazarla. Dependiendo del tamaño de ésta, pueden pasar varios días entre las ocasiones en que el jaguar se alimenta de ella. Se observó que seis presas fueron cazadas por un individuo en un período de 35 días (Schaller y Crawshaw, 1980). La mayoría de las presas son consumidas por completo. Se han observado en las fecas de jaguares, patas, pezuñas, pedazos de hueso de hasta 4,4 cm (1,7 pulgadas), y garras de armadillos y tamandúas (*Tamandua mexicana*) con excepción de los cráneos, los huesos más grandes, tractos digestivos y caparazones de tortugas y armadillos (Emmons, 1987; Rabinowitz y Nottingham, 1986). Los biólogos de campo comúnmente se basan en 34 g (1,2 oz) de presa como requisito por kilogramo de peso para estimar la idoneidad de un hábitat para mantener a jaguares. (Novack, 2003; Polisar *et al.*, 2003).

El jaguar tiene una amplia variedad de presa que caza de forma oportunista y que compone su dieta. Ver Tablas 6 y 7.

Tabla 6. Principales especies presas del jaguar identificadas a la fecha (Mondolfi y Hoogesteijn, 1982; Schaller y Vasconcelos, 1978; Guggisberg, 1975).

Nombre común	Nombre científico
Capibara	<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>
Caimán de anteojos	<i>Caiman crocodylus</i>
Tortuga cuello de serpiente	<i>Podocnemys vogii</i>
Taricaya	<i>Podocnemys unifillis</i>
Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i> (sinónimo <i>Tayassu tajacu</i> , <i>Dicotyles tajacu</i> )

Tabla 7. Especies presa secundarias identificadas a la fecha (Mondolfi y Hoogesteijn, 1982; Rabinowitz y Nottingham, 1986).

Nombre común	Nombre científico
Armadillo <sup>a</sup>	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Paca común <sup>a</sup>	<i>Agouti paca</i>
Tamandúa mexicano	<i>Tamandua mexicana</i>
Tamandúa	<i>Tamandua tetradactyla</i>
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Tortuga terrestre de patas rojas	<i>Geochelone carbonaria</i>
Iguana	<i>Iguana iguana</i>
Puercoespín arborícola	<i>Coendou prehensilis</i>
Mono aullador	<i>Alouatta senniculus</i>
Tortuga arrau	<i>Podocnemys expansa</i>
Perezoso	<i>Bradypus sp.</i>
Armadillo gigante	<i>Priodontes maximus</i>
Corzuela colorada	<i>Mazama americana</i>
Aguti <sup>a</sup>	<i>Dasyprocta punctata</i>
Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>
Coatí	<i>Nasua nasua</i>
Zarigüeya gris de cuatro ojos	<i>Philander oposum</i>
Zorrillo	<i>Spilogale putorius</i> o <i>Conepatus semistriatus</i>
Kinkajú	<i>Potos flavus</i>

<sup>a</sup>Especies principales en la Reserva Natural de Cockscomb, Belice

**Morfología y fisiología del sistema digestivo:** Cuando se consideran los músculos masticatorios junto con la fuerza de mordida, la dentición del jaguar permite hasta la perforación de caparazones de tortugas y cráneos de presas medianas y grandes (Hartstone-Rose *et al.*, 2012). Los jaguares son carnívoros obligados y, por lo tanto, poseen un tracto digestivo más simple que es comparable al sistema digestivo de otros carnívoros como el gato doméstico (Figura 3) y el león. La relación en de los intestinos delgado y grueso, es similar entre estas tres especies en lo que refiere a la longitud de cada área (estómago, intestino delgado, intestino grueso, ciego y colón) en contraste con la longitud total del tracto. Esta relación es similar entre el gato doméstico y el león (Seymour, 1989; Stevens y Hume, 1995; Smith *et al.*, 2006). El intestino del gato doméstico (*Felis domesticus*) mantiene colonias bacterianas comparables a aquellas presentes en especies herbívoras (Brosey *et al.*, 2000). Estas bacterias pueden proveer protección contra bacterias invasoras, estimular la función gastrointestinal en lo que respecta a la inmunidad, la movilidad y digestión de fuentes de fibra para producir ácidos grasos volátiles (Suchodolski, 2011). Esto también es probablemente cierto para los jaguares, sin embargo, debido al pequeño volumen relativo del tracto digestivo de los felinos, la contribución de los ácidos grasos volátiles a la digestión

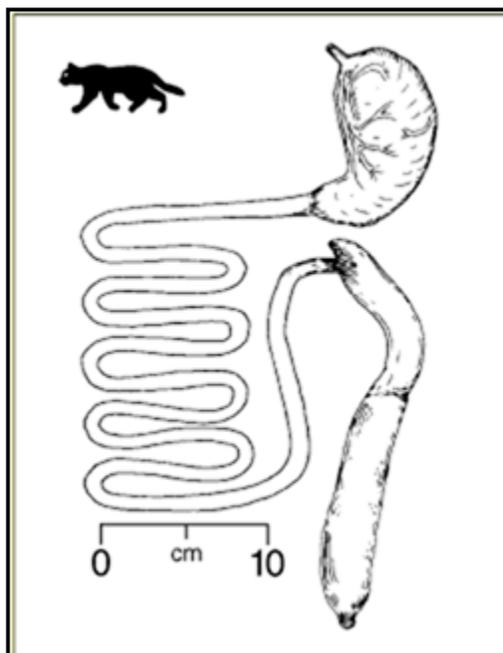


Figura 3. Tracto digestivo de *Felis domesticus* (Stevens y Hume, 1995)

es probablemente insignificante (Suchodolski, 2011). El tracto digestivo de los félidos permite almacenar grandes cantidades de alimento en el estómago y la digestión eficiente de presas vertebradas (Bennett et al., 2010; Clauss et al., 2010; Smith et al., 2006; Vester et al., 2010), pero puede limitar la digestión de fuentes de fibra más complejas que los omnívoros y herbívoros son capaces de utilizar (Edwards et al., 2001; Wynne, 1989). Recientemente se ha sugerido que la fibra indigestible de las presas, que incluyen huesos, tendones, cartílagos, piel, pelo o plumas o "fibra animal", actúan ya sea como fibra soluble o insoluble, puede ser igualmente beneficioso para la salud gastrointestinal de los guepardos. Esto también podría esperarse que beneficie la digestión del jaguar (Depauw, 2013).

**Requerimientos energéticos:** La tasa metabólica basal (TMB) en los carnívoros es más alta que en los omnívoros, ello debido al alto costo asociado a la captura y manejo del alimento. La TMB para el jaguar es de 67 kcal/kg PC<sup>0,75</sup>/día donde PC= peso corporal (McNab, 2000). El análisis del consumo de alimento y cambios del peso corporal en jaguares a lo largo del tiempo, sugiere que 127 kcal/kgPC<sup>0,75</sup>/día es el requerimiento de mantención diario que es aproximadamente 2 x TMB (Treiber et al., 2013). La energía requerida para mantener la condición física para cuatro jaguares en un zoológico promedio en un período de cuatro meses fue de 69 kcal/kg PC<sup>0,75</sup>/día (Kerr et al., 2013a), lo que es similar a la TMB. Los pesos corporales no se registraron en el estudio. No se registró la actividad de los jaguares en estos dos condiciones y ello puede explicar alguna de la diferencia en los requerimientos energéticos estimados. Además, cuatro meses pueden no haber sido suficientes para detectar un cambio corporal visible. El requerimiento de mantención diario de energía para los gatos domésticos es de 90 kcal ME/kg PC<sup>0,75</sup>, que es sólo 1,5 veces la TMB (NRC, 2006). Barbiere et al. (1982), a través de la extrapolación, sugirieron 90-110 kcal/kg PC<sup>0,75</sup>/día para félidos silvestres que son similares al gato doméstico. El consumo de energía estimado para jaguares adultos silvestres propuesto por Emmons (1987) es de 119-139 kcal/kg PC<sup>0,75</sup>/día, asumiendo 1,4 kcal/g de presa entera. Es probable que los requerimientos más altos para animales en libertad estén asociados a una mayor actividad asociada a la caza. Considerando que esta información para jaguares es limitada (pocos animales o pocos registros de peso), se propone un requerimiento de mantención de 100–127 kcal/kg PC<sup>0,75</sup> para jaguares mantenidos en zoológicos. Esto es aproximadamente 1,8 kg (4 lb) para jaguares machos adultos y 1,6 kg (3,5 lb) para hembras adultas con una dieta de 1,75 kcal/g. Las tasas individuales de alimentación deben ser evaluadas y reajustadas según la evaluación de la condición física y peso.

**Nutrición para reproducción:** Para la gata doméstica, la gestación y la lactancia son períodos en que aumenta la demanda de energía. El aporte energético materno para esta etapa, depende del tamaño de la camada, la tasa de crecimiento de las crías y el tamaño relativo de éstas. Por lo tanto, una comparación entre el gato doméstico y los grandes félidos puede no ser apropiada. Los requerimientos energéticos para la gata doméstica durante la gestación son aproximadamente un 40 % más altos que lo normal y aproximadamente el doble del requerimiento energético de mantención durante en el pico de la lactancia (NRC, 2006). Sin embargo, no se observó diferencia en la tasa metabólica en una puma hembra (*Puma concolor*) durante la lactancia (McNab, 2000). Al considerar los parámetros conocidos para jaguares, los que incluyen el peso materno, el peso de las crías, el momento del consumo de los primeros sólidos y tamaño de la camada, se estima que el aumento de los requisitos energéticos durante la fase temprana y media de la gestación, y el pico de la lactancia son de 0,7 kcal/kg PC<sup>0,75</sup>/día y 71 kcal/kg PC<sup>0,75</sup>/día respectivamente (Ofstedal y Gittleman, 1989). El aumento o pérdida de peso óptimo durante la reproducción en grandes félidos no ha sido estudiado. En gatos domésticos, se pueden movilizar reservas grasas durante la gestación y la lactancia (Loveridge, 1986). Dado condiciones corporales extremas se asocian con múltiples riesgos de salud para la madre y las crías, se recomienda que los jaguares en gestación y lactancia sean alimentados de forma que se mantenga la condición corporal dentro de un rango moderado (Puntaje de Condición Corporal [PCC] 4-6). Para más información sobre evaluaciones nutricionales, ver sección 6.3.

**Nutrición durante el crecimiento:** Los requerimientos energéticos durante la etapa de crecimiento se pueden estimar en base a la información existente para gatos domésticos (NRC, 2006). Ello considerando el requerimiento energético para mantención y la proporción del peso corporal maduro de la siguiente manera:  $EM_g \text{ kcal/d} = EM_m + (1,3 \cdot EM_m - 1,15 \cdot p)$  donde  $EM_m$  = requerimiento energético para mantención y  $p$  = proporción de peso corporal maduro = peso corporal/peso corporal maduro. El requerimiento energético es aproximadamente 2,3 veces el requerimiento energético de mantención para el parto y disminuye para sobrestimar los requerimientos energéticos cerca de la madurez por un 13%.

Una ecuación alternativa basada en los requerimientos energéticos derivada de cachorros lactantes para los cuales la ganancia de 1 g (0,04 oz) cuesta 1,9 kcal (Hendricks y Wamberg, 2000; Kienzle, 1998) es  $EM_g \text{ kcal/d} = EM_m + 1,9(\text{GPD})$ . La ganancia promedio diaria (GPD) para jaguares se estima en 48 g/día (1,7 oz/día) (Ofstedal y Gittleman, 1989).

Con el propósito de elaborar este manual, se recolectó información de peso de 71.81 jaguares criados por sus madres, criados de forma asistida por humanos y criados de forma desconocida (Figuras 4 y 5) en instituciones de la AZA durante las últimas dos décadas. El peso de los animales criados por su madre y de forma asistida por humanos no tuvo diferencias significativas, en base a ello los 3 grupos se combinaron para cada sexo. Abajo (Tabla 8) están los resultados de la regresión lineal segmentada. El modelo generó pesos de nacimiento muy cercanos a los reales/esperados. Los puntos de quiebre son similares a la edad más avanzada de destete (11 semanas). En general, los machos crecieron más rápido, pero ambos sexos alcanzaron un peso maduro a alrededor de los 1,3 años de edad. El peso maduro esperado para una hembra es de aproximadamente 51 kg (112,44 lbs) y para el macho es de 61 kg (134,48 lbs). Una variación de 10 kg (22,05 lbs) es típica. La GPD temprana para hembras en zoológicos tiene mayor similitud con lo que predicen Ofstedal/Gittleman. Junto con la condición corporal, estos aumentos deben usarse como una guía al momento de considerar alternar dietas para los animales que están siendo ya sea criados por sus madres o de forma asistida por humanos.

Tabla 8: Regresión lineal segmentada en 3 partes para jaguares.

	Machos	Hembras
Intercepto 1/ Peso al nacimiento	1,102 kg (2,429 lb)	0,9316 kg (2,054 lb)
Pendiente 1/Aumento de peso diario	55,26 g/día (1,95 oz/día)	83,70 g/día (1,95 oz/día)
Punto de quiebre 1	66 días	77 días
Pendiente 2/Aumento de peso diario	105,8 g/día (3,73 oz/día)	138,7 g/día (4,89 oz/día)
Punto de quiebre 2	506 días	562 días
Valor R	0,942	0,919

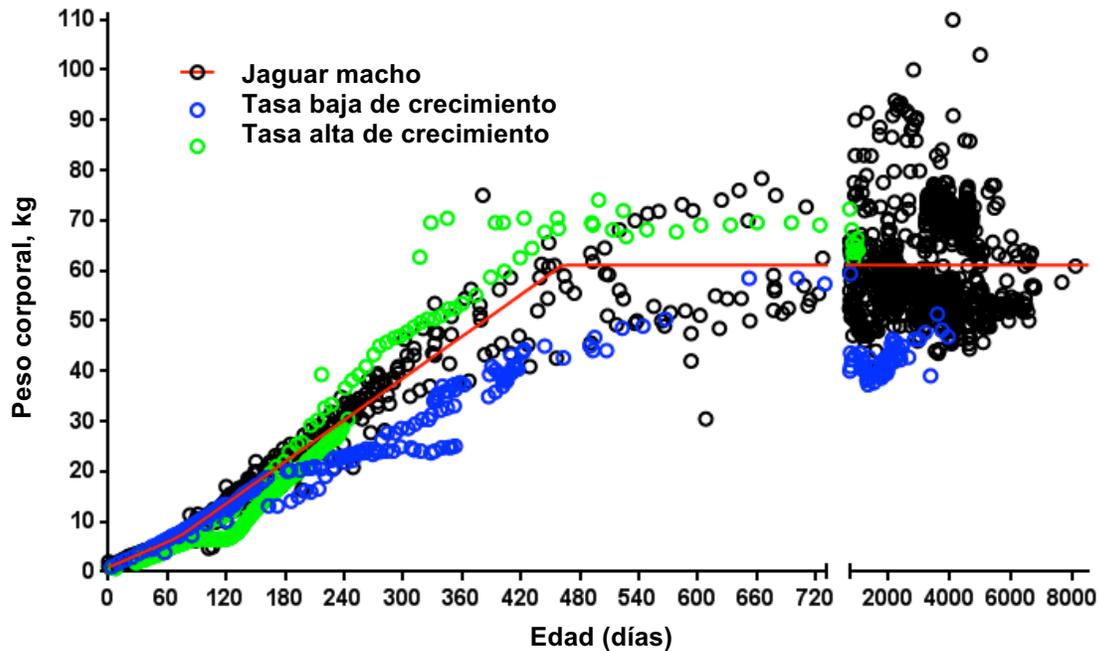


Figura 4: Curva de crecimiento para jaguares machos ex situ (AZA Jaguar SSP, 2015).

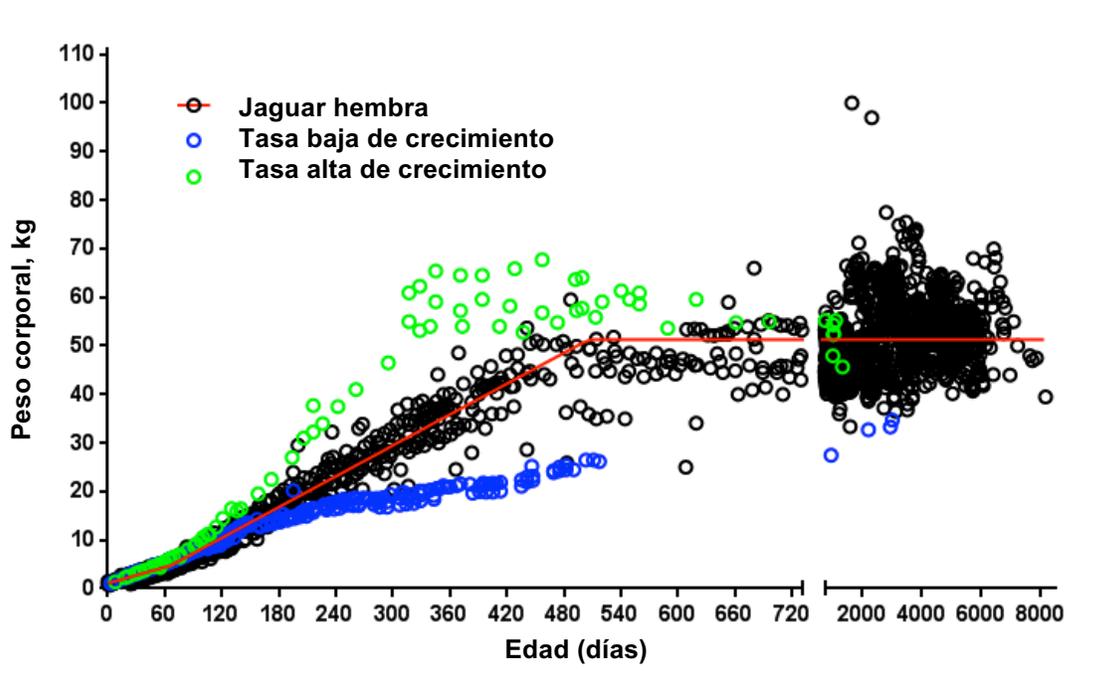


Figura 5: Curva de crecimiento para jaguares hembras *ex situ* (AZA Jaguar SSP, 2015).

Se seleccionó una sub-muestra del período principal de crecimiento entre los 100 a 400 días y se realizaron regresiones lineares para todos los jaguares con al menos 5 pesos durante este período (n=19 hembras, n=16 machos). La tasa de crecimiento de esta sub-muestra se usó para describir la variación observada en las tasas de crecimiento de los jaguares de zoológicos.

Para los machos, la tasa media de crecimiento fue de 151 g/día (5,33 oz/día), lo que es ligeramente más alto que el modelo generado. Esto se debe a la distribución impar de la información (divida) que sugiere la posibilidad de 2 poblaciones distintas. El rango del cuartil interno fue de 117-159 g/día (4,13–5,61 oz/día). Los animales que mostraron una tasa de crecimiento más elevada aparentemente bajaron de peso más adelante y los pesos finales no fueron significativamente diferentes. Esto posiblemente sugiere a un período de sobrepeso. Uno de estos animales logró compensar su crecimiento luego de un período de bajo crecimiento inicial. Los animales que mostraron una baja tasa de crecimiento terminaron alcanzando ya sea un tamaño normal o menor.

Para las hembras, la tasa media de crecimiento fue de 106 g/día (3,74 oz/día), similar al modelo. El rango del cuartil interno fue de 74-115 g/día (2,61-4,06 oz/día). Los animales que experimentaron una alta tasa de crecimiento luego disminuyeron de peso y pero sin haber diferencias significativas en el peso final. Esto posiblemente sugiere un período de sobrepeso similar al de los machos, pero extremo. Estos animales también mostraron una alta tasa de crecimiento inicial. Los animales que experimentaron una baja tasa de crecimiento terminaron siendo los más pequeños. En lugar de aumentar, su tasa de crecimiento pareció disminuir a alrededor de los 6 meses de edad. No se reportaron atrofas, lo que sugiere que la genética puede jugar un rol. Los animales *ex situ* deben ser manejados para evitar períodos de aumento excesivo y/o periodos de compensación de crecimiento rápidos para evitar perturbaciones metabólicas.

**Energía de los concentrados:** Varias ecuaciones para estimar el contenido energético de los concentrados típicos para gatos (Clauss et al., 2010; NRC, 2006), y numerosos estudios que determinan la energía total y digestible también están disponible (Barbiers et al., 1982; Bennett et al., 2010; Vester et al., 2010). Al hacer, comparar o reportar estimaciones, se debe prestar atención a que los diferentes términos para referirse a la energía se usen apropiadamente (por ejemplo, energía total (ET) \* digestibilidad = energía digestible (ED) \* eficiencia metabólica = energía metabolizable (EM)). Una revisión de la literatura sobre el alimento crudo y presas enteras, siendo esto lo que generalmente se ofrece a los jaguares bajo cuidado en zoológicos, apoyó la siguiente ecuación de Atwater para estimar la EM en carnívoros (Clauss et al., 2010):  $EM \text{ kcal/kg} = 39,9 * (\% \text{ Prot. C} + \% \text{ ELN}) + 90,0 * (\% \text{ Grasa})$  donde el

% Prot. C es el porcentaje de proteína cruda y % ENN es el porcentaje de extracto no nitrogenado (que puede estimarse como 100-Prot.C-Grasa-Fibra-Ceniza). Entre más específica es una ecuación de estimación para un concentrado evaluado, más precisa es la estimación, por lo tanto, estimados basados en un solo parámetro (por ejemplo, proteína o fibra) deben ser usados con precaución. La composición de los concentrados varía entre productos, fabricantes e incluso lotes (Allen et al., 1995) y se recomienda realizar controles frecuentes de calidad del alimento y evaluar a los animales para identificar cambios en de peso o condición.

El contenido nutricional de los alimentos consumido por aguareos ha sido caracterizado por completo. Para el limitado número de nutrientes estudiados, el gato doméstico sigue siendo un modelo apropiado (Vester et al., 2010). Los niveles de nutrientes presentadas a continuación han sido recomendados por National Research Council of the National Academies para el gato doméstico (Tabla 9). Como en todas las especies, los requerimientos nutricionales varían según el crecimiento, la actividad, el estado reproductivo, el estado de salud, el medio ambiente y las dinámicas de grupo.

Tabla 9. Niveles óptimos de nutrientes para carnívoros en base a materia seca (NRC, 2006).

Nutriente	Crecimiento	Mantención	Gestación/lactancia	Todas
Proteína %	22,5	20,00	21,3-30,0	20,0-30,0
Grasa %	9,00	9,00	15,00	9,0-15,0
Ácido linoleico %	0,55	0,55	0,55	0,55
Vitamina A, UI/g	3,55	3,55	7,50	3,55-7,50
Vitamina D3, UI/g	0,25	0,25	0,25	0,25
Vitamina E, mg/kg	38,00	38,00	38,00	38,00
Vitamina K, mg/kg	1,00	1,00	1,00	1,00
Tiamina, ppm	5,50	5,60	5,50	5,5-5,6
Riboflavina, ppm	4,25	4,25	4,25	4,25
Niacina, ppm	42,50	42,50	42,50	45,50
Vitamina B6, ppm	2,50	2,50	2,50	2,50
Ácido fólico, ppm	0,75	0,75	0,75	0,75
Biotina, ppm	0,08	0,08	0,08	0,08
Vitamina B12, ppm	0,02	0,02	0,02	0,02
Ácido pantoténico, ppm	6,25	6,25	6,25	6,25
Colina, ppm	2550,00	2550,00	2550,00	2550,00
Calcio, %	0,80	0,29 <sup>1</sup>	1,08	0,29-1,08 <sup>1</sup>
Fósforo, %	0,72	0,26 <sup>1</sup>	0,76	0,26-0,72 <sup>1</sup>
Magnesio, %	0,04	0,04	0,06	0,04-0,06
Potasio, %	0,40	0,52	0,52	0,40-0,52
Sodio, %	0,14	0,07	0,13	0,07-0,14
Hierro, ppm	80,00	80,00	80,00	80,00
Zinc, ppm	75,00	75,00	60,00	60-75
Cobre, ppm	8,40	5,00	8,80	5,0-8,8
Manganeso, ppm	4,80	4,80	7,20	4,8-7,2
Yodo, ppm	2,20	2,20	2,20	2,20
Selenio, ppm	0,40	0,40	0,40	0,40

<sup>1</sup>No existe información para niveles de mantención para grandes felinos exóticos alimentados con dietas de calcio y fósforo al 0,3 %.

Siendo carnívoros obligados, los jaguares tienen requerimientos nutricionales únicos al compararse con omnívoros. Estas diferencias son consistentes con el constante consumo de una dieta alta en proteínas. Los carnívoros estrictos requieren altos niveles de aminoácidos esenciales, taurina, vitamina A preformada, niacina y ácido araquidónico (NRC, 1986). Los omnívoros pueden satisfacer estos requerimientos con otros nutrientes o poseen enzimas o mayor actividad enzimática para aumentar los procesos metabólicos que permiten satisfacer estos requisitos. Los requerimientos nutricionales varían según el estado fisiológico y, para algunos animales, la estación y medio ambiente también son factores influyentes. Arriba en la Tabla 9, se presentan estimaciones de requerimientos energéticos para el crecimiento y reproducción. Los jaguares jóvenes criados por sus madres pueden mostrar interés en el alimento aproximadamente a los 70 días. Los ajustes a la dieta deben ser monitoreados para evaluar la condición corporal y peso para evitar grandes fluctuaciones que pueden ser el resultado de necesidades percibidas. Muchas instituciones ofrecen un 10-20 % más de alimento durante los meses más fríos.

## 6.2 Dietas

La formulación, preparación y entrega de todas las dietas debe ser de una calidad y cantidad adecuada para satisfacer las necesidades psicológicas y de comportamiento del animal (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.2). Los alimentos se deben comprar de fuentes confiables, sostenibles y bien manejadas. El análisis nutricional del alimento se debe testear regularmente y ser registrar.

Los jaguares bajo cuidado en zoológicos pueden ser mantenidos con dietas que consisten en mezclas de carne disponible comercialmente, presas completas, huesos, carcasas y carne de músculo balanceada con suplementos. Algunos o todos estos ingredientes combinados deben cumplir los rangos de nutrientes establecidos para gatos domésticos (Tabla 9 arriba). Las mezclas de carne preparadas comercialmente deben ser formuladas para satisfacer los requisitos nutricionales específicos de los félidos. Así, estos productos tienen la ventaja de no requerir suplementos adicionales. No obstante las dietas blandas proveen poca abrasión, la cual es requerida para una buena salud dental. Por ello, los jaguares deben ser alimentados con presas enteras, huesos y carcasas. Las mezclas de carne tradicionalmente han consistido principalmente de carne de caballo o res. Recientemente, se han dispuesto comercialmente de productos de cerdo y estos parecen ser bien digeridos tal como la res y el caballo (C. Iske, comunicación personal, 2014). En general, estas dietas son bien digeridas por los jaguares. Estudios que comparan la digestibilidad de las mezclas de carne que consisten principalmente de caballo, res, bisonte y alce, usadas en la alimentación de grandes félidos (león, guepardo, tigre, jaguar) y gatos domésticos, muestran una alta digestibilidad en base a materia seca (75-90%), material orgánico (79-96 %), proteína cruda (81-97 %) y grasa (87-97 %) con variabilidad atribuible al nivel y tipo de fibra, contenido de colágeno, ingredientes y posiblemente a la especie (Morris et al., 1974; Vester et al., 2008; Vester et al., 2010; Wynne, 1989; Kerr et al., 2013a; Kerr et al., 2013b). Para los gatos domésticos alimentados con dietas similares se reportó igual o mayor digestión de nutrientes, lo que apoya aún el principio que el gato doméstico es un modelo apropiado para los carnívoros exóticos.

La carne de músculo no provee una dieta completa. Los músculos contienen muy poco calcio, vitaminas A, D y E, y otros micronutrientes importantes para mantener la salud sin necesidad de fuentes adicionales. La carne de músculo puede ser usada para alimentar en combinación con otros alimentos que cumplan con los niveles óptimos de nutrientes de forma que no se necesiten suplementos adicionales. Por ejemplo, la carne de músculo a menudo se utiliza como refuerzo para entrenamiento o como un medio para proveer medicamentos. Si se alimenta exclusivamente con carne de músculo o en cantidades importantes en la dieta, se recomienda una suplementación de 5 g carbonato de calcio, 10 g fosfato dicálcico y 1,5 g (1 tableta) de tabletas Centrum de multi-vitaminas y minerales por cada 2 kg de carne de músculo (Ullrey y Bernard, 1989). También se pueden usar suplementos disponibles comercialmente específicamente diseñados para balancear las carnes de músculo, entre estos suplementos se encuentran aquellos elaborados para carnívoros por Mazuri y la Carne Completa con Taurina de la marca Nebraska.

Las mezclas de carne comerciales contienen poca fibra (3 % máx., en base a materia seca) y las fuentes típicamente son celulosa o pulpa de remolacha. La celulosa se considera no fermentable, insoluble y no viscosa, mientras que la pulpa de remolacha se considera moderadamente fermentable con componentes viscosos y no viscosos. Se ha sugerido que la fibra fermentable promueve la salud intestinal en los gatos domésticos al mantener la microflora y células intestinales, ello en parte debido a la producción de ácidos grasos de cadena corta (Barry et al., 2010). Los félidos exóticos pequeños (gato de Bengala, caracal) se han mantenido en base a dietas que incluye fructo-oligosacáridos y otros carbohidratos fermentables (Edwards et al., 2001). En general, para los grandes félidos exóticos, la pulpa de remolacha parece incrementar el peso húmedo de las fecas, el puntaje fecal y los metabolitos fecales. Sin embargo, la celulosa aumenta el peso seco de las fecas y la materia seca. Las especies más grandes (tigres) parecen necesitar más fibra insoluble para generar fecas apropiadas (Kerr et al., 2013b; Vester et al., 2008; Vester et al., 2010). En esos estudios, el tipo de fibra también afectó algunos macronutrientes digestibles, pero los autores sugirieron que esto no sería fisiológicamente importante y que las bajas digestibilidades pueden ser beneficiosas para la salud del colon al disminuir la producción de proteína bacteriana. Esto a su vez, disminuye la fermentación y generación de componentes putrefactivos que incluyen amoníaco, aminoácidos ramificados, fenoles e índoles. En resumen, existen beneficios asociados a cada tipo de fibra, pero la mezcla ideal no se conoce en este momento (Aleen et al.,

Tanto para proveer abrasión, la salud dental y como enriquecimiento ambiental, se recomienda proveer huesos. Ello siempre que esto no cause un deterioro dentario anormal que puede incluir la pérdida de esmalte o daño a los dientes (Briggs y Scheels, 2005). El principal problema de salud en el último estudio fueron dientes rotos y partidos. Un 55 % de las instituciones que participaron reportaron este problema. A partir de esta encuesta no queda claro si estos casos estaban asociados a la alimentación con huesos. La provisión de huesos dos veces por semana puede favorecer el desprendimiento de placa, reducción de formación de cálculos y prevención de gingivitis (Haberstroh et al., 1983). Como ejemplo comparativo, los huesos que comúnmente se usan para alimentar a leones incluyen huesos del cuello de caballos, cola de res, metacarpos y fémures. Las costillas son menos comunes (AZA Lion Species Survival Plan, 2012).

**Estándares de inspección:** Todas las carnes y productos cárnicos deben originarse de animales en plantas sujetas a las regulaciones de Centro de Inspección de Carne y Producción Aviar del Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (FSIS, por su sigla en inglés) (United States Department of Agriculture Food Safety Inspection Service, 2016) o bajo un sistema de inspección aprobado por FSIS. Todos los huesos, cartílagos, tejido conectivo denso, linfonódulos y tejido del sistema nervioso central se deben remover. De igual manera, no se debe utilizar la carne y productos cárnicos originados de animales o carcasas designados como 3-D o 4-D. Otros ingredientes (que no son carne) deben cumplir con los estándares definidos por Asociación de Oficiales Estadounidenses de Control de Concentrados (AAFCO, por su sigla en inglés) ([www.aaeco.org](http://www.aaeco.org)). Los productos se deben monitorear frecuentemente para identificar poblaciones microbianas específicas. La dieta debe dar un resultado negativo para la presencia de *Salmonella* y *Listeria*, y debe estar dentro de los límites de tolerancia especificados para el total de coliformes y *E. coli*.

Los estándares para inspección de carne y presas completas están disponibles en el *USDA Manual of Standard Operating Procedures for Handling Frozen/Thawed Meat and Prey Items Fed to Captive Exotic Animals* (Crissey et al., 2001). Los productos alimenticios obtenidos a partir de ganado no doméstico se deben congelar antes de usarse como alimento para eliminar cualquier patógeno que pueda estar presente. No se debe permitir que dietas en base a carne se descongelen a temperatura ambiente o sobre ésta por períodos extensos, ya que esto puede resultar en el crecimiento de organismos bacterianos dañinos.

**Presas completas:** Una presa completa es un animal intacto con entrañas y piel (o plumas) generalmente pueden ser gallinas, codornices, conejos, ratas y ratones. Se recomiendan presas completas para asegurar una buena salud dental. La piel/pelaje, cartílagos, los intestinos y el contenido de los intestinos están más cerca de ser la dieta natural de los jaguares que los huesos duros y por lo tanto pueden ser más apropiados para la abrasión. Además, las propiedades similares a la fibra de las partes indigestibles de las presas que incluyen huesos, tendones, cartílagos, piel, pelos, plumas o "fibra animal" actúan como fibra soluble o insoluble (Depauw et al., 2012). Se ha sugerido que la fermentación de estos elementos en el colon es beneficioso para la salud gastrointestinal de los guepardos basados en la fermentación de productos y marcadores de inflamación en comparación con una dieta a base de trozos de carne (Depauw, 2013) y se esperaría que también beneficie a los jaguares. Además de los efectos beneficiosos de la fibra animal en la fermentación, la fibra animal provee un efecto de llenado intestinal. Similar a la fibra vegetal discutida anteriormente, una combinación de fibras animales puede ser lo más apropiado. Las presas completas para alimentar jaguares incluye conejos, cobayos y ratas.

La dieta de los jaguares silvestres se compone de carcasas completas. Proveer animales muertos de forma humanitaria a los jaguares según las prácticas descritas a continuación, puede promover un amplio repertorio de comportamientos propios de la especie asociados a la caza, a la manipulación de alimento y de alimentación. Se pueden proveer animales completos (por ejemplo, ratas y ratones), carcasas evisceradas (por ejemplo, gallinas, conejos) o fragmentos de carcasas (por ejemplo, pata de oveja o ternero). Muchos félidos realizarán parte o toda la secuencia de "acechar-correr-matar" propia de su especie cuando se les proveen carcasas (Law, 2009). Alimentarlos con carcasas pueden promover la salud física (por ejemplo, mejor higiene dental) como también bienestar psicológico. Las instituciones que eligen alimentar con carcasas deben estar conscientes de los posibles riesgos que puede existir asociados a la presencia de drogas farmacéuticas, pesticidas, componentes orgánicos tóxicos y bacterias patógenas (Harrison et al., 2006). El origen e historial de la carcasa debe ser conocido y las instituciones deben seguir la política #25 del USDA (USDA, 1998). Esta política específica que se debe

proveer la carcasa lo más pronto posible o procesarla en piezas más pequeñas y congelarlas, evitar hacer uso de la carcasa de animales enfermos, remover municiones de plomo de animales sometidos a eutanasia por escopeta, evitar las carcasas de animales con signos de enfermedades al sistema nervioso central o riesgo de encefalopatías espongiiformes transmisibles entre los que se incluyen animales con tembladera, caquexia crónica y enfermedad de Johne. No se recomienda alimentar a los jaguares con animales atropellados debido al riesgo de posible transmisión de parásitos, enfermedades y altas cargas microbianas. El USDA desalienta fuertemente esta práctica (United States Department of Agriculture, 1998). El Grupo Asesor de Nutrición de la AZA sólo condona la alimentación de carcasas cuando ello es parte de un programa de alimentación que asegure que la dieta del animal sea nutricionalmente balanceada y libre de patógenos.

**Enriquecimientos alimenticios:** Para promover comportamientos alimenticios y de caza propios de la especie, se pueden ofrecer alimentos en un modo en el que los félidos trabajen para obtener su alimento. La obesidad, el letargo y el automutilación pueden indicar aburrimiento y falta de oportunidades específicas y apropiadas para que los jaguares expresen sus comportamientos de cacería. Proveer oportunidades de enriquecimiento ambiental mediante un patrón al azar ayudará a prevenir el desarrollo de comportamientos estereotipados y permitirá asegurar que el animal no se desensibilice a la presencia de iniciativas de enriquecimiento. Los alimentos se pueden esconder en distintos lugares del exhibidor o tubos de PVC especialmente contruidos. Se puede contactar a los coordinadores de enriquecimiento ambiental de distintas instituciones para sugerencias en cómo crear estos elementos. Contactos de enriquecimiento ambiental también están disponibles en la AAZK y la AZA. Se pueden colgar sacos que contengan alimento en los árboles o desde cuerdas. Los jaguares atraparán peces vivos si estos son ubicados en las fuentes de agua. La provisión de presas completas y huesos pueden facilitar comportamientos alimenticios naturales como también facilitar una buena salud dental. Se debe consultar al nutricionista o médico veterinario de la institución antes de proveer enriquecimientos alimenticios.

Los enriquecimientos alimenticios que consumen los jaguares deben ser considerados parte de la dieta. Todo el enriquecimiento dietario debe pasar un proceso de aprobación institucional que incluye una revisión por los nutricionistas y médicos veterinarios. Todos los nuevos elementos de la dieta se deben monitorear de cerca cuando se proveen por primera vez. El hielo se debe usar con precaución debido a que se han reportado varios casos de daños a los dientes en carnívoros domésticos y exóticos tratados por dentistas en los zoológicos (Briggs y Scheels, 2005). La Tabla 10 provee ejemplos de enriquecimientos alimenticios para jaguares en zoológicos.

Tabla 10. Elementos de enriquecimiento ambiental para jaguares (Law, 2009).

Pescado	Carne	Huesos y otros
Tilapia viva	Feto de bovino	Venado
Atún	Trozo de carne de caballo	Caballo
Arenque	Conejo	Res
Salmón congelado	Codorniz	Cola de res
Pez dorado vivo	Filete congelado	Cuello de cerdo
Trucha	Cordero congelado	Pierna de caballo
Pececillos	Ratones	Metacarpo de caballo
Sardina roja viva	Albóndigas	Carnero
Eperlano	Pollo cocido (trozos sin hueso)	Pierna de vaca
Bloques de pescado congelado	Cuello, molleja, hígado y corazón de pollo	Bloque de sangre congelada
	Carne de venado (trozo o entero)	Gelatina hecha con sangre
	Res cruda	Huevos cocidos
	Metacarpo de cerdo	Frutas y vegetales

**Muestras de dietas:** Aquellas instituciones que entregaron información detallada de las dietas usan dietas basadas en mezclas de carne nutricionalmente completas comercialmente disponibles en base a res o caballo (Tabla 11). A pesar que no se utilizaron carcasas en las siguientes dietas, a muchos grandes félidos se les ofrecen carcasas. Una institución ofreció piernas de venado con el pelaje incluido.

Tabla 11. Composición de los ingredientes como porcentaje total de 6 dietas ofrecidas a jaguares en 4 instituciones

Ingrediente	Promedio	Rango
Mezcla de carne <sup>1</sup>	62 %	22-96 %
Presa completa <sup>2</sup>	20 %	4-45 %
Huesos <sup>3</sup>	13 %	0-25 %
Trozo de carne <sup>4</sup>	5 %	0-20 %
Suplementos <sup>5</sup>	0,03 %	0-0,2 %

<sup>1</sup>Mezclas de carne: Nebraska Premium y Classic Feline diets, Nebraska Premium Beef Feline, Central Nebraska Packing, Inc. North Platte, NE; Milliken Small Carnivore Diet, Milliken Meat Products, Ltd., Markham, Ontario, Canadá

<sup>2</sup>Presa completa: conejos, cobayos, ratas, ratones, truchas, gallinas

<sup>3</sup>Huesos: fémur de caballo o res o patas, colas de res

<sup>4</sup>Trozo de carne: carne de músculo de caballo, hígado de res

<sup>5</sup>Suplementos: Suplemento vitamínico Omega Tri-V Liquid Omega EFA, Henry Schein, Dublin, Ohio

Tabla 12. Contenido nutricional y energético en base a lo ofrecido, para todos los otros nutrientes en base materia seca, de 6 muestras de dietas comparadas con los niveles nutricionales óptimos descritos en la Tabla 9

Nutriente	Promedio	Rango	Rango óptimo <sup>1</sup>
Energía, kcal/g en base a lo ofrecido	1,45	1,28-1,82	-
Proteína, %	56,62	50,67-64,67	20,0-30,0
Grasa, %	33,49	25,02-41,05	9,0-15,0
Ceniza, %	7,44	5,47-9,64	ND <sup>2</sup>
Ácido linoleico %	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	0,55
Vitamina A, UI/g	22,05	11,84-41,63	3,55-7,50
Vitamina D3, UI/g	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	0,25
Vitamina E, mg/kg	277,82	120,61-458,36	38
Vitamina K, mg/kg	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	1
Tiamina, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	5,5-5,6
Riboflavina, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	4,25
Niacina, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	45,5
Vitamina B6, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	2,5
Ácido fólico, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	0,75
Biotina, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	0,08
Vitamina B12, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	0,02
Ácido pantoténico, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	6,25
Colina, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	2550
Calcio, %	1,81	1,33-2,14	0,29-1,08
Fósforo, %	1,36	1,08-1,50	0,26-0,72
Magnesio, %	0,11	0,09-1,15	0,04-0,06
Potasio, %	0,89	0,40-1,06	0,40-0,52
Sodio, %	0,39	0,24-0,51	0,07-0,14
Hierro, ppm	216,29	142,89-353,35	80
Zinc, ppm	120,37	133,52-125,20	60-75
Cobre, ppm	13,09	10,55-14,59	5,0-8,8
Manganeso, ppm	19,49	13,71-26,22	4,8-7,2
Yodo, ppm	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	2,2
Selenio, ppm	0,43	0,28-0,59	0,4

<sup>1</sup>Rango óptimo de nutrientes que abarca crecimiento, preñez, lactancia y mantención de la Tabla 9.

<sup>2</sup>Requerimientos nutricionales no establecidos.

<sup>3</sup>Valores que faltan en la base de datos, por lo tanto, la composición no puede ser calculada.

Los niveles de varias vitaminas (tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, B6, folato, colina, B12, biotina, D) no se han calculado para la mayoría de las presas completas o no fueron provistos por el fabricante para su mezcla de carne. Las carnes de músculo y órganos son una fuente de estos nutrientes. No se han reportado deficiencias de estas vitaminas en los jaguares.

**Esquemas de alimentación:** Como con la mayoría de los carnívoros, no se recomienda que se alimente a los jaguares juntos en un mismo espacio. Alimentarlos de forma separada permite una evaluación más precisa del consumo de alimento y elimina el riesgo de lesión entre jaguares al proteger su alimento de manera agresiva (S. Johnson, comunicación personal, 2016).

Los diferentes alimentos, que entregan niveles de nutrientes conocidos a la dieta de los gatos domésticos, se pueden combinar, rotar y variar día a día. El contenido nutricional promedio de los distintos alimentos consumidos en una semana deben satisfacer los requerimientos nutricionales del felido. Someterlos a ayuno durante 24 horas es parte del programa de alimentación de algunas instituciones. Según la política #25 del USDA, los animales no deben ayunar más de dos días a la semana (United States Department of Agriculture, 1989). Ver Tabla 13 para ver un ejemplo de un esquema de alimentación que se puede usar con jaguares.

Tabla 13. Ejemplo de un posible esquema de alimentación para jaguares

Alimento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Mezcla de carne	X	X		X	X	X	
Cobayo				X			
Conejo							X
Presa variable (ratas/ratones, gallinas/pescado)		X					
Hueso sin carne			X				
Trozo de carne	X	X		X	X	X	X

La preparación del alimento se debe realizar de acuerdo con todas las leyes y/o regulaciones federales, estatales o locales (Estándar de Acreditación de la AZA 2.6.1). La carne procesada en el sitio mismo debe ser procesada siguiendo todos los estándares del USDA. Los análisis de riesgo y control de puntos críticos apropiados (HACCP, por su sigla en inglés), los protocolos de seguridad alimentaria de los ingredientes de la dieta, la preparación de la dieta y la administración de ella se deben establecer para el jaguar. El personal que prepara la dieta debe estar al tanto de las notificaciones de baches defectuosos de alimentos, además de las actualizaciones y regulaciones del USDA/FDA. Se debe remover el alimento dentro de máximo 24 horas de ser ofrecido a menos que las regulaciones estatales o federales especifiquen otra cosa y disponer de este según las directrices del USDA.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.6.1) La preparación y almacenamiento del alimento de los animales debe cumplir con todas las leyes y/o regulaciones aplicables.

### 6.3 Evaluaciones nutricionales

Un estudio retrospectivo sobre jaguares realizado en las instituciones acreditadas por la AZA entre 1982–2002 (Hope y Deem, 2006) entrega una visión de la prevalencia de enfermedades en jaguares de zoológicos según edad, sexo y sistemas orgánicos. En general, se reportó que las causas de morbilidad más comunes son enfermedades dentales, gastrointestinales, integumentarias y músculo-esqueléticas. Los autores sugirieron que la lipidosis hepática era el problema hepático más reportado, lo cuál puede estar ligado a la obesidad en animales de zoológicos. La obesidad es una enfermedad nutricional que todavía se ve comúnmente en los jaguares bajo cuidado humano. Mantener una condición corporal moderada es beneficioso para cuidar de animales con enfermedades músculo-esqueléticas. Además, se sabe que los cachorros de jaguares criados de forma asistida por humanos sufren de enfermedad metabólica ósea si no se les alimenta apropiadamente.

Cuando sea posible, se debe pesar a los animales para evaluar la condición corporal y evaluar así las necesidades de cambios en las dietas. Se recomienda que se pese a los jaguares al menos cuatro veces al año. Dependiendo de la estructura ósea, incluso en un peso ideal para la especie, el animal podría estar bajo o sobre el peso apropiado. Por esto, también es importante evaluar visualmente a cada animal. El método recomendado para evaluar el nivel de grasa en animales que no pueden ser palpados con facilidad es la evaluación visual de la condición corporal. Los sistemas de puntaje de condición corporal (PCC) entregan un valorización de la cantidad de grasa con escalas de 1 a 5 o de 1 a 9. Los sistemas de PCC de nueve puntos son más específicos y se prefieren para gatos domésticos, perros, caballos y otras especies. Estos se han validado contra medidas objetivas directa e indirecta de grasa (German et al., 2006; Henneke et al., 1983; LaFlamme, 1997; LaFlamme, 2005; Stevenson y Woods, 2006). Una ventaja del sistema de PCC de nueve puntos es que el puntaje 4 (moderadamente bajo) y 6 (moderadamente alto) sirven como zonas de alerta dónde se pueden realizar cambios en la dieta o en el cuidado para evitar que se alcancen condiciones corporales de alto riesgo para la salud (bajo 1-3 y alto

7-9). Las medidas de peso pueden entregar valores más específicos de cambio en el contenido de grasa, sin embargo, se recomienda usar el PCC además del peso para determinar rangos objetivos apropiados y monitorear a los animales cuando el peso no es indicativo de la condición corporal. Durante el crecimiento y la gestación, el PCC puede ser particularmente útil. Además, los sistemas de PCC no necesitan equipo especial o entrenamiento del animal, pero sí se necesita capacitación para evaluar el PCC.

Para esta publicación, se ha propuesto una escala de PCC de nueve puntos para el jaguar mediante el uso de imágenes recolectadas de internet y de varias instituciones (ver Apéndice H). En un estudio a largo plazo que comparó leones, tigres y jaguares, el porcentaje promedio de cambio de peso por puntaje de condición física fue de  $9\pm 1\%$ . Esto es comparable al índice de masa corporal humano (IMC) que establece "sobrepeso" y "bajo peso" aproximadamente en un 15 % sobre o bajo el rango "normal". En un estudio, "alto" y "bajo" se considera en un 18 % sobre o bajo la condición corporal "moderada". (Treiber *et al.*, 2010). Se recomienda que para los animales bajo cuidado humano, se les mantenga dentro del rango moderado de condición corporal (4-6 en una escala de 9 puntos). Condiciones corporales más extremas están asociadas con aumento de riesgos para la salud, desempeño reproductivo pobre y reducción de la longevidad en gatos domésticos y perros (Laflamme, 2005). La palpación y el ultrasonido tras-cutáneo pueden entregar una medida más precisa de la cantidad de grasa, si es posible estos deben usarse en conjunto con los pesos para calibrar la evaluación visual.

Una tabla de evaluación de consistencia fecal específica para jaguares ha sido publicada. En la literatura, se describen escalas de 5 puntos sin registro fotográfico. Para minimizar esta evaluación subjetiva, una escala con registros fotográficos es altamente recomendada. Se debe usar la tabla del Apéndice I para que exista consistencia entre los evaluadores.

## Capítulo 7. Cuidado veterinario

### 7.1 Servicios veterinarios

Los servicios veterinarios son un componente vital para la excelencia en prácticas de cuidado animal. Se recomienda contar con un médico veterinario a tiempo completo, sin embargo, en los casos donde esto no es necesario, debe haber bajo contrato un médico veterinario de media jornada que realice inspecciones a la colección animal al menos dos veces al mes y esté disponible para atender cualquier emergencia (Estándar de Acreditación de la AZA 2.1.1). También debe haber atención veterinaria disponible en todo momento para dar respuesta frente a cualquier indicio de enfermedad, lesión o estrés de forma que sea tratado a tiempo (Estándar de Acreditación de la AZA 2.1.2). Todas las instituciones acreditadas por la AZA deben adherirse a las directrices de los programas médicos desarrollados por la Asociación Americana de Veterinarios de Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés), disponible en el sitio web de la AAZV en "Publications" en <http://www.aazv.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=839> (Estándar de Acreditación de la AZA 2.0.1).

El período entre exámenes de rutina se debe basar en la evaluación del riesgo veterinario (de la anestesia) vs. el beneficio (de recolectar información relevante a la salud subclínica) y el estado de salud de cada animal. La mayoría de los zoológicos acreditados por la AZA realizan exámenes de rutina a los grandes felinos ya sea anual o hasta cada tres años. Se recomienda realizar exámenes fecales trimestrales para controlar parásitos gastrointestinales internos.

Se puede obtener información adicional sobre cuidado veterinario de jaguares al contactar a la Médico Veterinaria Asesora del Plan de Supervivencia de Especies de Jaguar de la AZA (Sharon Deem, DVM, PhD, Dipl. ACZM) o a la Veterinaria Asesora del Grupo Asesor de Taxón de Felinos de la AZA (Ellen Bronson, DVM, Dipl. ACZM). Este capítulo fue escrito por la Médico Veterinaria Asesora del Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de Jaguar de la AZA con apoyo del Grupo de Manejo de este SSP y otros asesores.

Los protocolos para el uso y seguridad de los medicamentos utilizados con fines veterinarios deben estar formalmente escritos y disponibles para el personal de cuidado animal (Estándar de Acreditación de la AZA 2.2.1). Los procedimientos deben incluir, pero no limitarse a: una lista de personas autorizadas a administrar los medicamentos a los animales, situaciones en las que los medicamentos se pueden utilizar, ubicación de estos, personas con acceso a ellos y procedimientos de emergencia en caso de exposición humana accidental. El SSP de Jaguar de la AZA recomienda que el médico veterinario de cada institución lidere la formulación de los protocolos para el almacenamiento y uso de los medicamentos aplicados en el cuidado y manejo de jaguares.

La mantención de registros veterinarios es un elemento importante para el cuidado animal y asegura que la información sobre cada animal como individuo y su tratamiento esté siempre disponible. Un miembro designado del personal debe ser responsable de mantener registros veterinarios precisos. Toda la información de salud pertinente a los jaguares debe ser registrada según los protocolos de la institución en un software de registros médicos actualmente reconocido y disponible.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.1.1) Se recomienda contar con personal veterinario a tiempo completo. En los casos donde esto no es necesario debido al número o a la naturaleza de los animales alojados, un médico veterinario a medio tiempo o en base a consultas debe estar disponible bajo contrato escrito para realizar al menos dos inspecciones al mes a los animales y responder lo más pronto posible frente a cualquier emergencia.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.1.2) Para abordar rápidamente indicios de enfermedad, lesión o estrés, debe haber atención veterinaria disponible para la colección animal las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.0.1) La institución debe adherirse a las *Directrices de Programas Médicos y Hospitales Veterinarios de Zoológicos y Acuarios*, y las políticas desarrolladas o apoyadas por la Asociación Estadounidense de Veterinarios de Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés). La edición más reciente de los programas médicos y folletos de hospitales está disponible en sitio web de la AAZV en "Publications" en <http://www.aazv.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=839>, y también se puede obtener en formato PDF contactando al personal de la AZA.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.2.1) Los procedimientos escritos sobre el uso de drogas con propósito veterinario deben estar disponibles para el personal de cuidado animal y se debe proveer seguridad apropiada para estas drogas.

## 7.2 Recomendaciones para exámenes previos al traslado y pruebas diagnósticas

El traslado de animales entre instituciones acreditadas por la AZA o instituciones certificadas en base a las recomendaciones de los Programas Animales de la AZA ocurre a menudo como parte de un esfuerzo concertado para preservar esta especie. Estos traslados se debieran realizar de la manera más altruista posible y se debe considerar los costos asociados con la realización de exámenes específicos y pruebas diagnósticas para determinar la salud de estos animales.

Se debe enviar el historial médico del animal, el cual debe ser revisado por el médico veterinario de la institución receptora antes del traslado. El examen previo al traslado debe incluir una evaluación física completa, un conteo sanguíneo completo (CSC) o hemograma, perfil bioquímico, examinación de fecas en búsqueda de parásitos, monitoreo de patógenos intestinales, monitoreo de hormonas tiroideas, además de radiografías torácicas y abdominales. También se deben realizar estudios serológicos para calicivirus, virus del distemper canino, *Dirofilaria immitis*, virus de inmunodeficiencia felina, peritonitis infecciosa felina, virus de la leucemia felina, panleucopenia felina, herpesvirus, *Leptospira interrogans ssp.* y *Toxoplasma gondii*. Si todavía no se ha identificado adecuadamente, el jaguar debe ser identificado permanentemente con un microchip transpondedor. El animal debe estar al día con todas sus vacunas (ver Sección 7.4 abajo) que como mínimo debe incluir la vacuna contra la rabia y Fel-O-Vax® (panleucopenia, rinotraqueitis y calicivirus).

## 7.3 Cuarentena

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener áreas de manejo o procedimientos de cuarentena instaurados para los animales recién llegados y áreas de aislamiento o procedimientos para el tratamiento de animales enfermos/lesionados. La duración de la cuarentena se debe evaluar y determinar según el riesgo de patógenos y la mejor práctica para el bienestar animal (Estándar de Acreditación de la AZA 2.7.1). Todas las áreas de cuarentena, hospital y de aislamiento deben cumplir con los estándares/directrices de la AZA (Estándar de Acreditación de la AZA 2.7.3; Apéndice E). Todos los procedimientos de cuarentena deben ser supervisados por un médico veterinario, estar escritos y disponibles para todo el personal que trabaje con animales en cuarentena, sean estos contratados o voluntarios (Estándar de Acreditación de la AZA 2.7.2). Si un área de cuarentena específica no se encuentra disponible, entonces el animal debe ser mantenido separado de la colección para prohibir el contacto físico, prevenir la transmisión de enfermedades y evitar la contaminación mediante aerosol y el desagüe. Si la institución receptora no cuenta con instalaciones de cuarentena apropiadas, se puede realizar una cuarentena previa al traslado en una institución acreditada por la AZA o por la Asociación Americana para la Ciencia de Animales de Laboratorio (AALAS, por su sigla en inglés). Las regulaciones locales, estatales o federales más estrictas que los estándares y recomendaciones de la AZA tienen prioridad.

Las instituciones de la AZA deben tener establecido protocolos de capacitación y prevención de enfermedades zoonóticas para minimizar el riesgo de enfermedades transmisibles (Estándar de Acreditación de la AZA 11.1.2) para todos los animales, incluidos aquellos recién llegados en cuarentena. Si es posible, se deben designar cuidadores que sólo trabajen con los animales de cuarentena. Si los cuidadores deben trabajar tanto con los animales de la cuarentena como con aquellos residentes de la institución que sean de la misma clase, deben atender a los animales en cuarentena sólo después de haber trabajado con los animales residentes. Se debe tener precaución para que estos cuidadores sean "descontaminados" antes de volver a trabajar con los animales residentes saludables. El equipamiento usado para alimentar, cuidar y enriquecer a los

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.7.1) La institución debe tener áreas de manejo o procedimientos de cuarentena para los animales recién llegados y áreas de aislamiento o procedimientos para el tratamiento de animales enfermos/lesionados. La duración de la cuarentena se debe evaluar y determinar en base al riesgo de patógenos y a las mejores prácticas de cuidado animal.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.7.3) Las áreas de cuarenta, hospital y aislamiento deben cumplir con los estándares contenidos dentro de las Directrices de Programas Médicos Veterinarios y Hospitales Veterinarios para Zoológicos y Acuarios desarrolladas por la Asociación Estadounidense de Veterinarios Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés), que se pueden obtener en: <http://www.aazv.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=839>.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.7.2) Procedimientos escritos para cuarentena deben estar disponibles y ser conocidos por todo el personal que trabaje con animales en cuarentena.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.1.2) Se deben implementar capacitaciones y procedimientos para minimizar el riesgo de enfermedades zoonóticas.

animales en cuarentena, debe ser de uso exclusivo para estos animales. Si esto no es posible, todos los elementos deben ser desinfectados apropiadamente como designe el médico veterinario supervisor de la cuarentena antes de volver a usarlos con los animales residentes.

El SSP de Jaguar de la AZA recomienda que los médicos veterinarios de cada institución desarrollen sus propios protocolos específicos de desinfección para el equipamiento de manejo animal y enriquecimiento provisto en cuarentena. Estos protocolos deben considerar el material a desinfectar y deben asegurar que los desinfectantes sean enjuagado cuidadosamente o neutralizados antes de usar el equipamiento otra vez.

El período de cuarentena debe durar mínimo 30 días, pero se recomienda evitar un período de más de 45 días. Se sugiere este rango para poder cumplir con los objetivos de la cuarentena y a la vez minimizar el tiempo que los animales pasan en un alojamiento que no es apropiado como un hábitat de largo plazo para jaguares. Si jaguares adicionales u otros carnívoros son introducidos en la misma área de cuarentena, el período de cuarentena debe reiniciarse. No obstante, la adición de mamíferos de un orden distinto no requerirá la reiniciación del período de cuarentena.

Durante el período de cuarentena, si es posible se deben realizar pruebas diagnósticas específicas con cada animal o en su defecto una muestra representativa de una población más grande (por ejemplo, aves en un aviario o ranas en un terrario) (ver Apéndice E). Si es aplicable, se deben realizar exámenes físicos completos y exámenes dentales. Los animales deben ser evaluados en busca de ectoparásitos y tratados según corresponda. Se debe recolectar sangre, analizarla y almacenar suero en un congelador a  $-70^{\circ}\text{C}$  ( $-94^{\circ}\text{F}$ ) o en un congelador libre de hielo a  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) para una potencial evaluación retrospectiva. Las muestras fecales deben ser recolectadas y analizadas en busca de parásitos gastrointestinales y los animales deben ser tratados según corresponda. Las vacunas deben estar al día según corresponda, si el historial de vacunas es desconocido, el animal debe ser tratado como no vacunado y administrar la serie de vacunas apropiadas.

El alimento provisto en la institución que envía al animal puede ser diferente del que se ofrecerá en la institución de destino. Por ello se recomienda que la institución de origen envíe alimento al trasladar al animal. Este alimento puede al menos ser utilizado en un comienzo por la institución de destino. Es imperativo que la dieta del jaguar no sea cambiada de inmediato una vez que llega a la nueva institución. Es mejor una transición lenta hacia una nueva dieta mientras que se reemplaza la anterior. Esto minimizará posibles episodios de anorexia y problemas gastrointestinales que pueden ocurrir asociados a cambios alimenticios. La mayoría de los zoológicos empezarán la transición de la dieta durante el período de cuarentena.

El SSP de Jaguar de la AZA recomienda que las instituciones miembros sigan las directrices de la AZA y AAZV para exámenes de tuberculina. Durante el período de cuarentena, se deben enviar tres muestras fecales en busca de parásitos internos y se debe tratar para todos los parásitos según corresponda mientras estén en cuarentena. Usualmente en un plazo de 14-21 días de cuarentena, el jaguar debe recibir un examen en cuarentena que incluya las pruebas mencionadas en la examinación previa al traslado en la sección 7.2. (dar tiempo para que el jaguar se acomode a sus alrededores, pero también dar plazo suficiente para responder a un problema de salud identificado en la examinación antes de moverlo a su recinto permanente)

Los endoparásitos son relativamente comunes y ubicuos en condiciones *ex situ*. Algunos parásitos se pueden adquirir de los alimentos y no ser patogénicos para los jaguares. Las especies patogénicas comúnmente identificadas en jaguares son del orden Ascarididae y Strongyloidae (por ejemplo, *Toxocara*, *Toxascaris*, *Ancylostoma*). La coccidiosis puede también ser un problema en jaguares en zoológicos. Según los resultados de los exámenes fecales, se deben administrar antihelmínticos para minimizar la carga parasitaria. Estos agentes son más efectivos cuando son administrados por más de un día (por ejemplo, tres días consecutivos). También se puede requerir tratamiento de seguimiento para remover larvas no susceptibles durante el tratamiento inicial. La limpieza y desinfección diaria de los recintos reducirá sustancialmente el riesgo de re-infecciones. Los antihelmínticos que han sido efectivos y seguros para jaguares incluyen:

- Carbaril (0,5 %) como polvo tópico para control de pulgas.
- Fenbendazol (Panacur<sup>®</sup>, American Hoescht, Somerville, NJ 08876) en dosis de 5-10 mg/kg P.O. es más comúnmente administrado como tratamiento de un día, pero puede ser administrado por tres días consecutivos en esta dosis.

- Ivermectina (Ivomec<sup>®</sup>, Merck y Co., Rahway, NJ 07065) en dosis de 0,2 mg/kg S.C. o P.O. es usado como tratamiento de un día para parásitos gastrointestinales. Muchas instituciones acreditadas por la AZA administran 0,2 mg/kg de ivermectina P.O. de forma mensual como prevención contra *Dirofilaria immitis*. Esto es altamente recomendado las zonas endémicas para la presencia de este parásito.
- Praziquantel (Droncit<sup>®</sup>, Haver-Lockhart, Shawnee, KS 66201) en dosis de 5,5-6,6 mg/kg S.C. o P.O. para céstodos.
- Pamoato de pirantel (Strongid<sup>®</sup>, Pfizer Inc., New York, NY 10017) en dosis de 3-5 mg/kg P.O. puede ser administrado durante tres a cinco días consecutivos.
- Piretrinas (0,15 %) más butóxido de piperonilo (1,0 %) para control de pulgas.
- Sulfadimetoxina (Albon<sup>®</sup>, Roche Chemical Div., Nutley, NJ 07110) en dosis de 50 mg/kg S.C. o P.O. contra coccidias.

Según la enfermedad e historial de los animales, los protocolos de pruebas diagnósticas para animales pueden variar desde una prueba inicial de cuarentena a repeticiones anuales de pruebas diagnósticas según determine el médico veterinario. Los animales deben ser identificados permanentemente. El uso de microchips se considera ampliamente como la mejor práctica, pero los tatuajes, marcas en las orejas o sus marcas naturales, si son necesarios, son otras posibles opciones para jaguares. Se les puede marcar mejor cuando están anestesiados o restringidos. El egreso de cuarentena debe ser contingente con los resultados normales de las pruebas diagnósticas y dos pruebas fecales negativas con dos semanas mínimo de diferencia. Los registros médicos de cada animal deben mantenerse actualizados y precisos además de estar accesibles durante el período de cuarentena.

El examen de cuarentena es una buena oportunidad para cumplir todos aquellos requerimientos no cumplidos durante el examen previo al traslado (si es que hubiese alguno pendiente). Si el jaguar aún no es identificable, se debe implantar un microchip en este procedimiento. El egreso de cuarentena debe la obtención de resultados normales en las pruebas diagnósticas y debe seguir los protocolos establecidos por el equipo veterinario.

Normalmente los jaguares son solitarios, por lo tanto, no debieran ocurrir problemas sociales asociados al aislamiento durante la cuarentena. No obstante, se ha visto algunos comportamientos estereotipados que incluyen pasearse de un lado a otro y lamerse la cola; esto pueden surgir en cuarentena debido al estrés. Como parte de la cuarentena, se recomienda proveer a los jaguares con enriquecimiento ambiental y espacio que les permita expresar comportamientos propios de la especie.

Si un jaguar muere durante su estadía en cuarentena, se debe realizar una necropsia para determinar la causa de muerte y así fortalecer el programa de cuidado veterinario y cumplir los requisitos del Plan de Supervivencia de Especies (Estándar de Acreditación de la AZA 2.5.1). La institución debe tener un área dedicada para la realización de necropsias y la subsecuente disposición del cuerpo debe realizarse cumpliendo con todas las leyes locales o federales (Estándares de Acreditación de la AZA 2.5.2 y 2.5.3). Las necropsias deben incluir un examen morfológico detallado externo e interno, además se deben enviar muestras de tejidos representativos para ser sujeto de exámenes histopatológicos (ver Sección 7.6).

## 7.4 Medicina preventiva

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa veterinario integral que enfatice en la prevención de enfermedades (Estándar de Acreditación de la AZA 2.0.2). Las instituciones de la AZA deben estar conscientes y preparadas frente a brotes periódicos de enfermedades en otras poblaciones animales que puedan afectar a los animales de la institución y deben preparar un plan para proteger a sus animales en estos casos (Estándar de Acreditación de la AZA 2.0.3). La Asociación Estadounidense de Veterinarios

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.5.1) Los animales que mueren deben ser sometidos a una necropsia para: determinar la causa de muerte, monitorear la tasa de morbilidad y mortalidad en busca de fortalecer el programa de cuidado veterinario, y cumplir con los requisitos del Plan de Supervivencia de Especies correspondiente.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.5.2) La institución debe tener un área dedicada a la realización de necropsias.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.5.3) Los cadáveres se deben almacenar en un área especial con este fin tanto antes como después de la necropsia. Se debe disponer de los restos según lo indicado por las leyes locales/federales.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.0.2) El programa de cuidado veterinario debe enfatizar en la prevención de enfermedades.

de Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés) ha desarrollado una guía como programa efectivo de medicina veterinaria preventiva que debe ser implementado para asegurar un cuidado veterinario proactivo para todos los animales

([www.aazv.org/associations/6442/files/zoo\\_aquarium\\_vet\\_med\\_guidelines.pdf](http://www.aazv.org/associations/6442/files/zoo_aquarium_vet_med_guidelines.pdf)).

El examen físico debe incluir la medición del peso, temperatura, pulso, respiración, la evaluación cuidadosa de garras y almohadillas, examen dental con atención especial a la presencia de caninos fracturados y un examen físico completo en busca de abscesos y laceraciones. Species360 entrega rangos de referencia fisiológicos para jaguares bajo cuidado clasificados por sexo y edad (ISIS, 2002). Los rangos de referencia fisiológica combinados para jaguares bajo cuidado de todas las edades y sexos de 43 instituciones miembro se pueden encontrar en el Apéndice J (ISIS, 2002). Ver Tabla 14 para los parámetros normales de jaguares adultos.

Tabla 14. Parámetros de salud normales para jaguares adultos

Medida	Rango normal
Peso (macho adulto) <sup>1</sup>	50-80 kg (110-176 lb)
Peso (hembra adulta) <sup>1</sup>	30-70 kg (66-154 lb)
Temperatura	37-39,5°C (98,6-103,1°F)
Pulso	70-140 lpm
Respiración	8-24 lpm

<sup>1</sup>ISIS, 2002

Un examen oral riguroso es una parte integral del examen físico. Se deben examinar los dientes y los tejidos blandos de la boca y garganta en busca de anomalías. El tártaro y los cálculos dentales son problemas comunes en los jaguares bajo cuidado humano. Limpiar y pulir los dientes debe ser parte de todo examen físico de rutina. Además, los dientes fracturados (comúnmente los caninos) pueden ser un problema serio en los jaguares. Los dientes se deben examinar cuidadosamente en busca de fracturas; las radiografías dentales mejoran la capacidad diagnóstica. Se debe realizar un tratamiento de canales cuando se estime conveniente.

La patología clínica es un componente importante de los exámenes previos al traslado, de cuarentena y de rutina. Los exámenes de laboratorio que se deben realizar incluyen hemograma, perfil bioquímico, exámenes fecales en busca de parásitos, examen de patógenos entéricos, exámenes serológicos para calicivirus, virus del distemper canino, *Dirofilaria immitis*, virus de inmunodeficiencia felina, peritonitis infecciosa felina, virus de la leucemia felina, panleucopenia felina, herpesvirus, *Leptospira interrogans* spp., *Toxoplasma gondii* y exámenes de hormonas tiroideas. Se deben tomar radiografías torácicas y abdominales de manera rutinaria con especial atención a la condición musculoesquelética y a los órganos internos. El ultrasonido puede también proveer información en evaluaciones cardíacas, abdominales y reproductivas. En los machos de jaguares, es importante también la evaluación del semen. Para una descripción de evaluación de semen, ver sección 8.1.

Los animales que salen del terreno del zoológico/acuario, cualquiera sea el motivo, corren el riesgo de ser expuestos a agentes infecciosos que luego al regresar, pueden diseminar al resto de población sana de la institución. Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener protocolos adecuados para evitar esta situación (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.5). Se recomienda que los jaguares que son transportados fuera de la institución para exámenes que no pueden ser realizados en ésta, pasen por un período de cuarentena en su regreso.

Las vacunas deben estar al día según corresponda y si el historial de vacunas es desconocido el animal debe ser tratado como no inmunizado y ser provisto con una serie de vacunas apropiadas. Se debe establecer un programa apropiado de

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.0.3) Las instituciones deben estar alerta y preparadas para enfrentar brotes periódicos de enfermedades en poblaciones animales silvestres, domésticos o exóticos que puedan afectar a los animales de la institución (por ejemplo, influenza aviaria, encefalitis equina del este, etc.). Se deben desarrollar planes que detallen los pasos a seguir para proteger a los animales de la institución en estos casos.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.5) Para aquellos animales que participan en programas que se llevan a cabo fuera del zoológico y con fines educativos, la institución debe contar con protocolos adecuados para proteger al resto de la colección contra la exposición de agentes infecciosos.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(11.1.3) Se debe establecer un programa apropiado de muestreo y vigilancia mediante el uso de la prueba de tuberculina (TB) con el fin de asegurar la salud tanto del personal como de los animales.

diagnóstico y vigilancia mediante la prueba de tuberculina para proteger la salud del personal y de los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 11.1.3).

Según la enfermedad y el historial de los animales, los protocolos de exámenes pueden variar desde un examen inicial de cuarentena a repeticiones anuales de exámenes diagnósticos según lo determine el médico veterinario. Para prevenir la transmisión de enfermedades específicas, las vacunas deben estar al día según corresponda para la especie.

**Vacunas:** Las vacunas han sido el pilar de los programas de medicina preventiva para gatos domésticos y no domésticos. Sin embargo, en años recientes se ha vuelto una preocupación la neoplasia inducida por vacunas (Morrison *et al.*, 2001) en gatos domésticos y puede serlo también en félidos no domésticos (Larsen *et al.*, 1998). Para evitar la tumorigénesis asociada con las vacunas en felinos, es mejor permitir que las vacunas estén a temperatura ambiente antes de administrarlas. Además, hay variación según la especie en la respuesta inmunológica a las vacunas y, por lo tanto, éstas pueden ofrecer protección a una, pero no a otra especie. El autor no sabe de la existencia de estudios experimentales sobre la eficacia de las vacunas en jaguares. Para jaguares siempre se deben usar vacunas inactivadas o recombinadas, ello debido a que las vacunas vivas pueden inducir las enfermedades que se busca logren prevenir.

Los calendarios de vacunación para los félidos no domésticos se basan en recomendaciones para gatos domésticos. Para los jaguares neonatos, una serie de vacunas de rutina puede ser administrada entre las cuatro y seis semanas de edad bajo supervisión veterinaria. El número de personal veterinario que atienden a los cachorros y los estímulos sensoriales asociados (olores, sonidos, etc.) se deben minimizar. Se administrarán dosis adicionales cada cuatro semanas en una serie de tres dosis. Los gatos domésticos que recibieron calostro de neonatos deben ser vacunados cada tres a cuatro semanas entre las 6 y 16 semanas de edad. A los neonatos privados de calostro se les debe administrar dos vacunas en un intervalo de tres a cuatro semanas desde las dos semanas de edad, ya que los anticuerpos de la madre adquiridos en el útero ya no estarán presentes alrededor de las cuatro a seis semanas de edad (Davis-Wurzler, 2006). Los adultos que nunca fueron vacunados de jóvenes deben ser vacunados dos veces con una separación de tres a cuatro semanas. Las dosis anuales (booster, en inglés) pueden ser aconsejables en las especies no domésticas para las cuales falta información de la persistencia de los anticuerpos post-vacunación. Sin embargo, se debe tomar en consideración el riesgo vs. beneficio entre la exposición a agentes infecciosos y el posible desarrollo de neoplasia inducida por vacunas al momento de desarrollar políticas de vacunación a largo plazo para jaguares bajo cuidado humano. En gatos domésticos, el intervalo recomendado entre las vacunas obligatorias es de un año después de la vacuna inicial y luego una frecuencia no menor a cada tres años (Richards *et al.*, 2006).

En gatos domésticos, las vacunas obligatorias incluyen VPF, HVF-1, CVF y virus de la rabia (Richards *et al.*, 2006), que son similares en los jaguares bajo cuidado humano. El uso de otras vacunas se debe basar en categorías de riesgo específico. Existen muchas marcas de vacunas para uso en especies de félidos (Richards *et al.*, 2006). Los clínicos deben usar solamente productos inactivados o recombinados y estar familiarizados con las vacunas que administran. Toda reacción adversa debe ser reportada al médico veterinario asesor del SSP Jaguares de la AZA para que esta información pueda ser entregada a otras instituciones que alojen jaguares. Las enfermedades virales más comunes en gatos domésticos son panleucopenia (distemper felino), rinotraqueitis y calicivirus. Todos los jaguares mantenidos en condiciones *ex situ* deben ser vacunados contra estas tres enfermedades virales mediante el uso de vacunas muertas (por ejemplo, Fel-O-Vax<sup>®</sup>, Fort Dodge Lab Inc.).

La rabia es un virus altamente mortal de la familia de los rhabdovirus y requiere contacto directo para su transmisión. Todos los animales de sangre caliente son susceptibles a contraer rabia. En América, la rabia es endémica en muchas regiones. Todos los jaguares bajo cuidado humano deben ser vacunado contra la rabia mediante el uso de vacunas muertas (por ejemplo, Imrab<sup>®</sup>, Merial Ltd). Esta (o cualquiera) vacuna contra la rabia NO está licenciada para su uso en felinos no domésticos. Sin embargo, el compendio de prevención y control de la rabia animal declara que "los zoológicos o instituciones de investigación pueden establecer programas de vacunación que buscan proteger a animales valiosos, pero ello no debe reemplazar medidas de prevención de la salud pública apropiadas que protegen a los humanos" (Centers for Disease Control and Prevention, 2011).

Se ha reportado el virus del distemper canino (VDC) en todas las familias de carnívoros terrestres. Desde 1991, se ha reportado el VDC en cinco especies de félidos silvestres en la naturaleza y en condiciones *ex situ* en al menos ocho sitios discontinuos. También se han reportado epidemias en

leones, tigres, leopardos y jaguares bajo cuidado humano en la década del noventa como señalan Deem *et al.*, 2000. Aunque el Grupo Asesor de Taxón de Félidos de la AZA no recomienda vacunar a los félidos no domésticos, la vacuna contra el VDC vectorizada en poxivirus de canario (por ejemplo, PUREVAX<sup>®</sup>, Merial) ha probado ser segura y efectiva en muchas especies no domésticas. Además, existen muchas vacunas Recombitek<sup>®</sup> contra el VDC disponibles. No obstante, existe la necesidad de llevar a cabo estudios que puedan generar un mejor entendimiento de la seguridad y eficacia de las vacunas contra el VDC en especies de félidos no domésticos. Algunos zoológicos actualmente usan esta vacuna en jaguares y en otros felinos no domésticos para enfrentar epidemias de VDC.

La leptospirosis, causada por una variedad de serotipos de *Leptospira interrogans*, es un problema potencial para todos los mamíferos. Existen muchos reportes de morbilidad y mortalidad significativa afectando las colecciones de los zoológicos. Sin embargo, la enfermedad no parece ser un problema mayor para las especies de félidos. Una vacuna muerta (por ejemplo, Leptoferm C-I<sup>®</sup>, Smith Kline Beecham) está disponible y se ha utilizado en algunas situaciones *ex situ* durante epidemias de leptospirosis. Desafortunadamente, las limitaciones de esta vacuna son la falta de protección cruzada entre cuando el serotipo actuante es diferente al serotipo con el cual se vacunó y la corta inmunidad después de la vacuna (dos a tres meses).

El virus de la leucemia felina es el principal patógeno que afecta a los gatos domésticos en el mundo (asociado con enfermedades neoplásicas y no neoplásicas). No obstante, la infección y la enfermedad resultante es rara en félidos no domésticos. Existen vacunas muertas (por ejemplo, Leukocell<sup>®</sup>, Pfizer Animal Health) disponibles para uso en gatos domésticos, pero actualmente NO se recomienda su uso en félidos no domésticos.

El virus de inmunodeficiencia felina a menudo es una enfermedad grave y mortal en gatos domésticos. Sin embargo, no existe una correlación clara entre la infección por este virus y el desarrollo de la enfermedad en los felinos no domésticos. Una vacuna muerta (Fel-O-Vax<sup>®</sup> FIV, Fort Dodge Lab Inc.) está disponible para uso en gatos domésticos, pero actualmente NO se recomienda su uso en félidos no domésticos.

La peritonitis infecciosa felina es causada por coronavirus que genera una enfermedad grave tanto en félidos domésticos como no domésticos. Existe una vacuna comercial en base a un virus vivo modificado (Felocell FIP, Pfizer Animal Health) para gatos domésticos. Actualmente, esta vacuna NO es recomendada para uso en félidos no domésticos por dudas sobre su seguridad y eficacia.

Las vacunas se deben usar en conjunto con otras medidas preventivas que incluyen limitar el contacto que los jaguares bajo cuidado humano tienen con fauna silvestre del lugar que circula libre y carnívoros ferales (gatos y perros domésticos), buenos estándares de higiene y mantención adecuada de la nutrición y salud general de los jaguares para asegurar que el sistema inmune se mantenga fuerte. Se debe administrar vacunas contra los virus de panleucopenia, rinotraqueitis, calicivirus y rabia de manera frecuente a los jaguares mantenidos en instituciones acreditadas por la AZA. Una dosis de 1 ml (dosis estándar para gatos domésticos) se debe usar en jaguares de todas las edades. Actualmente, el Grupo Asesor de Taxón de Félidos de la AZA NO recomienda el uso rutinario de vacunas contra el distemper canino, la leucemia felina y el virus de inmunodeficiencia felina en jaguares y otros félidos no domésticos.

## 7.5 Captura, restricción e inmovilización

Puede ser necesario capturar, restringir y/o inmovilizar a un animal durante procedimientos normales de cuidado normales o durante una emergencia. Todo el equipamiento de captura debe estar en buen estado y disponible en todo momento para el personal autorizado y capacitado (Estándar de Acreditación de la AZA 2.3.1).

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.3.1) Todo el equipamiento de captura debe estar en buen estado y disponible en todo momento para el personal autorizado y capacitado.

El Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de Jaguar de la AZA recomienda que las instituciones miembros desarrollen e implementen protocolos para capacitar al personal en la captura y restricción de jaguares. Se puede realizar la captura y restricción por medio de una combinación de entrenamiento e inmovilización química. Entrenar a los jaguares para entrar voluntariamente a un brete de contención puede minimizar la necesidad de usar cerbatanas o rifles de dardos con la intención de realizar una inmovilización química del animal.

La inmovilización química es requerida cuando al jaguar se le realizan procedimientos veterinarios más invasivos. Los jaguares deben ayunar por los menos por 24 horas y no beber agua al menos

durante las 12 horas previas a ser anestesiados. Al igual que con otros félidos, la anestesia en jaguares no tiene efectos secundarios si se utilizan los medicamentos y técnicas adecuadas. Sin embargo, el clínico siempre debe estar preparado para manejar situaciones de emergencias (Regenerar y Monear, 2012; Test *et al.*, 2007) debido a que estas pueden ocurrir. Existen varios protocolos de anestesia que se han utilizado de manera exitosa con jaguares silvestres y bajo cuidado humano. Se puede encontrar una revisión de estos protocolos en Deem y Karesh (2005) y West *et al.* (2007).

Los clínicos deben estar familiarizados con los medicamentos que eligen usar y entender los riesgos y beneficios asociados con las diferentes opciones anestésicas. Se puede utilizar Telazol® (4-8 mg/kg i.m.). Se puede usar ketamina como anestesia suplementaria a una dosis de 1-1,5 mg/kg i.v. o 1-2 mg/kg i.m., según se necesite para mantener un nivel adecuado de anestesia. Aunque ha habido debate sobre si el Telazol® es un problema para los tigres (Armstrong, 1990), no han habido reportes de reacciones adversas descritas para jaguares al Telazol® (Kreeger y Armstrong, 2010). De todas formas, si ocurren reacciones adversas con cualquier protocolo de anestesia, éstas se deben reportar al médico veterinario asesor del Plan de Supervivencia de Especies de jaguares de la AZA.

La ketamina (4 mg/kg) y xilacina (2 mg/kg) i.m. se han utilizado en combinación. La anestesia suplementaria debe ser ketamina a una dosis de 1-1,5 mg/kg i.v. o 1-2 mg/kg i.m. según se necesite para mantener un nivel adecuado de anestesia. Se debe administrar yohimbina (0,125 mg/kg) luego de la anestesia para revertir los efectos de la xilacina.

Otra combinación que se puede utilizar es ketamina (2,5-4 mg/kg) y medetomidina (50-70 mg/kg) i.m. La anestesia suplementaria debe ser ketamina a una dosis de 1-1,5 i.v. o 1-2 mg/kg i.m. según se necesite para mantener un nivel adecuado de anestesia. Se debe administrar atipamezol (en una concentración 5 la dosis de medetomidina) i.m. para revertir los efectos de la medetomidina.

Para cualquiera de estos protocolos, se puede administrar atropina (0,04 mg/kg) o glicopirrolato (0,01–0,02 mg/kg) como dosis única, ya sea de manera subcutánea o intramuscular si el félido presenta salivación excesiva.

Durante un procedimiento anestésico en un zoológico, la mejor forma de mantener un nivel anestésico adecuado es mediante la administración de anestesia inhalatoria de un tubo endotraqueal con el uso de isoflurano o sevoflurano. Esta práctica se está haciendo cada vez más frecuente en condiciones de campo cuando se realizan procedimientos largos. Los niveles de mantención usualmente son de 0,5-3% pero pueden ser ajustados en base a un monitoreo cuidadoso del plano anestésico.

## 7.6 Manejo de enfermedades, trastornos, lesiones y/o aislamiento

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa veterinario integral que pueda dar respuesta a enfermedades, desordenes o lesiones de los animales y que tenga la posibilidad de aislar a estos animales en un área hospitalaria para tratamientos en caso de ser necesario. El dueño de un animal en préstamo a una institución debe ser consultado antes de cualquier procedimiento invasivo electivo, ello incluye la contracepción permanente.

El personal de cuidado que trabaja con jaguares deber estar capacitado para satisfacer las necesidades dietarias, de cuidado y de enriquecimiento como también debe estar capacitado en técnicas de restricción. El personal también debe estar capacitado para evaluar el bienestar animal y reconocer indicadores de comportamiento que pueden expresar los animales si su salud está afectada, no obstante, el personal no puede diagnosticar enfermedades ni prescribir tratamientos (Estándar de Acreditación de la AZA 2.1.3). Se deben establecer los protocolos para reportar estas observaciones al departamento veterinario. Las instalaciones hospitalarias para los jaguares deben contar con equipos radiográficos o acceso a estos servicios (Estándar de Acreditación de la AZA 2.3.2), deben contar con equipo y suplementos adecuados para tratar enfermedades, desordenes o lesiones y tener personal capacitado disponible para lidiar con problemas de salud, manejar tratamientos médicos de corto y largo plazo, y controlar la transmisión de enfermedades zoonóticas.

Los félidos no domésticos pueden esconder los signos de enfermedad hasta que ésta esté avanzada. En zoológicos y otros

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.1.3) El personal de cuidado animal tanto contratado como voluntario, debe estar capacitado para asegurar el bienestar y reconocer comportamiento anormales y signos clínicos de enfermedades. También debe tener conocimientos sobre dietas, cuidado (incluido elementos y estrategias de enriquecimiento) y procedimientos de contención requeridos para los animales bajo su cuidado. No obstante, los cuidadores no deben realizar diagnósticos o prescribir tratamientos.

### Estándar de Acreditación de la AZA

(2.3.2) Las instalaciones de la institución deben contar con equipo radiográfico y tener acceso a servicios radiográficos.

centros *ex situ*, es importante que el personal sea capaz de detectar cambios de comportamiento sutiles o signos fisiológicos que puedan indicar enfermedades. Los cuidadores que tienen contacto diario con los jaguares, son a menudo las mejores personas para notar estos cambios no evidentes. Todo cambio en el apetito, asociados a la orina, deposiciones o comportamiento general, debe ser documentado. Por ejemplo, cambios en la coloración de la orina o fecas, cantidad y consistencia deben ser registrados. La deshidratación se puede evaluar por medio de un examen visual donde se observe a un jaguar con membranas mucosas secas y un pelaje seco. Otras observaciones visuales que se pueden obtener desde fuera del recinto incluyen evaluación de los patrones normales de la frecuencia y ritmo respiratorio (tasa de frecuencia respiratoria normal 8-24 rpm). Otros parámetros fisiológicos como la temperatura (temperatura normal es de 37-39,5°C [98,6-103,10°F]) y el pulso (pulso normal es de 70-140 lpm) requieren manipular al animal. Los cuidadores de jaguares que noten signos de enfermedades deben seguir el protocolo de la institución para reportar de manera apropiada estas preocupaciones relacionadas a la salud.

**Enfermedades no infecciosas:** Existen varias enfermedades documentadas en la bibliografía descritas en jaguares bajo cuidado humano. Un estudio retrospectivo sobre morbilidad y mortalidad de jaguares en zoológicos acreditados por la AZA desde 1982 a 2002 (Hope y Deem, 2006) entrega una revisión sobre estas enfermedades. Las enfermedades no infecciosas incluyen una alta incidencia de neoplasia que pueden estar asociadas a la especie, pero que también puede estar asociada a los cuidados provistos en zoológicos y/o a la longevidad. Los problemas dentales incluyen cálculos y dientes fracturados son problemas comúnmente observados en jaguares bajo cuidado humano. La laceración, con o sin formación subsecuente de abscesos, puede ser un problema en los jaguares bajo cuidado humano. Las enfermedades renales y de musculo esqueléticas ocurren en jaguares, como en otras especies de grandes félidos, especialmente a medida que envejecen.

Los jaguares parecer estar especialmente predispuestos a desarrollar cánceres ginecológicos. Una alta prevalencia de cáncer de ovarios, de endometrio, y de glándulas mamarias se ha identificado en los jaguares bajo cuidado humano mediante el programa de Vigilancia de Salud del Grupo Asesor de Contracepción de la AZA. Aunque otros félidos también desarrollan cáncer de glándulas mamarias y del endometrio, el riesgo es considerablemente alto en jaguares. También, los jaguares son el único felido en el que se ha documentado cáncer de ovario, esta condición afecta a más del 50% de la población madura de hembras. En humanos, esta combinación de cánceres de ovarios, uterino y mamario está ligado a una mutación genética. El SSP de jaguares de la AZA sospecha que esta alta prevalencia podría tener un factor genético. En base a ello, se está llevando a cabo un estudio apoyado por el SSP con el fin de mejorar el entendimiento sobre el rol que las mutaciones genéticas BRCA pueden tener en la alta prevalencia de neoplasias en el tracto reproductivo de las hembras de jaguares. Para estos estudios, el SSP requiere de tejidos congelados tanto de hembras de jaguares afectadas como de aquellas que no y tractos reproductivos completos (intactos) fijados en formol de todas las jaguares ovariectomizadas (esterilizadas) o que murieron (ver apéndices para acceder a los formularios). Los tejidos congelados para análisis genéticos deben incluir pequeñas muestras de tumor, del corazón, del bazo y de músculo esquelético.

**Enfermedades infecciosas:** Muchos agentes infecciosos se han documentado como causa de morbilidad y/o mortalidad en jaguares, estos incluyen patógenos protozoarios (Cirillo *et al.*, 1990), bacterianos (Abdulla *et al.* 1982) y virales (por ejemplo, virus del distemper canino, peritonitis infecciosa felina) (Appel *et al.*, 1994; Fransen, 1973). También se asume que los jaguares son susceptibles a los agentes infecciosos que comúnmente causan enfermedades respiratorias en félidos domésticos y no domésticos. Además, existe evidencia serológica de infección con distemper canino y virus de inmunodeficiencia felina (Appel *et al.*, 1994; Barr *et al.*, 1989; Brown *et al.*, 1993; Deem, 2001). Dado que la información existente sobre la epidemiología y patogenicidad del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) en jaguares es insuficiente, es importante realizar pruebas serológicas para detectar anticuerpos específicos contra el VIF y, si es posible, todos los animales seropositivos se deben alojar de manera separada de los animales no infectados.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.8) La institución debe desarrollar e implementar un proceso claro y transparente para identificar, comunicar y abordar las preocupaciones sobre el bienestar animal expresadas tanto por el personal contratado como voluntario de la institución dentro de un plazo apropiado y sin castigos.

Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un proceso claro para identificar y abordar las preocupaciones de bienestar animal de los jaguares (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.8) y deben tener un Comité Institucional de Bienestar Animal. Este proceso debe identificar los protocolos necesarios para que el personal de cuidado animal comunique preguntas o preocupaciones sobre el bienestar animal a sus supervisores, a su Comité Institucional de Bienestar Animal o si es necesario al Comité de Bienestar Animal de la AZA. Los protocolos deben estar implementados para documentar la capacitación del personal sobre problemas de bienestar animal, identificación de cualquier problema de Bienestar Animal, la correcta coordinación e implementación de respuestas a estos, la evaluación (o ajustes a esas respuestas si es necesario) en base al resultado de estas respuestas y la diseminación del conocimiento obtenido al lidiar con estas preocupaciones.

Los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA proveen rutinas de cuidado diario de excelencia, dietas de alta calidad y cuidado veterinario frecuente para apoyar la longevidad de los jaguares. No obstante, en el caso de muerte de un animal, la información obtenida de las necropsias se suma a la base de datos que utilizan los investigadores y médicos veterinarios de zoológicos y acuarios para mejorar la vida de los jaguares tanto bajo cuidado humano como en la naturaleza. Como se mencionó anteriormente, se deben realizar necropsias a los jaguares fallecidos para determinar la causa de muerte y luego la disposición del cuerpo se debe realizar en cumplimiento con todas las leyes locales, federales o estatales (Estándar de Acreditación de la AZA 2.5.1). Si el animal se encuentra en préstamo desde otra institución, se debe consultar al acuerdo de préstamo para los deseos del dueño sobre la disposición del cadáver, si el acuerdo no especifica se debe consultar al dueño. Las necropsias deben incluir un examen morfológico externo e interno completo y se deben enviar muestras representativas de tejidos de los distintos órganos para análisis histopatológico. Muchas instituciones utilizan laboratorios privados, se asocian con universidades o tienen su propio departamento de patología para analizar estas muestras. Se debe revisar los sitios web de la AZA y de la Asociación Estadounidense de Veterinarios Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés) en busca de solicitudes por parte de investigaciones en curso y aprobada por el Plan de Supervivencia de Especies que se pueda beneficiar con información o muestras obtenidas de la necropsia.

Actualmente no existen protocolos recomendados para la eutanasia de jaguares. El SSP de jaguares de la AZA recomienda que las instituciones miembros trabajen con su equipo de médicos veterinarios para desarrollar e implementar directrices institucionales para la eutanasia humanitaria de jaguares. Se deben consultar las directrices de la AVMA sobre eutanasia (AMA, 2013) sobre los protocolos que se puedan aplicar a especies de félidos no domésticos.

Las enfermedades importantes que afectan a la viabilidad de la población se detectan o confirman mediante una necropsia completa e hispatología exhaustiva de cada animal de forma individual, y requieren consultar al médico veterinario asesor del Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de jaguares de la AZA. Actualmente, la principal preocupación en relación a los jaguares es la alta prevalencia de cánceres, particularmente aquellos que afectan el tracto reproductivo y glándulas mamarias. Sin embargo, es importante la vigilancia en caso que se detecten enfermedades emergentes en la población. Actualmente no hay fondos disponibles para realizar un estudio patológico formal por el SSP de jaguares de la AZA, no obstante, el SSP recomienda: 1) realizar una necropsia completa a todo animal que muera, 2) fijar una colección de muestras de tejido para el Plan de Supervivencia de Especies y archivarlo (ver Apéndice K para el protocolo), 3) enviar el tracto reproductivo y muestras congeladas al médico veterinario asesor del SSP de jaguares de la AZA (ver Apéndice K para instrucciones) 4) cada médico veterinario de zoológico decide que muestras de tejidos enviar para hispatología y 5) enviar el reporte final de la necropsia al médico veterinario asesor del SSP de jaguares de la AZA.

## Capítulo 8. Reproducción

### 8.1 Fisiología y comportamiento reproductivo

Es importante tener un entendimiento exhaustivo de la fisiología y comportamiento reproductivo de los animales bajo nuestro cuidado. Este conocimiento facilita todos los aspectos de la reproducción, inseminación artificial, parto, crianza e incluso los esfuerzos de contracepción que los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA intentan lograr. Los zoológicos han alojado jaguares por muchos años, pero todavía se conoce poco acerca de sus características reproductivas. Todavía hay mucho que aprender acerca de la reproducción y los factores que influyen en su éxito. Existe información sobre el estado genético de los jaguares en México y América Latina. El ADN mitocondrial de 44 individuos bajo cuidado humano (mayormente de origen silvestre) sugieren que hay menos diversidad genética que aquella reportada para ocelotes y margays, sin embargo, hay un flujo genético significativo dentro de las poblaciones de jaguares a la escala de especie (Eizirik *et al.*, 1998; Johnson *et al.*, 1998; Johnson *et al.*, 1999; Eizirik *et al.*, 2001). Eizirik *et al.* identificaron hasta cuatro poblaciones aisladas filogeográficamente (México y Guatemala, sur de América Central, norte de América del Sur [norte del Amazonas] y sur de América del Sur [sur del Amazonas]). No obstante, no había distinción genética para designar una sub-especiación. Existe una necesidad de agregar más individuos a esta base de datos. Estos autores han promovido el desarrollo tanto de planes de manejo en la naturaleza y como planes *ex situ* coordinados para evitar el flujo genético entre estas barreras geográficas por el momento, especialmente entre las poblaciones del norte y el sur de América del sur (Eizirik *et al.*, 2001). El Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de jaguares de la AZA maneja la población de jaguar como una especie monotípica.

En los zoológicos, las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 12 a 24 meses de edad. El ciclo estral es de 37 días y la duración del estro es de 6 a 17 días (Wildt, Brown y Swanson, 1998). El estro se puede detectar por señales en el comportamiento tales como lordosis, flemen, vocalizaciones, rodar sobre el suelo y aumento de la marcación de territorio. Se pueden detectar los niveles de hormonas de manera no invasiva mediante la colección y análisis tanto de fecas como de orina. En estos se pueden medir las concentraciones de los metabolitos de estrógeno y progesterona (Brown y Lopez Gonzales, 2001). Los machos generalmente alcanzan la madurez sexual entre los 24 a 36 meses de edad (Association of Zoos and Aquariums, 2013).

El Studbook Regional de América del Norte para jaguares también aporta algo de información sobre las tendencias reproductivas. En una muestra (n) de 110 de hembras que se sabe eran madres primerizas, la edad promedio a la primera reproducción para las hembras bajo cuidado humano en América del Norte fue de 4,7 años con la hembra más joven teniendo su primera camada a los 2 años y la mayor a los 20,5 años. La edad promedio de las madres de todas las camadas nacidas en zoológicos fue de 6,7 años (n=381). Para los machos, la edad promedio de engendrar una primera camada (n=101) es de 5,9 años, con el más joven y el más viejo en engendrar su primera camada registradas a los 1,6 y 21,1 años respectivamente. La edad promedio para engendrar es de 5,4 años (n=339).

El pico de nacimientos de jaguares en instituciones de América del Norte (Canadá, Estados Unidos y México) fue junio con 14% del total de nacimientos anuales mientras que el mes con el menor número de nacimientos más bajo fue noviembre con un 6% del total de nacimientos anuales. Sin embargo, la media de nacimientos (n=513) por mes en un período de 88 años fue de 43, pero este valor varió entre 33 y 70 (Figura 6) (Association of Zoos and Aquariums, 2013).

Para jaguares en la naturaleza, la información reproductiva registrada es bastante similar a la registrada en zoológicos. A través de toda su distribución geográfica, se han registrado nacimientos de jaguares en todos los meses del año (Ewer, 1973). Rabinowitz (1986a) reportó un aumento de nacimientos en Belice entre junio y agosto, mientras que Quigley y Crawshaw (2001) describen que los partos ocurren entre marzo y junio al sur del Pantanal. En ambos casos, la alta tasa de nacimientos estuvieron correlacionadas con una mayor disponibilidad de presas en ese período del año.

Los machos pueden presentar un ligero aumento estacional de los niveles de andrógenos a lo largo del año. Como en las hembras, las hormonas reproductivas de los machos silvestres parecen aumentar durante a medida que disminuyen las inundaciones y está probablemente relacionado a un aumento en la abundancia de presas (Morato *et al.*, 2004).

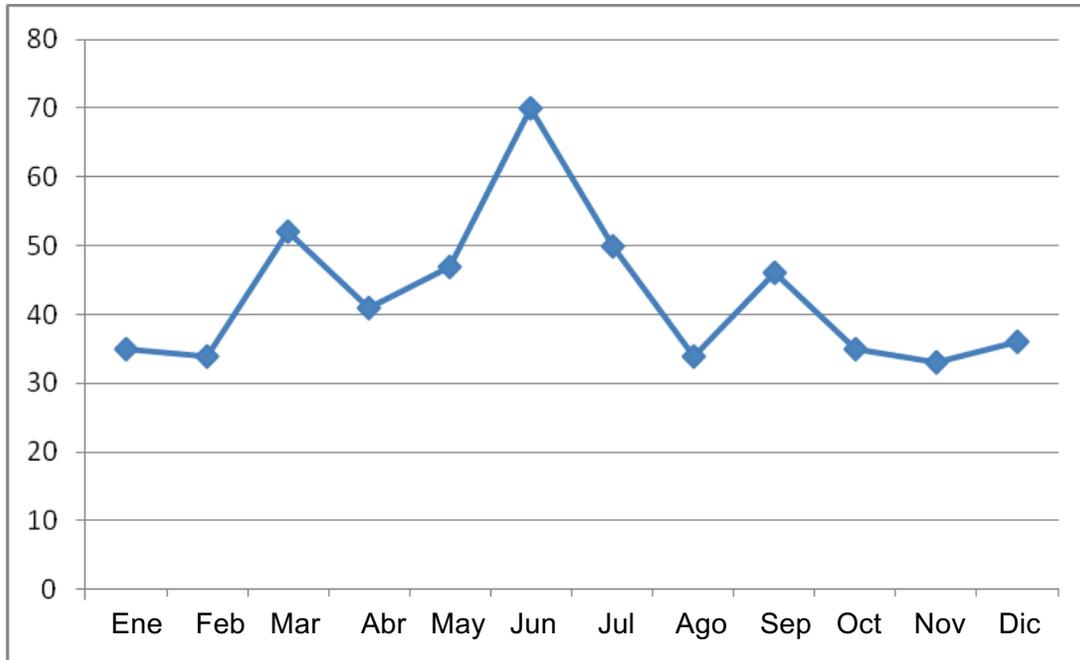


Figura 6. Nacimientos de jaguares en condiciones *ex situ* en América del Norte, ordenados por mes, desde 1927 a 2013 (Association of Zoos and Aquariums, 2013).

Las hembras alcanzan la madurez sexual entre el año y los dos años y medio de edad (Tewes y Schmidly, 1987), mientras que los machos, entre los tres y cuatro años de edad (Ewer, 1973). Las hembras en estro pueden presentar comportamientos que incluyen agitación, marcha constante, rodar sobre el suelo y vocalizaciones prolongadas (Stehlik, 1971). Una vez que la hembra entre en estro, puede recorrer áreas fuera de su rango de hogar y como resultado ser cortejada por varios machos (Nowak, 1991).

La gestación dura entre 93 y 105 días, con una tendencia a durar 100 días. Al nacimiento, un cachorro de jaguar promedio mide aproximadamente 40 cm de longitud y pesa entre 700 y 900 gramos, pero esto puede variar según el estado de salud de la madre y la cantidad de cachorros nacidos. En los zoológicos, los cachorros de jaguar a menudo abren los ojos al primer día y para el tercer día la mayoría de los cachorros ya los han abierto. A las tres semanas de edad, los cachorros se desplazan con torpeza y son capaces de seguir a su madre al exterior a los dos meses. Aproximadamente a las 10 semanas comienzan a consumir un poco de carne y a los seis meses no maman o lo hacen de manera infrecuente (Seymour, 1989).

El tamaño de una camada promedio en los zoológicos es de 1,7 cachorros. Las camadas con una única cría representan un 45,3% de los nacimientos en zoológicos, seguido de camadas de dos cachorros con un 39,9%. Las camadas de tres y cuatro cachorros representan respectivamente un 14,2% y 0,6% de los nacimientos en zoológicos. No se han registrado camadas de más de cuatro cachorros (Association of Zoos and Aquariums, 2013). Esto se asemeja bastante a las observaciones de las crías de jaguar realizadas por Rabinowitz en Belice (Seymour, 1989): en 23 avistamientos de madres con cachorros, en el 35% de los casos había sólo una cría, en un 53% de los casos habían dos crías y en un 13% de los casos se observaron tres crías. Similar a lo reportado en zoológicos, en la naturaleza se ha observado a las crías viajar con sus madres hasta por dos años, pero ocasionalmente hay casos donde las crías se independizan antes del año de edad.

El método más preciso para caracterizar la actividad reproductiva de la hembra es a través de una evaluación longitudinal de las hormonas ováricas. Esta evaluación se puede realizar de manera no invasiva al analizar los metabolitos esteroidales excretados en las heces. Las muestras fecales se pueden recolectar y analizar los metabolitos esteroides ováricos (estrógeno y progesterona) y suprarrenales (corticoides - como un índice de estrés). Esta información es más útil si se considera en contraste con información adicional sobre cambios de comportamiento, ambientales y nutricionales de la hembra. Para obtener información sobre cómo recolectar, etiquetar y enviar las muestras fecales al Zoológico Nacional

de Washington D.C para análisis, ver " Guidelines for Captive Management of Jaguars (Directrices para el Manejo de Jaguares en Cautiverio)" del SSP de jaguares de la AZA. Se puede obtener confirmación de la preñez mediante un ultrasonido para el cual se requiere anestesia o por análisis de los niveles de progesterona en las fecas u orina mediante un radioinmunoensayo o un inmunoensayo enzimático.

Un método adecuado de obtener información sobre la fertilidad del macho es la recolección de semen bajo anestesia. Como con todos procedimiento bajo anestesia, no se debe alimentar al macho por al menos 24 horas y privar de agua por 12 horas antes de la administración de la anestesia. Algunos protocolos de anestesia aumentarán la posibilidad de que las muestras de semen se contaminen con orina debido a la relajación de la vejiga. El telazol, en una dosis de 6-8 mg/kg, es el anestésico recomendado para jaguares para procedimiento de recolección de semen. La anestesia suplementaria con ketamina es aceptable, pero el isoflurano aumenta la posibilidad de contaminación con orina y su administración se debe retrasar hasta después de recolectar el semen. Para la recolección y evaluación del semen, después de alcanzar el plano quirúrgico de anestesia, cada testículo se mide como describe Howard, 1993, y se calcula un volumen testicular combinado. El pene se expone de su vaina y se examina en busca de la presencia de espículas (escala de 1-3, 3 =espículas más prominentes [Swanson *et al.*, 1995; Morato *et al.*, 2001]). Se recolecta esperma y se evalúa mediante la medición de: 1) volumen de semen, conteo de esperma, movilidad y estado de movimiento; 2) porcentaje de espermatozoides con forma normal y anormal, todo mediante microscópica (630x) [Howard *et al.*, 1990] y 3) integridad acrosomal mediante la tinción con rosa bengala/verde (está última llamada en inglés "fast green stain") (Pope *et al.*, 1991). Se puede recolectar semen mediante electroeyaculación (Morato *et al.*, 1999; Morato *et al.*, 2001). Generalmente el semen es muy diluido (~5 x 10<sup>6</sup>/ml), pero usualmente se recuperan grandes volúmenes (hasta 20 ml) (Swanson *et al.*, 1995; Morato *et al.* 2001; Morato *et al.*, 2003). Los jaguares son normoespérmicos (promedio ~65% normal) y sobreviven la criopreservación relativamente bien (Morato *et al.*, 2003). Se ha encontrado que los rasgos reproductivos de los machos bajo cuidado humano en América Latina (es decir, concentración de esperma, movilidad y morfología) es inferior en comparación con sus contrapartes de los zoológicos en América del norte (Swanson *et al.*, 1995) y conespecíficos recién capturados (Morato *et al.*, 2001). Las diferencias no se relacionaron con factores estacionales o climáticos, pero parecen estar asociadas con problemas de salud y de nutrición en la población *ex situ* (Swanson *et al.*, 1995; Morato *et al.*, 1999; Morato *et al.*, 2001).

La inseminación artificial no ha sido exitosa en jaguares hasta donde sabemos, por lo que todas las reproducciones han sido naturales. Anecdóticamente, la reproducción parece aumentar cuando los jaguares son separados por un período antes del estro. Los félicos que han sido alojados juntos por largos períodos pueden no ser aptos para copular. Ver Sección 5.3 sobre introducciones y reintroducciones. La mayoría de los grandes félicos son solitarios en la naturaleza excepto durante la temporada reproductiva. En base a ello, se recomienda extrema precaución y paciencia durante las introducciones para facilitar el emparejamiento. La compatibilidad entre los animales se puede lograr a través introducciones extendidas y controladas en áreas de manejo o dormitorios, o recintos adyacentes que permiten contacto visual, olfatorio y auditivo, pero previenen cualquier contacto físico. Al utilizar estas medidas de contacto no táctil se puede implementar un programa de introducción que dure un período de días o semanas e ir permitiendo cada vez más contacto hasta que los animales compartan el mismo espacio. Se recomienda que hayan disponibles medidas de seguridad para separar a los félicos tales como mangueras o extinguidores de CO<sub>2</sub> en caso de agresión. Antes de la introducción, los jaguares machos y hembras se pueden alojar en recintos adyacentes sin contacto visual, pero con contacto olfatorio y auditivo. Se puede proveer contacto olfativo más extenso al permitir que cada animal entre al exhibidor del otro en días alternos. Esto permite que cada animal esté consciente e investigue la presencia del otro jaguar cerca a través de la identificación olfativa de marcas territoriales y otras excreciones en el exhibidor (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Con justificación anecdótica, los jaguares machos en zoológicos tienen la reputación de tener un comportamiento feroz e impredecible (Rabinowitz, 2014). Sin embargo, los jaguares reproducidos en zoológicos de América del Norte desde 1990 han mostrado comportamientos reproductivos bastante predecibles. Cuando se introduce a un macho a un área dominada por una hembra, el comportamiento de éste a menudo es cauteloso. La hembra puede o no presentarse para copular, pero incluso si no lo hace a menudo se presentará al macho con gruñidos y rugidos. Si los animales no se conocen, la hembra usualmente se lanza al macho con sus patas delanteras y le hace heridas que pueden sangrar.

Si la pareja ya es compatible, este comportamiento puede ser más gentil e incluso pueden jugar. De todas maneras, se cree que la hembra evalúa la condición del macho en estos encuentros y espera que el macho insista e intente copular nuevamente. Finalmente, si el macho es aceptado, éste monta a la hembra y la sujeta del cuello con su boca, luego la copula se completa en unos segundos. El macho se desmonta rápidamente y usualmente es alejado nuevamente por la hembra. Este patrón se repite a menudo varias veces al día durante un período de dos o tres días hasta que la hembra rechaza completamente los avances del macho (S. Johnson, comunicación personal, 2015).

A continuación se describe una introducción exitosa en una institución de la AZA. Antes de la introducción inicial, el macho y la hembra se alojaron el uno junto al otro por un par de días sin contacto visual. No obstante, ellos podían oírse y olerse. Los jaguares se alternaron el exhibidor por varios días antes de ser introducidos. Esto permitió que cada jaguar estuviera consciente e investigara la presencia del otro mediante el reconocimiento olfativo de marcas territoriales y otros excreciones en el exhibidor. La introducción no se realizó hasta que la hembra entró en estro. Ésta vocalizó, frotó su cuello en diferentes partes, rodó en su espalda frecuentemente y tomó una postura en lordosis. Cuatro personas estaban fuera del exhibidor con extinguidores de CO<sub>2</sub> y mangueras en caso que los animales necesitaran ser separados. Se instruyó a cada uno de ellos que permitieran el contacto agresivo o defensivo durante hasta 30 segundos antes de intentar separarlos. También se recomendó que permitieran que la agresión iniciada por la hembra se prolongara mientras no ocurrieran lesiones más serias. Primero se dejó entrar al exhibidor a la hembra, una vez ésta encontró un sitio de descanso después de su patrullaje de rutina, se introdujo al macho. No se observó agresión por parte de ninguno de los felinos, aunque la hembra dominó el encuentro al mostrar sus dientes y dar golpes con sus patas delanteras cuando el macho intentó acercarse por detrás. Se monitoreó continuamente a los jaguares en su primer día juntos en el exhibidor. Se mantuvieron extinguidores en ubicaciones accesibles desde la primera semana en adelante. Los animales se alojaron separados cuando se mantenían fuera del exhibidor principal. Los cuidadores registraron en reportes diarios que el macho presentaba marcas de numerosas mordidas superficiales y rasguños, pero la hembra ninguna. La cópula se observó por primera vez 13 días después de la introducción. Cada cuatro semanas la hembra mostró comportamiento de estro durante ocho a nueve días. El primer indicio de posible preñez es cuando el comportamiento obvio de estro no ocurre en el cuarto mes de permanecer juntos. El ciclo de esta hembra de jaguar había sido bastante regular, el segundo ciclo sin observarse estro llevó a concluir que estaba preñada (Flores, Pavlik y Volk, comunicación personal, 2003).

## 8.2 Tecnología de reproducción asistida

Existe interés científico por desarrollar tecnologías de reproducción asistida para jaguares, pero, a la fecha, ninguna publicación ha documentado una implementación exitosa. El éxito relativo de la reproducción natural en el Plan de Supervivencia de Especies, combinado con los obstáculos logísticos para el desarrollo científico de un protocolo de inseminación artificial para jaguares, ha impedido su priorización (S. Johnson, comunicación personal, 2016).

El uso práctico de la inseminación artificial (IA) con animales se desarrolló durante el comienzo de siglo 19 para replicar características deseables del ganado en su descendencia. En el transcurso de la última década, los zoológicos y acuarios acreditados por la AZA han comenzado a usar procesos de IA más a menudo con muchos de los animales bajo su cuidado. Los studbooks de la AZA están diseñados para ayudar a manejar poblaciones animales al proveer análisis genéticos y demográficos detallados con el fin de promover la diversidad genética a la hora de tomar decisiones de cómo emparejar animales para reproducir dentro o entre instituciones. Mientras que estas decisiones se basan en el razonamiento biológico, los esfuerzos necesarios para asegurar que los transportes e introducciones sean realizadas adecuadamente para facilitar la reproducción entre animales a menudo son bastante complejos, exhaustivos y caros, además, la concepción no está garantizada.

La IA se ha vuelto una tecnología popular que se usa para satisfacer las necesidades identificadas por los Studbooks de la AZA sin tener que re-ubicar a los animales. Se entrena a los machos para proveer semen de manera voluntaria y se está entrenando a las hembras para la inseminación voluntaria y para llevar a cabo procedimientos de monitoreo de la preñez como mediciones de hormonas en la sangre y orina, además de evaluaciones con ultrasonido. Se ha logrado utilizar técnicas para preservar y congelar el semen con varias, pero no todas las especies, por lo que se requiere de más investigación.

Además de los problemas físicos, los procedimientos de IA pueden generar problemas sobre la propiedad del semen y/o el animal que se insemina. A menudo, se utiliza semen de distintos animales. Al igual que la reproducción natural (física), se debe considerar los derechos de los dueños de los animales involucrados. Se deben completar los documentos apropiados de transacción (y acuerdos de préstamos si es necesario) antes de intentar la IA.

Si la reproducción natural no es una opción debido a incompatibilidad comportamental o de ubicación, se pueden utilizar las técnicas de reproducción asistida para lograr la reproducción recomendada. Sin embargo, todavía no se ha logrado la inseminación artificial en jaguares y se requiere de más investigación. Para los carnívoros no domésticos, generalmente, el proceso requiere la recolección de semen (y posible congelamiento) y la administración de hormonas exógenas a la hembra para inducir la ovulación. Finalmente, las hembras deben ser anestesiadas para la inseminación laparoscópica (Howard *et al.*, 1992). Si se requiere de material genético de individuos que no pueden ser importados, se pueden producir los embriones *in situ*, criopreservarlos, importarlos e implantarlos en hembras genéricas en el país/población objetivo. La inseminación artificial se utiliza rutinariamente como una herramienta para el manejo metapoblacional de muchas especies.

Generalmente, la inseminación artificial se utiliza para inseminar hembras con el semen de machos recomendados que son agresivos o que se encuentran en una instalación distinta (nacional o internacional). La tecnología de reproducción asistida ha sido un tema de interés para varios investigadores en los últimos años, aunque un protocolo exitoso de inseminación artificial no se ha desarrollado para los jaguares. La transferencia de embriones ha sido exitosa en varias especies de félidos (Donoghue *et al.*, 1990), pero todavía no en jaguares. La disponibilidad de animales del Plan de Supervivencia de Especies de jaguares de la AZA para participar en un estudio, será muy importante al llevar la investigación y ensayos necesarios.

### 8.3 Preñez y parto

Es extremadamente importante entender los cambios fisiológicos y de comportamiento que ocurren durante el período de preñez de un animal.

El período de gestación generalmente es de 93-105 días y el tamaño de la camada va de uno a cuatro cachorros. Se puede confirmar la preñez por medio de un ultrasonido (requiere anestesia) o por la medición de los niveles de progesterona en la orina y fecas mediante el uso de radioinmunoensayo o inmunoensayo enzimático. El Apéndice L contiene el protocolo para el etiquetado y envío de muestras fecales para análisis de esteroides fecales. La apariencia física de una hembra de jaguar preñada puede no cambiar de forma evidente hasta muy cerca del parto, o incluso puede no hacerse nunca evidente. Dado que los jaguares son félidos de cuerpo robusto, aumentos de peso pueden simplemente no ser aparentes. En cuanto al comportamiento, el indicador más confiable de preñez es la ausencia del estro en un ciclo mensual. Este indicador también puede llevar a confusión porque la hembra de jaguar sólo se salta dos ciclos estrales antes de parir. Para recomendaciones nutricionales durante la preñez, referirse al Capítulo 6.

Como la mayoría de los carnívoros, normalmente los jaguares son reservados y esa tendencia se intensifica en la fase final de la gestación. Se han observado paseos, comportamientos estereotipados, agitación e intentos de esconderse o evitar la interacción con los cuidadores. De igual manera, es posible que una hembra de jaguar preñada pueda ser agresiva o, en el otro lado del espectro, parezca mirar de manera indiferente a las personas y otros animales. No obstante, estos indicadores de estrés no están exclusivamente relacionados a la preñez.

Poco se puede hacer directamente para intervenir cuando ocurren dificultades en el parto o crianza sin poner en peligro al personal, a la madre o a los cachorros. En tales casos, dos son las opciones posibles: permitir que la madre haga su mejor esfuerzo sin ayuda o sacar a los cachorros para ser criados por personas. Así, el mejor método para lidiar con problemas es minimizar los elementos estresantes y condicionar al animal para que acepte la presencia e interacción con sus cuidadores.

La madre debe estar condicionada para aceptar ser aislada y recibir un régimen alimenticio alterado al menos dos semanas antes de la fecha más próxima de parto. Para poder establecer una rutina constante, se debe asignar a un único cuidador para los jaguares a no menos de una semana antes de la fecha más próxima estimada de parto. Alternativamente, se puede asignar a dos cuidadores para proveer cobertura y así permitir días libres u otras ausencias. Sólo en emergencias otra persona puede entrar al dormitorio del jaguar después de este período. Durante la semana previa al parto y por al menos

una semana después, se debe monitorear y limitar estrictamente el tráfico de personas y vehículos cerca del área de guarida. A partir de los 10-14 días antes de la fecha más próxima estimada para el parto, se deben preparar las instalaciones para parir. Se recomienda que el personal tenga a mano un caja “nido” y equipo de video-vigilancia. Además se debe ser consciente de minimizar la exposición visual del animal, los sonidos y disturbios (Volk, Pavlik y Flores, 2003). Para más información sobre las instalaciones para el parto, ver Sección 8.4.

#### 8.4 Instalaciones para el parto

A medida que se acerca el parto, el personal de cuidado animal debe asegurar que la madre esté cómoda en el área donde el parto ocurrirá y que esta área sea segura para los cachorros. En la Tabla 15 se puede encontrar un cronograma recomendado para los protocolos de manejo y atención veterinaria para los cachorros de jaguar.

La madre debe estar condicionada para aceptar el aislamiento y un régimen alimenticio diferente al usual por al menos dos semanas antes de la fecha más próxima de parto. Entre 10 a 14 días antes de la fecha más temprana estimada para el parto, se debe cubrir el dormitorio de la madre con madera contrachapada desde el suelo hasta 30 cm desde el techo. El espacio debe permitir ventilación e iluminación. Este recinto se debe acondicionar en etapas durante un período de al menos una semana. Para establecer una rutina consistente, se debe asignar un único cuidador para atender a los jaguares al menos una semana antes de la fecha más temprana estimada para el parto. Otra opción recomendada es asignar a dos cuidadores para cubrir días libres u otro tipo de ausencia. Sólo en emergencias puede entrar otra persona al dormitorio de los jaguares durante este período. Se debe proveer material de cama (por ejemplo, heno o viruta) para permitir que la madre esconda a los cachorros si está nerviosa. Sin embargo, se debe monitorear de cerca en caso que ocurre la ingestión de material de cama y estar preparado para removerlo si es necesario. Se debe construir una caja nido con al menos cinco lados completamente cerrados y una entrada en el sexto con una altura suficiente que prevendrá que los cachorros salgan de la caja en los primeros días. Se debe asegurar que al jaguar le cueste bastante desmantelar la caja. Como con cualquier otro recinto para animales, no se deben dejar puntas o bordes afilados expuestos a los animales. La adición de material de cama y de la caja nido debe realizarse al menos dos días antes de la fecha más temprana estimada para el parto para permitir la habituación por parte de los animales y también para estar en condiciones en caso que el parto se anticipe (Volk, Pavlik y Flores, 2003).

Durante la semana previa al parto y por al menos una semana después, se debe monitorear y limitar el tránsito de personas y vehículos en los alrededores al área de la guarida. Después del parto, se debe evaluar la salud de los cachorros visualmente con el menor grado de invasión posible sobre el espacio de la madre y los cachorros. Se prefiere el monitoreo por cámaras de vídeo, pero si esto no es posible se recomienda esperar 24 a 36 horas después del parto para entrar físicamente a la guarida cuando la madre haya salido a defecar, orinar y/o a alimentarse. Se deben desarmar y vaciar los bebederos automáticos. Se debe administrar agua únicamente en áreas inaccesibles para los cachorros o en contenedores pequeños que no sean un riesgo de ahogo para las crías. Esto puede implicar un riesgo de deshidratación para la madre. Se debe observar que la hembra defeque y orina regularmente. Se debe asegurar que ella reciba un suministro de agua adecuado. No se requiere ofrecer alimento en el día de parto, pero cuando se ofrezca se debe ubicar en un lugar de fácil acceso para retirar cualquier porción no ingerida. Si los cachorros parecen estar sanos y la madre cuida de ellos, no se debe entrar al área de guarida/dormitorio por los primeros tres días. Se debe manejar la ingesta de agua y alimento de la madre cuando se la incita a salir de la guarida para que se ejercite y alimente.

Al tercer día, un médico veterinario debe examinar y pesar a los cachorros. Es importante usar guantes y frotar fecas de jaguar o heno en ellos para esconder cualquier olor extraño para la madre. Se debe identificar el sexo de los animales y evaluar su desarrollo físico normal y condición general. Si es posible, se debe identificar permanentemente a los cachorros con microchips transpondedores. Se debe pesar a los cachorros semanalmente siempre y cuando ello sea práctico. Por las dos primeras semanas de vida de los cachorros, se debe limpiar el área de guarida/dormitorio sólo cuando sea absolutamente necesario. A las dos semanas, se debe comenzar a reiniciar la rutina normal que realiza el personal de cuidado animal en el área del jaguar. A las tres semanas, se debe comenzar una limpieza diaria del dormitorio, pero se debe tomar precaución de no generar un ambiente húmedo. También a las tres semanas, se debe dar acceso a la madre al área de ejercicio durante el día, según las condiciones de

clima y temperatura exterior. Entre las cuatro y seis semanas de edad, bajo cuidado veterinario, se debe comenzar a administrar la serie de vacunas de rutina. Se debe minimizar la presencia de personal veterinario y estímulos sensoriales asociados (olores, sonidos, etc.). Las vacunas de refuerzo (o boosters) se administrarán cada cuatro semanas a través de una serie de tres inyecciones. A la cuarta semana se debe comenzar la introducción de nuevos ítems al área de manejo y a la guarida lo que permitirá estimular a los cachorros a variadas condiciones. Se debe tener extremo cuidado al elegir los ítems para evitar aquellos que posiblemente sean peligrosos para los cachorros. Alrededor de dos semanas después de la segunda vacuna o cuando la madre parezca completamente cómoda, se le debe permitir acceso diario a la madre al exhibidor y área de guarida. Si ella decide mover a los cachorros, simplemente se debe monitorear la actividad sin forzar ningún comportamiento.

Después de la primera serie de vacunas, y por mientras sea práctico, se debe separar a los cachorros de la madre por al menos una hora al día y manipular a los cachorros. Se debe introducir gradualmente a todo el personal que estará involucrado en el cuidado y manejo a largo plazo. El propósito de esta actividad es familiarizar a los animales con el contacto y actividad humana, y por el contrario no busca “domesticar” a los cachorros.

Hasta que los cachorros estén lo suficientemente grandes y coordinados para desplazarse fácilmente a través de puertas y pasillos, se recomienda mantenerlos en los dormitorios y áreas de manejo. Es impredecible depender en la madre para que ella lleve a los cachorros dentro o a fuera del exhibidor según sea requerido para el manejo. Es probablemente razonable comenzar a realizar esfuerzos de entrenamiento para condicionar a los cachorros a moverse entre el área de guarida y el exhibidor entre las 8 y 12 semanas de edad. Se espera que no se deje la práctica en que los cuidadores manipulan o toman a los cachorros a partir de los 90 días de edad. Para cuando los cachorros se hayan destetado, ya son capaces de infligir heridas sustanciales. Su fuerza combinada con su conducta predatoria y juguetona son un riesgo incluso antes de los seis meses de edad y todo contacto desprotegido es desalentado a partir de esa edad (Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Tabla 15. Cronograma para establecer protocolos de manejo y atención veterinaria para cachorros de jaguar.

Día	Notas
1-14	Limpiar el área del dormitorio/guarida sólo cuando sea estrictamente necesario.
3	Examinación veterinaria y pesaje de los cachorros. Identificar el sexo del o los animales y evaluar el desarrollo físico normal y condición. Identificar permanentemente a los cachorros con microchips transpondedores.
14	Comenzar reintroducción de todo el personal que normalmente trabaja en las áreas del jaguar.
21	Comenzar la rutina de limpieza diaria del dormitorio, pero asegurarse de no generar un ambiente húmedo. Comenzar a dar acceso a la madre al área de ejercicio durante el día según las condiciones climáticas y la temperatura del exterior.
28	Comenzar la introducción de ítems nuevos al área de manejo y guarida que estimularán a los cachorros a variadas condiciones. Tener extremo cuidado en la elección de ítems para evitar aquellos que sean posiblemente peligrosos para los cachorros.
28-42	Comenzar la administración de la serie de vacunas bajo supervisión veterinaria. Minimizar el número de personal veterinario y estímulos asociados (por ejemplo, olores, sonidos, etc.). Se darán segundas dosis cada cuatro semanas a través de una serie de tres inyecciones.
~70	Cuando la madre esté completamente cómoda, permitirle acceso diario al exhibidor y guarida. Si ella elige mover a los cachorros, simplemente monitorear la actividad sin forzar ningún comportamiento.
~90	Comenzar cuidado no directo (sin contacto físico) de los cachorros de jaguar.

## 8.5 Crianza asistida

Aunque las madres pueden tener partos exitosos, existen ocasiones en las que no son capaces de cuidar adecuadamente de sus cachorros. Esto ocurre tanto en poblaciones silvestres como en condiciones *ex situ*. Afortunadamente, el personal de cuidado animal en las instituciones acreditadas por la AZA es capaz de asistir en la crianza de los cachorros cuando ello se considera necesario.

Las madres jaguares pueden no cuidar adecuadamente a sus cachorros asociado a varios factores como agresión, rechazo a cuidarlos, lactancia deficiente, abandono o problemas médicos de la madre. Si es necesario, el personal puede proveer cuidado y crianza total o alimentación suplementaria y luego devolverlos a la madre. Los jaguares tienen respuestas muy variadas entre sí, por lo que no existe una

fórmula para tales reintroducciones. No obstante, similar a la mayoría de las introducciones de animales, probablemente es mejor generar una habituación visual, olfatoria y auditiva entre animales ante de permitir cualquier tipo de contacto físico. Observar las respuestas a la presencia del otro (por ejemplo, intentos de acicalación, posturas relajadas o curiosidad versus mostrar los dientes, gruñir o ataques con las patas) serán fuertes indicadores de posible éxito. Siempre existirá algún riesgo en estas situaciones y eventualmente se requerirá de una decisión subjetiva sobre si proseguir o no con el procedimiento (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, 2014).

Actualmente no existe información sobre la composición de la leche del jaguar y la información disponible sobre la composición de la leche de otras especies de félidos es limitada. En la siguiente tabla se compara el contenido nutricional de la leche del gato doméstico, guepardo, león, lince y puma, con algunos sustitutos lácteos (Tabla 16).

Tabla 16. Contenido nutricional de la leche de varias especies de félidos comparada con sustitutos lácteos en base a materia seca (Jenness y Sloan, 1979)

<b>Especie</b>	<b>% proteína</b>	<b>% grasa</b>	<b>% carbohidratos</b>	<b>% materia seca</b>
Guepardo ( <i>Acinonyx jubatus</i> )	39,7	40,1	14,8	23,7
León ( <i>Panthera leo</i> )	30,8	57,9	11,2	30,2
Leopardo ( <i>Panthera pardus</i> )	49,1	28,8	18,6	22,6
Puma ( <i>Puma concolor</i> )	33,8	52,4	11,0	35,5
Lince ( <i>Lynx lynx</i> )	47,0	28,6	20,7	21,7
Gato doméstico ( <i>Felis catus</i> )	42,2	25,0	26,1	18,2
KMR <sup>®</sup>	42,2	25	26,1	18,2
Milk Matrix <sup>®</sup> 42/25	43,4	29,0	18,6	32,5
Esbilac <sup>®</sup>	33,2	43,0	15,8	15,2
Milk Matrix <sup>®</sup> 33/40	34,0	42,9	15,6	32,7

La leche de la madre variará según la etapa de lactancia (Ofteidal, 1984) y no se sabe en qué etapa de la lactancia se tomaron las mediciones de la Tabla 16. Sin embargo, estos valores pueden proveer un rango que se puede utilizar como referencia. Para información más completa sobre dietas en base a sustitutos lácteos para crianza asistida ver Infant Diet Notebook de la AZA (Meehan, 1994). Para una revisión más extensa de la composición de la leche ver Ofteidal (1984). La mayoría de las instituciones que crían jaguares utilizan el sustituto lácteo KMR<sup>®</sup>, aunque Esbilac<sup>®</sup> y Milk Matrix<sup>®</sup> 33/40 pueden ser efectivos y tienen un contenido de carbohidratos más similar al rango descrito para la leche de las especies de félidos exóticos. Un producto como Lactaid<sup>®</sup> se puede añadir a los sustitutos lácteos para ayudar con la digestión de carbohidratos.

La cantidad a alimentar se debe basar en el peso corporal. El realizar ajustes frecuentes de esta cantidad según el peso corporal lleva a una tasa de crecimiento más consistente (Law, 2009). Los cachorros que están siendo criados por humanos se deben pesar diariamente o al menos dos veces por semana y siempre a la misma hora para permitir una comparación precisa del peso a lo largo del tiempo. Realizar el pesaje antes o después de alimentarlos puede afectar el peso significativamente. Una ración de alimento común para félidos representa el 20% de su peso corporal en un período de 24 horas. Al parecer, la capacidad máxima del estómago de los carnívoros es de 5 a 7% de su peso corporal. Consecuentemente, para alimentar un 20% del peso corporal, se debe ofrecer un mínimo de 5-7 raciones. Al evitar que el cachorro consuma grandes cantidades o cantidades inconsistentes, disminuye el riesgo que experimente estrés gastrointestinal. No se les debe alimentar todo lo que puedan comer, esto generalmente lleva a sobrealimentación y diarrea. Consultar la sección de Reproducción y crecimiento del Capítulo 6 para información adicional.

En general, los félidos del género *Panthera* aceptan bien el ser alimentados por humanos con biberón. También se pueden utilizar biberones con tetinas para recién nacidos o con tetinas con apertura normal en cruz. Debe disponerse de una amplia variedad de tetinas con distintas aperturas porque puede ser necesario probar con varias hasta encontrar el tipo ideal para cada cachorro. Los biberones y tazones deben ser limpiados y sanitizados entre raciones. Después de la limpieza, los biberones se pueden hervir para evitar contaminación ambiental. Después de un período de 24 horas, se deben eliminar los restos de sustituto lácteo. Se debe mantener un registro detallado con fecha, número de raciones consumidas, cantidad alimentada, peso corporal, ocurrencia de micción/defecación, condición de las fecas, notas y observaciones. Para un ejemplo ver Apéndice G.

Se puede introducir alimentos sólidos entre las 5 a 6 semanas en forma de alimento enlatado para gatos que sea nutricionalmente completo o una dieta completa de carne cruda mezclada. A esta edad, los cachorros debería estar consumiendo el sustituto lácteo directamente desde un tazón. La mezcla de alimento enlatado o carne cruda se puede añadir al sustituto lácteo en el tazón. Si se utiliza alimento enlatado, se deberá mezclar con carne cruda y luego gradualmente disminuir su uso. El beneficio de utilizar alimento enlatado al comienzo es retrasar la introducción microbiana al tracto intestinal del cachorro. No obstante, varias especies se han destetado y comenzado a ingerir dietas crudas sin efectos secundarios aparentes. A esta edad, se puede comenzar a disminuir la cantidad sustituto lácteo en base a un porcentaje del peso corporal. La completa remoción del sustituto lácteo se puede intentar tan temprano como a las 7,2 semanas y tan tarde como a las 11 semanas (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, 2014).

## 8.6 Contracepción

Muchos animales bajo el cuidado de instituciones acreditadas por la AZA se reproducen con tanto éxito que se requiere implementar técnicas de contracepción para asegurar que las poblaciones permanezcan en un tamaño adecuado. En el caso de un animal en préstamo de otra institución, se debe consultar al acuerdo de préstamo o al dueño en cuanto a la autorización para realizar contracepción. En el caso de contracepción permanente, primero se debe obtener el permiso del dueño del animal.

El Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de jaguares de la AZA trabaja de cerca con el Centro de Manejo Reproductivo de la AZA (RMC, por su sigla en inglés). Los implantes de agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) (por ejemplo, Suprelorin<sup>®</sup> (deslorelina)) logran la contracepción al suprimir el sistema reproductor endocrino, prevenir la producción de las hormonas de la glándula pituitaria (FSH y LH) y de las hormonas gonadales (estradiol y progesterona en las hembras y testosterona en los machos). Los efectos observados son similares a aquellos de la ovariectomía en las hembras y la orquiectomía en los machos. Los agonistas de GnRH primero estimulan el sistema reproductor, los que puede resultar en estro y ovulación en las hembras y aumento de la producción de testosterona y semen en los machos. Luego de la estimulación inicial comienza una regulación negativa por endocitosis de receptores. Es importante suprimir la fase estimuladora para prevenir una elevación sostenida de progesterona luego de la ovulación, porque esto puede causar patologías mamarias y uterinas. La fase de estimulación se puede suprimir mediante la administración diaria de Ovaban<sup>®</sup> (acetato de megestrol) durante una semana antes y una después de la colocación del implante (Wright <sup>®</sup>, 2001). No se debe usar Suprelorin<sup>®</sup> durante la preñez, dado que puede causar aborto espontáneo o prevenir el desarrollo mamario necesario para la lactancia. Puede prevenir la iniciación de la lactancia por la inhibición de secreción de progesterona, pero los efectos en la lactancia ya establecida son menos probables. Nuevos datos obtenidos de gatos domésticos no han mostrado efectos en la reproducción subsecuente cuando el tratamiento comienza antes de la pubertad.

Una desventaja del implante Suprelorin<sup>®</sup> es que la duración del período de reversibilidad puede ser bastante variable. Las formulaciones más utilizadas están designadas para ser efectivas por un mínimo de seis o doce meses, pero el período de supresión efectivo puede ser mayor en algunos individuos. Resultados preliminares indican que remover los implantes pueden acortar la duración del periodo de reversibilidad. Se puede encontrar información sobre como insertar implantes para facilitar su remoción en [www.stlzoo.org/contraception](http://www.stlzoo.org/contraception). Aunque el implante Suprelorin<sup>®</sup> también puede ser un contraceptivo efectivo para machos, se usa más comúnmente en las hembras porque monitorear su eficacia mediante la supresión del estro o esteroides gonadales en las fecas es más fácil que asegurar la ausencia continua de esperma. Lo anterior, en particular al considera que la mayoría de las instituciones no pueden realizar recolecciones frecuentes de semen. Si se usa en machos, la desaparición de esperma en la eyaculación después de la regulación de testosterona puede tomar seis semanas adicionales, al igual que con la vasectomía.

Los implantes de acetato de melengestrol (MGA, por su sigla en inglés) antes eran el método más utilizado para jaguares y otros félidos. Otras progestinas sintéticas incluyen inyecciones de Depo-Provera<sup>®</sup> (acetato de medroxiprogesterona) y píldoras de Ovaban<sup>®</sup> (acetato de megestrol). Aunque el MGA ha sido efectivo, los posibles efectos secundarios incluyen patologías mamarias y uterinas. Estudios de la Dra. Linda Munson en la década del 90 reportan una correlación entre el uso de MGA por más de cuatro años y la prevalencia de patologías mamarias y uterinas que incluyen cáncer en jaguares y otros félidos. Es probable que otras progestinas también causen los mismos efectos secundarios,

aunque no hay información disponible para todas ellas. Una desventaja importante de Depo-Provera<sup>®</sup> es que, además de los posibles efectos secundarios relacionados a los progestinas, el período de reversibilidad puede durar hasta dos años. El Ovaban<sup>®</sup> tampoco es una buena opción porque no se han establecido las dosis contraceptivas efectivas y tiene que ser administrado diariamente para ser efectivo, por lo que no es práctico para la mayoría de los individuos.

Si se utilizarán progestinas, éstas deben ser administradas por no más de dos años y luego discontinuarlas para permitir una preñez. Descontinuar la contracepción por progestinas y permitir ciclos de no preñez no sustituye a la preñez. No se recomienda el uso de progestinas por más de cuatro años en total. Los implantes MGA duran al menos dos años, y después de la remoción del implante el sistema del animal elimina rápidamente la hormona. El uso de progestinas durante la lactancia se considera seguro. La vacuna de la zona pelúcida porcina (PZP, por su sigla en inglés) puede causar esterilidad permanente en los félicos incluso después de sólo dos tratamientos; este contraceptivo no se recomienda.

Para los jaguares para los cuales es poco probable que se recomiende su reproducción, la mejor opción es la esterilización permanente mediante ovariectomía para las hembras y orquiectomía para los machos.

Aunque bloquear el acceso del espermatozoides a los óvulos mediante ligación de las trompas prevendrá la fertilización, no prevendrá los posibles efectos adversos en las hembras resultado de la exposición cíclica prolongada a la progesterona endógena asociada a la pseudopreñez que sigue después de la ovulación inducida por la copulación. Este método no se recomienda en jaguares.

La separación, otra opción contraceptiva, recientemente se ha puesto en duda dado que los ciclos conceptivos seguidos se han asociado con fracaso reproductivo y patologías urinarias en guepardos (Crosier *et al.*, 2011; Hermes *et al.*, 2006) y en cánidos (Asa *et al.*, 2014). No se ha realizado investigación similar en jaguares, pero los resultados serían posiblemente los mismos. Dada la falta de buenas alternativas para los jaguares, la separación puede ser la opción más preferible entre los distintos métodos potencialmente reversibles.

Dado que se ha vuelto claro que la reproducción regular puede ser necesaria para mantener la fertilidad en carnívoros y quizá en otros taxones, se está desarrollando un plan reproductivo de vida para hembras. Este plan propone permitir la reproducción poco después de la pubertad para establecer la fertilidad y luego permitir la reproducción al menos cada dos o tres años para mantenerla. Por los posibles efectos de esta estrategia en la demografía y diversidad genética, el modelo se está realizando en especies representativas de carnívoros para explorar los efectos de las distintas estrategias de reproducción (K. Traylor-Holzer, comunicación personal, 2014).

El manejo reproductivo no termina cuando el animal muere. Muchos de los jaguares en los zoológicos del mundo son genéticamente valiosos, pero, incluso cuando los individuos no son considerados genéticamente valiosos, sus tractos reproductivos pueden proveer información esencial para ayudarnos a determinar los requerimientos de los jaguares.

Las opciones contraceptivas para los jaguares y para otros carnívoros son limitadas y todas presentan desventajas. A la fecha, los resultados indican que el método más seguro (implantes Suprelorin<sup>®</sup>) tiene un tiempo de reversibilidad impredecible, mientras que los métodos más reversibles (por ejemplo, implantes MGA) tienen un alto riesgo de causar patologías mamarias y uterinas. Los esfuerzos de los investigadores se enfocan principalmente en mejorar la predictibilidad de la reversibilidad de los implantes Suprelorin<sup>®</sup> (por ejemplo, mediante la remoción de implantes y monitorear la hormona para entender mejor el proceso de reversibilidad). Se puede pedir y encontrar información detallada de cada método contraceptivo en [www.stlzoo.org/contraception](http://www.stlzoo.org/contraception) (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

## Capítulo 9. Manejo del comportamiento

### 9.1 Condicionamiento animal

Las técnicas de condicionamiento clásico y operante se han utilizado para entrenar a animales por más de un siglo. El condicionamiento clásico es una forma de aprendizaje asociativo demostrado por Ivan Pavlov. El condicionamiento clásico consiste en la presentación de un estímulo neutro que será condicionado (EC), junto con un estímulo incondicionado (EI) que induce una respuesta innata y a menudo refleja. Si el EC y EI están emparejados en repetidas ocasiones, con el tiempo los dos estímulos se asocian y el animal comenzará a producir una respuesta de comportamiento condicionada frente al EC.

El condicionamiento operante utiliza las consecuencias de un comportamiento para modificar la ocurrencia y la forma de ese comportamiento. El refuerzo y el castigo son las herramientas esenciales del condicionamiento operante. El refuerzo positivo se produce cuando un comportamiento es seguido por un estímulo favorable con el fin de aumentar la frecuencia de ese comportamiento. El refuerzo negativo se produce cuando un comportamiento es seguido por la eliminación de un estímulo aversivo para también aumentar la frecuencia de ese comportamiento. El castigo positivo se produce cuando un comportamiento es seguido por la adhesión de un estímulo aversivo para disminuir la frecuencia de ese comportamiento. El castigo negativo ocurre cuando un comportamiento es seguido por la eliminación de un estímulo favorable también para disminuir la frecuencia de ese comportamiento.

Se espera que las instituciones acreditadas por la AZA utilicen técnicas de condicionamiento operante para facilitar los procedimientos de cuidado e investigación conductual. Las instituciones deben seguir un programa formalmente escrito de condicionamiento que facilite los procedimientos de cuidado, de investigación, y de atención veterinaria para potenciar la salud y bienestar de los animales (Estándar de Acreditación de la AZA 1.6.4). Entre los grandes felinos, los jaguares han demostrado ser no solamente muy inteligentes, sino tener personalidades muy diferentes entre sí. Ellos poseen una gran aptitud para ser entrenados y responder con reacciones rápidas, gran energía, alta motivación por el alimento, y una increíble respuesta táctil, no dudan en usar sus patas para alcanzar, pegar o sujetar. Su inteligencia y concentración, combinada con una gran curiosidad contribuyen directamente a su posibles de entrenar en zoológicos. Casi todos los cuidadores se comunican diariamente en una forma positiva con los animales bajo su cuidado para logra una conducta deseada. Algunos ejemplos de conductas, es lograr que se desplacen entre las áreas de manejo y el exhibidor. En años recientes, mediante el uso las técnicas de refuerzo positivo que están definidas en el libro *Don't Shoot the Dog* (Pryor, 1999), los jaguares han destacado como animales capaces de ser condicionados para realizar tanto comportamientos simples como complejos.

A menudo el condicionamiento comienza al enseñar señales verbales o visuales como "sentado", "ven", "recuéstate", "objetivo" y "de pie". Al combinar estas señales, se logra enseñar conductas que incluyen trasladarse, entrar a una caja de transporte y subir a una báscula. Al ser más extrovertidos que otras especies de félidos, los jaguares están dispuestos a trabajar con sus cuidadores en un ambiente de contacto protegido durante demostraciones de alimentación para educar al público. Por ejemplo, ellos pueden seguir un objetivo (generalmente en forma de varilla) de un punto a otro del exhibidor, mostrar sus poderosos cuerpos al pararse en sus patas traseras o incluso abrir la boca para una demostración de su increíble estructura mandibular e impresionantes dientes caninos. Al acercarse a ellos, estos son rápidos para identificar que se les solicita y cuidadosamente observarán la herramienta de condicionamiento que se está usando y la posición corporal y la mano del cuidador. Con precisión, harán un esfuerzo eficiente para realizar la conducta solicitada sin gastar mucha energía, pero siempre están listos para realizar un movimiento explosivo si es necesario.

El uso de condicionamiento con estímulos aversivos (por ejemplo, uso de mangueras y extinguidores) puede ser efectivo en conductas a corto plazo como por ejemplo el desplazar animales a otra área, pero ciertamente degrada la calidad de vida de los animales y aumenta sus niveles de estrés. Los félidos a menudo responden con miedo o agresión a los estímulos aversivos. Tales prácticas no se recomiendan y sólo se deben utilizar en situaciones de emergencia.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.6.4) La institución debe seguir un programa escrito de condicionamiento animal que facilite los procedimientos de cuidado, de investigación y de atención veterinaria, y que potencia la salud y bienestar general de los animales.

Se recomienda incluir las siguientes conductas en el repertorio de un jaguar, ellas son bastante útiles y se pueden integrar a un programa básico de condicionamiento:

- **Objetivo:** Permite a los cuidadores ubicar y mantener un animal en una área deseada al acercar una varilla manipulada por el cuidador.
- **Elongar:** Dirige a un animal para que se pare en sus patas traseras con su superficie ventral contra la malla y con sus patas delanteras estiradas con el propósito de realizar un examen físico.
- **Desplazamiento:** Dirige a un animal a moverse a través de un pasillo de traslado a una ubicación deseada.
- **Estación:** Dirige a un animal para moverse y permanecer en una ubicación predeterminada, como una báscula, sin usar una varilla.
- **Llamar:** Dirige a un animal a un área de manejo, dormitorio u otra ubicación específica. En varias instituciones esto se logra a través del refuerzo positivo (comúnmente incluye alimento) y señales que incluyen el nombre del animal, silbidos, campanas o una variedad de otros sonidos específicos.
- **Entrenamiento para ingresar a caja de transporte:** Dirige a un animal para entrar y permanecer dentro de un espacio cerrado como una caja de transporte. La práctica frecuente de esta conducta bajo variadas circunstancias de ruido y distracción a menudo posibilita transportar al jaguar sin tener que anestesiarse. Como con otras conductas entrenadas, se debe dar máxima atención a la seguridad de los animales y cuidadores. La caja de transporte debe garantizar una contención segura y los cuidadores deben tener una barrera de contención intacta entre ellos y los animales en todo momento.
- **Procedimientos médicos:** Recientemente en condiciones *ex situ*, las técnicas de reforzamiento positivo han permitido increíbles avances en los que los jaguares participan de forma voluntaria en procedimientos de atención veterinaria. Algunas de las conductas que se han logrado entrenar para procedimientos de atención veterinaria incluyen el recorte de garras, inspección de la boca abierta, inyecciones administradas de forma manual, extracción de sangre de venas de la cola e incluso realizar ecografía. Los jaguares han respondido bastante bien a estos procedimientos. Si bien es cierto que en el pasado había una relación negativa entre los jaguares y el personal veterinario, el condicionamiento ha permitido una mejora evidente en esta relación.

Los beneficios del condicionamiento de jaguares, en especial aquellos que se relaciona con los comportamientos requeridos para procedimientos veterinarios, han probado ser muy valiosos tanto para los jaguares como para los profesionales en los zoológicos. Como especie, los jaguares son extrovertidos, motivados por el alimento y concentrados, características que facilitan mejorar los estándares de cuidado en condiciones *ex situ* (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

## 9.2 Enriquecimiento ambiental

El enriquecimiento ambiental, también llamado enriquecimiento comportamental, se refiere a la práctica de proveer una variedad de estímulos en el ambiente del animal o cambiar el ambiente para incrementar la actividad física, estimular la cognición y promover comportamientos naturales. Los estímulos incluyen objetos naturales y artificiales, olores y sonidos que se presentan de una manera segura para que los jaguares interactúen con estos. Algunas sugerencias incluyen proveer alimento de maneras variadas (por ejemplo, congelado o en un modo que requiera que el animal resuelva un puzle para obtener el alimento), usar sonidos y olores de otros animales de la misma u otra especie e incorporación de un régimen de condicionamiento animal (ya sea para cuidado o investigación conductual) en el programa diario.

Los programas de enriquecimiento deben considerar la historia natural de la especie, las necesidades individuales de los animales y las limitaciones de las instalaciones. El programa de enriquecimiento ambiental de jaguares debe incluir los siguientes elementos: metas establecidas, procesos de planeación y aprobación, implementación, registro y documentación,

### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.6.1) La institución debe seguir un programa escrito de enriquecimiento ambiental que promueva oportunidades para potenciar que los animales realicen conductas propias de su especie.

evaluación, y subsecuente reajuste al programa. El programa de enriquecimiento para jaguares debe asegurar que todos los elementos de enriquecimiento sean seguros para los jaguares y se presenten de manera variada para prevenir que se habitúen a ellos. Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener un programa escrito de enriquecimiento que promueva oportunidades para que los jaguares realicen conductas propias de su especie (Estándar de Acreditación de la AZA 1.6.1). Las actividades de enriquecimiento deben ser documentadas y evaluadas, y se debe realizar ajustes al programa si es necesario. Los registros se deben mantener actualizados (Estándar de Acreditación de la AZA 1.6.3).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.6.3) Las actividades de enriquecimiento ambiental se deben documentar y evaluar, y en caso de ser necesario, se deben realizar ajustes al programa según los resultados. Los registros se deben mantener actualizados.

Los programas de enriquecimiento para jaguares deben estar integrados con los programas de cuidado veterinario, nutrición y condicionamiento animal para maximizar la efectividad y calidad del cuidado animal provisto. Las instituciones acreditadas por la AZA deben tener uno o más miembros específicos del personal contratados para supervisar, implementar, evaluar y coordinar programas de interdepartamentales de enriquecimiento ambiental (Estándar de Acreditación de la AZA 1.6.2).

Dado que los zoológicos proveen alimento, refugio y agua, los jaguares no requieren buscar estos recursos y por ello la estimulación psicológica se vuelve un componente importante en el manejo de los animales. Los estudios han mostrado que un buen programa de enriquecimiento ambiental puede disminuir conductas estereotipadas o aumentar la actividad del animal. Una institución llevó a cabo un estudio de tres meses en 14 félidos (incluido un jaguar) a los que se les proveía de huesos, especias y trucha congelada dentro de cubos de hielo. En general, cuando se les presentó con elementos de enriquecimiento, los animales experimentaron un aumento de actividad. En los días en que fueron provistos con especias y truchas congeladas, hubo una disminución de los paseos estereotipados. El jaguar mostró una disminución de un 56,52% en la realización de paseos estereotipados en los días en que se le presentó el pescado congelado (Skibieli *et al.*, 2007). En una institución de Argentina se realizó un estudio de 24 horas en 14 jaguares; éste estudio utilizó varios aromas para establecer si la estimulación del sentido del olfato del jaguar resultaría en la disminución del descanso y paseo. El enriquecimiento olfatorio resultó en un aumento de las conductas de juego y disminución del descanso, pero no se observó ningún cambio proporcional en el paseo (Glickman, 2005). Los resultados de diferentes estudios de enriquecimiento pueden variar por las personalidades individuales e historial de cada animal. Se necesitan estudios para identificar maneras de entender y mejorar el como satisfacer las necesidades específicas de los jaguares.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.6.2) La institución debe tener específicamente asignado a uno o más miembros contratados del personal o a un comité para la supervisión, implementación, evaluación y coordinación inter-departamental de los programas de enriquecimiento ambiental.

A continuación se sugiere ejemplos e ideas generales para fomentar la creatividad y hay más información disponible en el Apéndice M. Sin embargo, los métodos aprobados como enriquecimiento ambiental varían entre instituciones, pero los objetivos principales son garantizar la seguridad y el bienestar de los animales. Todo enriquecimiento debe estar aprobado por los departamentos de salud animal y manejo antes de proveerlo a los jaguares. El enriquecimiento olfatorio puede fomentar comportamientos naturales como marcación de territorio y exploración. Se puede utilizar extractos de especias y perfumes, como también pieles y plumas. Los elementos obtenidos a partir de otros animales siempre se deben congelar para remover parásitos. Oír posibles presas u otros jaguares pueden estimular la exploración. Una radio puede ser estimulante o relajante para un jaguar.

Para promover las conductas de caza y alimentación propias de la especie, a los jaguares se les puede ofrecer elementos alimenticios de un modo que requiere que los félidos se esfuercen por obtener el alimento. La obesidad, el letargo y la auto-mutilación pueden indicar aburrimiento y falta de oportunidades de caza apropiadas para la especie. El proveer oportunidades de enriquecimiento en un patrón no predecible, ayudará a prevenir el desarrollo de conductas estereotipadas y asegurar que los animales se desensibilicen a la presencia de enriquecimiento.

Los elementos alimenticios utilizados para enriquecimiento o condicionamiento se deben incluir en el registro de la ingesta calórica total de un animal, no se debe sumar a la dieta base. Esto prevendrá aumentos de peso no deseados. Siempre que sea posible, se debe separar a los jaguares al momento

de alimentarlos. Ver el Capítulo 6 para información más detallada sobre dietas. Las prácticas de alimentación natural al utilizar enriquecimiento ambiental pueden estimular la conducta de búsqueda y aumentar los niveles de actividad y la vez disminuir las posibles conductas estereotipadas. El usar patrones no predecibles de enriquecimiento y combinarlo con condicionamiento operante, permitirá mantener a los animales estimulados.

Se recomienda que las instituciones desarrollen una lista de iniciativas de enriquecimiento aprobadas para jaguares y que ésta esté disponible y sea usada por los cuidadores. Los cuidadores deben programar el enriquecimiento del jaguar (por ejemplo, ver [www.animalenrichment.org](http://www.animalenrichment.org)) para asegurar que estas iniciativas se desarrollen, implementen y evalúen en una manera que se maximicen las posibilidades de promover conductas propias de la especie. Las iniciativas efectivas de enriquecimiento pueden tener un impacto importante en el bienestar de los jaguares. Cuando se elige un elemento de enriquecimiento, los cuidadores de los jaguares deben tener en mente la fuerza de la mordida de la especie y que su modo de preda a menudo incluye "mordidas letales". Reportes anecdóticos indican que es más probable que los jaguares destruyan y consuman elementos de enriquecimiento que otras especies de grandes felinos no dañarían (Ver Apéndice M para más información sobre elementos de enriquecimiento específicos para jaguares) (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

### 9.3 Interacciones entre el personal y los animales

Las técnicas y protocolos de condicionamiento animal y enriquecimiento ambiental se deben basar en interacciones que promuevan la seguridad de todos los involucrados. Como se ha dicho o hecho implícito en este manual, esta es una especie inteligente, fuerte y posee rápidos reflejos. Se desalienta fuertemente compartir el espacio con jaguares mayores de seis meses mientras estos no estén bajo anestesia. Ya desde los 90 días se debe evitar el contacto sin protección, ello sólo se debe realizar cuando se hayan tomado todas las medidas posibles para aislar a una persona de las garras y dientes del jaguar.

En la mayoría de los casos, se recomienda que más de una persona se involucre cuando se trabaje directamente con grandes carnívoros. Sin embargo, esta es una medida de seguridad que debe ser tomada por cada institución, a menudo guiada por la opinión profesional de los oficiales reguladores estatales o federales. Cuando se traslada a los jaguares de un área a otra, es importante mantener la visibilidad sobre los animales y la funcionalidad de las puertas y otros mecanismos.

El factor más importante para el cuidado exitoso sería mantener relaciones estables a largo plazo entre los cuidadores y los jaguares. La interacción de los cuidadores a través de la vocalización, tacto, alimentación y condicionamiento operante que permitan un intercambio positivo con los félidos es una parte integral de esta relación. Esta relación no sólo provee seguridad a un espécimen agitado, además disminuye la conducta agresiva, y a menudo permite que los animales cooperen en realizar exámenes y procedimientos veterinarios.

Los jaguares frecuentemente patrullan sus territorios, son excelentes escaladores y nadadores, y usan la vegetación como cubierta. Diseñar un exhibidor para permitir expresar estas conductas inmediatamente incorporar oportunidades de enriquecimiento ambiental. Los jaguares son conocidos por presentar períodos de actividad a toda hora. No obstante, en la mayoría de las instituciones tienen acceso al exhibidor principal por menos de un tercio del día. Proveer elementos de ambientación y la capacidad de aumentar la complejidad y las oportunidades de enriquecimiento dentro de los recintos que no están en exhibición (puntos de anclaje y fijación reforzada para elementos grandes, etc.) es importante para promover el bienestar psicológico de los jaguares. De igual manera, mantener consciencia de la rutina diaria preferida del animal puede tener impactos importantes, tanto positivos como negativos, en la interacción del personal con los jaguares.

De un punto de vista funcional, todas las áreas del exhibidor deben ser visibles para el personal de forma tal que no ocurra que no logren observar a los animales. Es útil tener una sección del pasillo de traslado que se pueda reducir a la extensión de un cuerpo y algunas instituciones han exitosamente utilizado bretes de compresión. Se debe tomar precaución al diseñar esta instalación, de forma que el animal pueda transitar a diario de forma rutinaria a través de este dispositivo de contención. Así el jaguar puede pasar por este brete cuando circula hacia o desde el exhibidor. Al mismo tiempo, si el animal se rehúsa a desplazarse no debe afectar la circulación de otros animales. Se pueden utilizar varillas para entregar recompensas de carne cuando los animales han realizado una conducta solicitada, esta práctica

es más segura que darles el refuerzo directamente con la mano (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

#### **9.4 Habilidades y capacitación del personal**

El personal encargado de los jaguares debe estar capacitado en todas las áreas de manejo conductual de esta especie. Se debiera proveer financiamiento para asistir a cursos de educación continua de la AZA, reuniones relacionadas, participación en conferencias y otras oportunidades profesionales. Una biblioteca de referencia apropiada para el tamaño y complejidad de la institución debe estar disponible para el personal y los voluntarios con el fin de entregarles información precisa sobre las necesidades conductuales de los animales con los que trabajan.

Se recomienda fuertemente que se supervise, se capacite, y se evalúe y apruebe formalmente la competencia por alguien con experiencia en cuidado de jaguares o como mínimo en otras especies del género *Panthera*.

Una de las mejores maneras para crear confianza, experiencia y redes profesionales es potencialmente enviar a cuidadores de jaguares a trabajar y ser capacitado en instituciones que ya son exitosas en el cuidado de jaguares. El Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de jaguares de la AZA recomienda que las instituciones que, siguiendo una recomendación de reproducción deban por primera vez emparejar animales, tengan dominio en el cuidado y reproducción de jaguares o tengan el respaldo de un participante aprobado del SSP de jaguares.

Al igual que con el entrenamiento de otras especies, es importante que para la capacitación y desempeño de los cuidadores, estos entiendan y apliquen la terminología básica (por ejemplo, la diferencia entre refuerzo positivo y negativo). Las habilidades de observación del personal también deben estar desarrolladas y ser permitir captar señales visuales y vocales expresadas por el jaguar que indican su estado psicológico (por ejemplo, miedo, agresión, juego, receptividad sexual, etc.).

Como ocurre en todo trabajo donde se provee cuidado a animales, las habilidades de observación, el pensamiento crítico y la capacidad para exitosamente utilizar herramientas e instalaciones, son fundamentales para cuidar de manera segura a los jaguares. Al trabajar con jaguares, nunca se debe olvidar que errores simples pueden tener consecuencias fatales (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

## Capítulo 10. Animales embajadores

### 10.1 Política de animales embajadores

La AZA reconoce muchos beneficios generados por las presentaciones de animales embajadores tanto para la educación del público como para la conservación. La Declaración de Posición sobre Animales Embajadores (antes llamado Programa) del Comité de Educación para la Conservación de la AZA resume el valor de las presentaciones con animales embajadores. Para el propósito de esta política, se describe a un animal embajador como aquél animal presentado ya sea dentro o fuera de su exhibidor o área de manejo normal con el cuál se pretende tener proximidad o contacto físico regular con los entrenadores, cuidadores, el público o serán parte de un programa continuo de educación para la conservación/programa de interacción con público.

Las presentaciones de animales embajadores están asociadas a muchas responsabilidades en las que se incluyen el bienestar de los animales involucrados, la seguridad tanto de quienes trabajan con los animales en estas presentaciones como la del público, y la responsabilidad sobre los mensajes educativos difundidos a la audiencia. Por lo tanto, la AZA requiere que todas las instituciones acreditadas que presenten animales embajadores desarrollen una política institucional de animales embajadores que identifique claramente a aquellas especies e individuos aprobados como embajadores, detalle el plan de manejo a largo plazo para estos animales y los objetivos del programa educativo. Si se designa como embajador a un animal viene en préstamo desde otra institución, primero se debe obtener la autorización del dueño.

Los estándares de acreditación de la AZA requieren que las condiciones y trato que reciben los animales que participan en programas educativos cumplan con los estándares establecidos para los demás animales mantenidos en la institución. Ello incluye acceso a refugio apropiado para la especie, enriquecimiento ambiental y auditivo, acceso a cuidado veterinario y nutricional, y cumplimiento de otros estándares relacionados (Estándar de Acreditación de la AZA 1.5.4). Todos la mantención de registros mencionados anteriormente aplican para los animales embajadores (Estándares de Acreditación de la AZA 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, y 1.4.7). Además, el proveer a los animales embajadores de opciones para elegir entre una variedad de condiciones dentro su ambiente es esencial para asegurar efectivamente su cuidado, bienestar y manejo. Algunos de estos requisitos se pueden cumplir fuera del recinto primario si el animal esté involucrado en un programa o esté siendo transportado. Por ejemplo, su alojamiento se puede reducir en tamaño en comparación con un recinto para un animal no embajador siempre y cuando se satisfagan las necesidades físicas y psicológicas del animal durante su participación en las actividades del programa; de regreso en la instalación el animal debe volver al alojamiento apropiado para su especie como se describe arriba.

**Dado el potencial que se generen lesiones graves o muerte del personal, no se recomienda que los jaguares sean designados como animales embajadores.**

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(1.5.4) Si se realizan presentaciones con animales embajadores, debe haber una política escrita sobre la participación de animales vivos en programas e incorporar los elementos contenidos en "Recomendaciones para el Desarrollo de una Política Institucional para Animales Embajadores" de la AZA (ver política en la edición actual en la guía de Estándares de Acreditación y Políticas Relacionadas). Un componente integral de todos los programas debe ser un mensaje sobre la educación, conservación y bienestar. Los animales en programa educativos deben ser cuidados y atendidos por personal capacitado ya sea contratado o voluntario, y las condiciones del alojamiento deben cumplir con los estándares requeridos por los demás animales de la institución. Mientras que fuera del recinto principal, las condiciones puedan ser diferentes, se necesita asegurar el bienestar y seguridad del animal en todo momento.

## Capítulo 11. Investigación

### 11.1 Metodologías reconocidas

La AZA cree que las prácticas contemporáneas de manejo, de cuidado, de atención veterinaria y de conservación deben basarse en ciencia y que un compromiso con la investigación científica tanto básica como aplicada es una característica de los parques zoológicos y acuarios modernos. Las instituciones acreditadas por la AZA tienen la invaluable posibilidad, y se espera que la asuman, de realizar o facilitar investigaciones tanto *in situ* como *ex situ* para así ampliar el conocimiento científico de los animales bajo nuestro cuidado y potenciar la conservación de las poblaciones silvestres. Este conocimiento se puede generar mediante la participación en investigaciones patrocinadas por los Grupos Asesores de Taxones (TAGs, por su sigla en inglés) o por los Planes de Supervivencia de Especies® (SSPs, por su sigla en inglés) de la AZA, realizando y publicando proyectos propios de investigación, afiliándose con universidades locales y/o contratando personal con formación científica (Estándar de Acreditación de la AZA 5.3). Una institución acreditada por la AZA debe demostrar un compromiso con la generación de información científica que sea acorde al tamaño y enfoque de sus instalaciones, personal y animales (Estándar de Acreditación de la AZA 5.0).

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(5.3) La institución debe maximizar la generación y diseminación del conocimiento científico adquirido. Esto puede ser logrado mediante la participación en los estudios patrocinados por los Planes de Supervivencia de Especies o Grupos Asesores de Taxones de la AZA cuando ello sea aplicable, realizar y publicar investigaciones propias, afiliarse con universidades locales y/o contratar personal con formación científica.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(5.0) La institución debe contar con un compromiso demostrable hacia a la investigación científica que sea proporcional al tamaño y alcance de sus instalaciones, al personal (contratado y voluntario) y a los animales.

Todos los requisitos de mantención de registros mencionados con anterioridad aplican a la mayoría de los animales que participan de investigaciones, especialmente aquellos que son parte de la colección exhibida. Cuando un animal en préstamo es sujeto a un procedimiento invasivo de investigación, incluso cuando se realiza un examen de salud de rutina, se debe obtener autorización previa del dueño.

Las investigaciones ya sean observacionales, conductuales, psicológicas o genéticas deben tener un propósito científico claro con una expectativa razonable que estas aumentarán nuestro entendimiento de las especies siendo estudiadas y se pueden generar resultados que beneficien la salud o bienestar de los animales en poblaciones silvestres. Muchas instituciones acreditadas por la AZA incorporan programas de condicionamiento de excelencia en base a refuerzo positivo a sus programas rutinarios para facilitar las investigaciones sensoriales, cognitivas y psicológicas. Estos programas son altamente recomendados por la AZA.

Como con otras especies *Panthera*, el tamaño, fuerza y dieta del jaguar hace que esta especie no sea recomendable para estudios tradicionales de laboratorio. A la fecha, la mayoría de la investigación sobre jaguares ha sido realizada por investigadores de campo con interés particular en la especie y su ecología, por organizaciones de conservaciones independientes, por zoológicos y combinaciones de estos tres grupos.

Se han utilizado una gran variedad de técnicas de investigación para estudiar a las poblaciones de jaguar tanto en la naturaleza y como bajo cuidado en zoológicos. Algunas de las técnicas que se utilizan y sus propósitos se describen a continuación:

**Información morfológica:** La información sobre la estructura, tamaño y proporciones del cuerpo del jaguar ha sido utilizada para explorar las presiones evolutivas que ha experimentado la especie. Esta información ha contribuido a la controversia alrededor de la discusión sobre las subespecies de jaguar la cual ha durado por más de 150 años. No obstante, Larson (1997) encontró más variación en la morfología craneana existente dentro de las subespecies propuestas que entre subespecies. La morfología también se ha utilizado para comprender mejor la función del jaguar en el ecosistema, los nichos ecológicos de la especie y las estrategias que usa, siendo estos comparados con los de otros félidos (Gonyea y Ashworth, 1975; Gonyea, 1976).

**Genética molecular:** Se han utilizado análisis de los marcadores microsatélites en base a ADN somático y ADNmt para demostrar que los jaguares de las extremos norte y sur de su área de distribución son

diferentes, pero aquellos que viven en América Central y el norte de América del Sur no son muy diferentes. Esto significa que las clasificaciones de subespecies no se puede garantizar. Este análisis también demuestra que los jaguares como especie pueden estar en una fase de expansión y rápido crecimiento de explotación de su hábitat cuando se compara con estudios similares para otras especies (Eizirik *et al.*, 2001). Análisis más recientes han confirmado estos resultados y también han mostrado que no hay señal de embotellamiento genético en los jaguares (Ruiz-García *et al.*, 2006). Eizirik *et al.*, (2008) han recomendado mejorar la estandarización de los análisis de ADN en jaguares para mejorar la comparación entre estudios.

**Radio-telemetría:** Los datos en estudios radio-telemétricos han provisto información sobre el rango de hogar y área de distribución de jaguares silvestres, habiéndose estudiado áreas que cubre desde el norte de Argentina hasta la mayor parte de México (Schaller y Cavalcanti, 1980). El estado de conservación del jaguar en el sudoeste de Estados Unidos fue investigado por David E. Brown del Departamento de Caza y Pesca de Arizona (Brown, 1983). Este método de investigación también fue utilizado para mapear el uso del rango de hogar y los niveles de actividad de los jaguares (Mondolfi y Hoogesteijn, 1982). Otros estudios del Pantanal en Brasil han permitido estimar la eficacia de la población y desarrollar metodologías para estimar abundancia (Soisalo y Cavalcanti, 2006).

**Cámaras trampas:** La información recolectada mediante cámaras trampas ha sido utilizado para estimar la abundancia y densidad de los jaguares en la naturaleza. Esta técnica pionera fue utilizada de forma pionera en 2004 por Silver *et al.* y desde entonces ha experimentado un aumento de su popularidad (Maffei *et al.*, 2011). Un estudio reciente mostró que este es un método menos invasivo para estimar poblaciones comparado con la radio-telemetría (Núñez-Pérez, 2011).

**Análisis de fecas y muestreo de sangre:** En la naturaleza, el análisis fecal ha provisto información sobre el rango de hogar, conducta territorial, dieta (Rabinowitz y Nottingham, 1986; Weckel *et al.*, 2006; Harmsen *et al.*, 2010a y 2010b) y niveles hormonales de los jaguares (Morato *et al.*, 2004).

**Observaciones conductuales:** Los jaguares son animales nocturnos y esquivos, pueden ser difíciles de observar en la naturaleza. No obstante, se han realizado algunas observaciones conductuales mayormente en zoológicos. Las investigaciones han incluido observaciones de la conducta reproductiva, parental (Stehlik, 1971; Ewer, 1973) además de observaciones sobre la idoneidad y eficacia del enriquecimiento (Skibieli *et al.*, 2007).

**Investigación relacionada:** Se han realizado otras investigaciones relacionada a los jaguares y a la conservación de estos con respecto a las amenazas a su hábitat, actitud de las personas hacia los jaguares y la posibilidad de reintroducciones de jaguares (Kelly y Silver, 2009).

Estos proyectos de investigación, tanto en la naturaleza como en zoológicos, han expandido en gran medida nuestro conocimiento sobre la conducta, fisiología y ecología del jaguar. Entender estos aspectos ofrece dos beneficios. Primero, conocer la información sobre el rango de hogar, dieta, reproducción y conducta permite enfocar los esfuerzos de conservación requeridos para atender problemas específicos del jaguar. Segundo, entender la conducta y ecología del jaguar en la naturaleza es muy importante para entender cómo cuidar y enriquecer de mejor manera a los jaguares en zoológicos. Más aún, un buen entendimiento de su fisiología y conductas *ex situ* permite una experiencia más segura y saludable tanto para los jaguares como para los humanos que interactúan con ellos.

El condicionamiento en base a refuerzo positivo es importante para realizar investigaciones con jaguares en condiciones *ex situ*. Esta técnica se puede utilizar para rutinas tan simples como trasladar a los animales a otra área, de forma que se puedan recolectar muestras fecales en de su recinto y entrenar a los animales para dar de manera voluntaria cooperen en los procedimientos de tomas de muestras de sangre. Los

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(5.2) La institución debe seguir una política escrita que incluya un proceso para la evaluación y aprobación de propuestas de proyectos científicos y describa el tipo de estudios que se realizan, los métodos, la participación del personal tanto contratado como voluntario, las evaluaciones, los animales involucrados y las directrices para la publicación de los resultados.

#### Estándar de Acreditación de la AZA

(5.1) Los estudios científicos deben estar bajo la dirección de un miembro del personal ya sea contratado o voluntario, o bajo un comité cualificado para tomar decisiones informadas.

animales estresados proveen información poco confiable e imprecisa, por lo que cualquier método de recolección de datos que cause estrés puede influenciar los resultados. El condicionamiento en base a refuerzo positivo puede hacer que cualquier conducta requerida para la recolección de datos sea realizada de manera agradable e incluso enriquecedora en vez de ser una experiencia estresante (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

Se requiere que las instituciones acreditadas por la AZA tengan una política claramente escrita que incluya un proceso para la evaluación de propuestas de proyectos e identifique los tipos de investigaciones realizadas, métodos utilizados, personal involucrado, evaluación de proyectos, animales involucrados y directrices para reportar y publicar cualquier resultado (Estándar de Acreditación de la AZA 5.2). Las instituciones deben designar un miembro del personal cualificado o comité para supervisar y dirigir el programa de investigación (Estándar de Acreditación de la AZA 5.1).

Se debe establecer un Comité Institucional de Cuidado y Uso Animal (IACUC, por su sigla en inglés) si se incluye animales en programas de investigación o de instrucción. El IACUC debe ser responsable de revisar todos los protocolos de investigación y realizar evaluaciones sobre el cuidado y uso de los animales de la institución.

Si las instituciones no son capaces de realizar investigaciones dentro de sus instalaciones, se recomienda que provean financiamiento, personal, logística y otros formas de apoyo para investigaciones e iniciativas de conservación identificadas por los Grupos Asesores de Taxón (TAGs, por su sigla en inglés) y Planes de Supervivencia de Especies® (SSPs, por su sigla en inglés). Desde su creación en 1996, el SSP de jaguares de la AZA y sus participantes han contribuido con aporte financiero, tiempo y biomateriales para numerosos estudios. Estos estudios han sido iniciado o respaldado por los Grupos de Asesores Científicos de la AZA y también ha incluido investigaciones lideradas por instituciones que participan en el SSP de jaguares de la AZA. El comunicar la necesidad de que las instituciones participen en estos proyectos continúa siendo una prioridad para este SSP, y esto se comunica vía email a una lista de destinatarios del SSP de jaguares de la AZA y mediante contacto personal directo. El SSP de jaguares de la AZA tiene un proceso para respaldar propuestas de investigaciones y activamente recomienda a las instituciones a apoyar estos proyectos. El Apéndice N describe el proceso de presentación y revisión de propuestas para enviar al SSP (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

## 11.2 Necesidades de investigación a futuro

Este Manual para Cuidado Animal es un documento vivo que necesitará actualizarse a medida que se genera nueva información. Se han identificado vacíos de conocimiento en éste manual y se incluyen en esta sección para promover investigaciones futuras. El conocimiento adquirido de estos temas maximizará la capacidad de las instituciones acreditadas por la AZA de proveer un cuidado y bienestar animal de excelencia como también potenciar las iniciativas de conservación de la especie.

La investigación de campo de todos los aspectos de la ecología del jaguar sigue siendo una prioridad. Aunque es probable que la especie tenga la mayor probabilidad de supervivencia a largo plazo entre todas las especies *Panthera*, existen grandes vacíos en nuestro entendimiento en cuanto a la ecología e historia natural del jaguar (Rabinowitz, 2014). Un resultado, es que los jaguares en zoológicos pueden ser tratados como grandes felinos genéricos simplemente por desconocimiento de variables o necesidades específicas.

Dos áreas principales que el SSP de jaguares ha identificado que requieren de investigación en zoológicos incluyen la ocurrencia de patologías reproductivas, particularmente cáncer (Capítulo 7.6) y el desarrollo de tecnologías de reproducción asistida (Capítulo 8.3).

En tercer lugar de prioridad, se identifica que se requiere de investigación para comprender los factores causantes de estrés crónico en jaguares. No se han cuantificado el efecto de factores ambientales tales como la sensibilidad a la luz (Capítulo 1.2), al sonido y a la vibración (Capítulo 1.4). De igual manera, estudios de las variables que afectan la interacción social (Capítulo 5) y condicionamiento conductual (Capítulo 9) serían altamente beneficiosos con énfasis particular en el entendimiento y mitigación de los factores causales del estrés crónico, en oposición a ocultar o eliminar las respuestas que los animales expresan frente a estos.

Oportunidades de investigación adicionales incluyen la evaluación nutricional y el efecto del peso corporal en la salud a largo plazo (Capítulo 6.3), y la eficacia y posibles efectos secundarios de las vacunas comercialmente disponibles (Capítulo 7.4).

## Capítulo 12. Otras consideraciones

### 12.1 Excedente de animales

Las instituciones deben reportar a los coordinadores de los Planes de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) todos los animales que mantienen y que participan de estos programas. El coordinador del SSP debe ser responsable por las decisiones sobre si animales específicos se incluirán en la población manejada (por ejemplo, animales sobrerrepresentados o pasado la edad reproductiva). Aquellos animales que no se incluyan en la población manejada se deben considerar como excedentes de la población, pero de todos modos se debe mantener registrados al igual que con aquellos animales que forman parte de la población manejada. El studbook regional de Jaguares de América del Norte intenta mantener una base de datos de los jaguares manejados en Estados Unidos y Canadá. No obstante, es sabido que un gran número de jaguares es mantenido en manos de privados. Aunque la se recolecta información para un gran número de estos animales, no es posible saber la ubicación u origen de cada jaguar de la región. La participación de México en el studbook y el SSP de jaguares de la AZA está aumentando, es casi seguro que existen más jaguares en condiciones *ex situ* en México que en cualquier otra parte de América del Norte. El objetivo principal del studbook es mantener información actualizada sobre animales que puede tener un impacto en la población del SSP de jaguares de la AZA y continuamente establecer y mantener contactos (S. Johnson, comunicación personal, 2014).

El studbook se actualiza cada tres años y actualmente el Plan de Reproducción y Traslado del SSP de jaguares de la AZA se publica años por medio.

Desde la creación del SSP de jaguares de la AZA en la mitad de la década del 90, su meta ha sido desarrollar una población sostenible y de diversidad genética conocida. Sin embargo, en ese momento, el pedigrí de los jaguares en instituciones de la AZA no se podía rastrear a más de un par de generaciones o los animales estaban bastante emparentados. El coordinador del SSP determinó dividir a la población en dos grupos. El primero, calificado "pedigrí" para formar la base un programa de reproducción sostenible. Este consistía en sólo animales para los cuales sus antepasados se podían rastrear a sus fundadores silvestres, o al menos, se podía verificar que no estaban emparentados con ningún otro miembro de este grupo. El segundo, se conforma de todos los demás animales, nunca reproducidos y cuidados hasta su muerte para vivir vidas normales.

Esta estrategia de manejo continúa siendo utilizada. Dado que la población con pedigrí continúa creciendo a través de la reproducción recomendada e importación de animales no emparentados, está reemplazando el grupo sin pedigrí que sobrepasó el rango de edad promedio de la población (AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors, comunicación personal, 2014).

### 12.2 Información adicional

Como ya se indicó en este manual, todavía es algo escaso el conocimiento detallado que se tiene sobre el jaguar como especie, especialmente en comparación con leones, tigres y leopardos. Aunque algunas generalizaciones con respecto al género *Panthera* son apropiadas, éstas se deben realizar cuidadosamente y contextualizadas con la evidencia empírica. Las observaciones basadas en animales individuales y consideradas en circunstancias locales a menudo son tan valiosos como otras fuentes de información.

La publicación de bibliografía científica con respecto al manejo, ecología y conservación del jaguar es cada vez más frecuente. Se aconseja que las instituciones que manejen jaguares estén al día de los desarrollos y participen activamente en la producción de material publicable en relación a la especie tanto en base a la experiencia en zoológicos como en la naturaleza. Referirse al Apéndice O para una breve lista de lectura adicional recomendada. Una bibliografía más detallada y formal sobre investigaciones e historia natural del jaguar, desde 1999, está disponible bajo pedido al coordinador del SSP de jaguares de la AZA.

## Agradecimientos

El Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de jaguares de la AZA® y el Studbook Regional de América del Norte deben su existencia a la innovadora planeación y dedicado trabajo de Mike Fouraker, Greta McMillan y Bob Wiese.

Joseph Barber ayudó pacientemente a dar forma al contexto y contenido de este manual durante el proceso de desarrollo inicial de las Directrices Estandarizadas.

Gracias a los directores institucionales, investigadores, colaboradores, familias y amigos que nos ofrecieron tiempo, recursos y ánimo para afrontar lo que se ha convertido en un proyecto épico.

En 1997, el primer nuevo fundador en más de dos décadas se incorporó a la población del Plan de Supervivencia de Especies de jaguares de la AZA, marcando un improbable primer paso en el crecimiento del programa hacia la sostenibilidad. Hoy, 46 instituciones de la AZA manejan 97 jaguares de los cuales 80% posee un pedigrí completamente rastreable. Su dedicación tomó una población originalmente destinada a gradualmente desaparecer y la convirtió un SSP.



Muchacho, ~1994-2014  
Aquél que probó que se podía lograr

Stacey Johnson  
Coordinadora del SSP de jaguares de la AZA  
Octubre, 2014

## Referencias

- Abdulla, P., James, P., Sulochana, S., Jayaprakasan, V., & Pillai, R. (1982). Anthrax in a jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Zoo Animal Medicine*, 13, 151.
- Allen, M., Oftedal, O., Earle, K., Seidensticker, J., & Vilarin, L. (1995). Do maintenance energy requirements of felids reflect their feeding strategies? *NAG Proceedings*.
- Allen, M., Ullrey, D., & Edwards, M. (1999). The development of raw meat-based carnivore diets. Paper presented in the *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*.
- Almeida, A. de. (1976). *Jaguar Hunting in the Mato Grosso and Bolivia*. Woodbine-Safari Press, 1990.
- Appel, M., Yates, R., Foley, G., Bernstein, J., Santinelli, S., Spelman, L., Miller, L., Arp, L., Anderson, M., Barr, M. Pearce-Kelling, S., & Summers, B. (1994). Canine distemper epizootic in lions, tigers, and leopards in North América. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 6, 277–288.
- Armstrong, D. (1990). Adverse reactions to telazol in tigers. *Tiger Beat*, 3, 11.
- Asa, C. S., Bauman, K. L., Devery, S., Zordan, M., Camilo, G. R., Boutelle, S., Moresco, A. (2014). Factors associated with uterine endometrial hyperplasia and pyometra in wild canids: Implications for fertility. *Zoo Biology*, 33, 8-19.
- AVMA Guidelines for Euthanasia of Animals: 2013 edition. 102 pp.  
<https://www.avma.org/kb/policies/documents/euthanasia.pdf> accessed on May 12, 2014
- Association of Zoos and Aquariums Lion Species Survival Plan (2012). Lion Care Manual. Association of Zoos and Aquariums, Silver Spring, MD. p. 143.
- Association of Zoos and Aquariums (2013). *AZA Regional Studbook – Jaguar (Panthera onca)*. Silver Spring, MD: Johnson, S.
- Azara, Félix de. (1838) *The Natural History of the Quadrupeds of Paraguay and the River La Plata*. A. & C. Black, Longman, Orme, Brown, Green, & Longmans. Edinburgh.
- Barbiers, R., Vosburge, L., Ku, P., & Ullrey, D. (1982). Digestive efficiencies and maintenance energy requirements of captive wild felidae: cougar (*Felis concolor*); leopard (*Panthera pardus*); lion (*Panthera leo*); and tiger (*Panthera tigris*). *Journal of Zoo Animal Medicine*, 13, 32–37.
- Barr, M., Calle, P., Roelke, M., & Scott, F. (1989). Feline immunodeficiency virus infection in nondomestic felids. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 20, 265-272.
- Barry, K., Wojcicki, B., Middelbos, I., Vester, B. Swanson, K., & Fahey, G. (2010). Dietary cellulose, fructooligosaccharides and pectin modify fecal protein catabolites and microbial populations in adult cats. *Journal of Animal Science*, 88, 2978–2987.
- Bennett, C., Booth-Binczik, S., & Steele, S. (2010). Nutritional composition and digestibility by ocelots (*Leopardus pardalis*) of whole animals and a commercial diet. *Zoo Biology*, 29, 753–759.
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1986). Understanding your visitors: ten factors that influence visitor behavior. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 726–743).
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1988). Exhibit design and visitor behavior. *Environment and Behavior*, 20(4), 474–491.
- Briggs, M., & Scheels, J. (2005). *Selection of proper feeds to assist in the dental management of carnivores*. Paper presented at the 6th Conference of the AZA Nutrition Advisory Group on Zoo and Wildlife Nutrition, Omaha, NE.
- Brosey, B., Hill, R., & Scott, K. (2000). Gastrointestinal volatile fatty acid concentrations and pH in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 61(4), 359–361.
- Brock, S. (1963). The Jaguar (*Panthera onca*). *Journal of the British Guiana Museum and Zoo*, 37,

46–48.

- Brown, D. (1983). On the status of the jaguar in the Southwest. *Southwestern Naturalist*, 28, 459–460.
- Brown, D., & Lopez Gonzales, C. (2001). *Borderland Jaguars*. University of Utah Press.
- Brown, E., Yuhki, N., Packer, C. & O'Brien, S. (1993). Prevalence of exposure to feline immunodeficiency virus in exotic felid species. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 24, 357–364.
- Brown, J., Wasser, S., Wildt, D. & Graham, L., (1994). Comparative aspects of steroid hormone metabolism and ovarian activity in felids, measured noninvasively in feces. *Biology of Reproduction*, 51, 776-786.
- Capstick, P. (1981). *Maneaters*. Safari Press.
- Caselli de Azevedo, F. (2006). Predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in a seasonally flooded forest in the southern region of Pantanal, Brazil. PhD dissertation in Natural Resources, University of Idaho. USA.
- Caselli de Azevedo, F., & Murray, D. (2007). Spatial organization and food habits of jaguars (*Panthera onca*) in a floodplain forest. *Biological Conservation*, 137, 391–402.
- Cavalcanti, S. & Gese, E. (2009). Spatial Ecology and Social Interaction of Jaguars (*Panthera onca*) in the Southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 90(4), 935-945.
- Centers for Disease Control and Prevention (2011). Compendium of Animal Rabies Prevention and Control. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 60 96):9.
- Chávez, C., Ceballos, G. & Amín, M. (2007). Ecología poblacional del jaguar y sus implicaciones para la conservación en la Península de Yucatán. In G Ceballos, C. Chávez, R. List & H Zarza (Eds.), *Conservación y Manejo del Jaguar en México: Estudios de Caso y Perspetivos –II Simposio El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI*, (91-100). México, DF: Conabio-Alianza WWF/Telcel-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cherrie, G. (1930). *Dark Trails: Adventures of a Naturalist*, New York, NY: G. P. Putnam's Sons.
- Churchman, D. (1985). How and what do recreational visitors learn at zoos? *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp.160–167).
- Christiansen, P. (2008). Phylogeny of the great cats (Felidae: Pantherinae), and the influence of fossil taxa and missing characters. *Cladistics*, 24, 977-992.
- Cirillo, F., Ayala, M., Barbato, G. (1990). Giardiasis and pancreatic dysfunction in a jaguar (*Panthera onca*): case report, evaluation, and comparative studies with other felines. *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*, (pp 69–73).
- Clauss, M., Kleffner, H., & Kienzle, E. (2010). Carnivorous mammals: nutrient digestibility and energy evaluation. *Zoo Biology*, 29, 687–704.
- Coe, M. (1992). *Breaking the Maya Code*. New York, NY: Thames and Hudson, Inc.
- Collins English Dictionary - Complete & Unabridged 10th Edition*. Retrieved November 21, 2014, from Dictionary.com website: <http://dictionary.reference.com/browse/panther>
- Conway, W. (1995). Wild and zoo animal interactive management and habitat conservation. *Biodiversity and Conservation*, 4, 573–594.
- Crissey, S., Slifka, K., Shumway, P., & Spencer, S. (2001). *Handling Frozen/Thawed Meat and Prey Items Fed to Captive Exotic Animals*. National Agricultural Library.
- Crosier, A. E., Comizzoli, P., Baker, T., Davidson, A., Munson, L., Howard, J., Marker, L. L. , Wildt, D. E. (2011). Increasing age influences uterine integrity, but not ovarian function or oocyte quality, in the cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Biology of Reproduction*, 85, 243-253.
- Davis-Wurzler, G. (2006). Current vaccination strategies in puppies and kittens. *Veterinary Clinics of North América: Small Animal Practice*, 36, 607-640.

- Davison, V. M., McMahon, L., Skinner, T. L., Horton, C. M., & Parks, B. J. (1993). Animals as actors: take 2. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 150–155).
- Deem, S., Spelman, L., Yates, R., & Montali, R. (2000). A review of canine distemper virus in terrestrial mammals. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 31, 441–451.
- Deem, S. (2001). Jaguar (*Panthera onca*) health evaluation results. Report submitted to the Wildlife Conservation Society and the Simon Bolivar Zoological Park, Costa Rica.
- Deem, S. & Karesh, W. (2005). The Jaguar Health Program Manual. [http://www.azgfd.com/w\\_c/es/documents/WCSJaguarHealthProgramManual.June2005\\_English.pdf](http://www.azgfd.com/w_c/es/documents/WCSJaguarHealthProgramManual.June2005_English.pdf). (pp. 1–61).
- Depauw, S. (2013). Animal fibre: a key factor for gastrointestinal health in an obligate carnivore: the cheetah. PhD dissertation in Veterinary Sciences, Ghent University, Belgium.
- Depauw, S., Bosch, M., Hesta, M., Whitehouse-Tedd, K., Hendriks, W., Kaandorp, J., & Janssens, G. (2012). Fermentation of naimal components in strict carnivores: a comparative study with cheetah fecal inoculum. *Journal of Animal Science*, 90, 2540–2548.
- Donoghue, A., Johnston, L., Seal, U., Armstrong, D., Tilson, R., Wolf, P. ...Wildt, D. (1990). In vitro fertilization and embryo development in vitro and in vivo in the tiger (*Panthera tigris*). *Biology of Reproduction*, 43, 733–744.
- Edwards, M., Gaffney, M., & Bray, R. (2001). Influence of fiber source on apparent digestibility, rate of passage and fecal consistency in small felids fed a beef-based carnivore diet. *Fourth Nutrition Advisory Group Conference on Zoo and Wildlife Nutrition. Proceedings of the American Zoo and Aquarium Association*, 4, 71–80. Walt Disney World Resort, Florida, USA.
- Eizirik, E., Kim, J., Menotti-Raymond, M., Crawshaw Jr., P., O'Brien, S., & Johnson, W. (2001). Phylogeography, Population History and Conservation of Jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology*, 10, 65–79.
- Eizirik, E., Haag, T., Santos, A., Salzano, F., Silveira, L., Azevedo, F., & Furtado, M. (2008). Jaguar Conservation Genetics. *CAT News*, Special Issue 4, 31–34.
- Emmons, L. (1987). Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 20, 271–283.
- Emmons, L. (1997). *Neotropical Rainforest Mammals*. 2<sup>nd</sup> Edition. University of Chicago Press. (pp 168–169).
- Ewer, R. (1973). *The Carnivores*. Ithaca, NY: Comstock-Cornell University Press.
- Fransen, D. (1973). Feline infectious peritonitis in an infant jaguar. In *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*, Houston, TX, 1972, and Columbus, OH, (pp. 261–264).
- German, A., Holden, S., Moxham, G., Holmes, K., Hackett, R., & Rawlings, J. (2006). A simple, reliable tool for owners to assess the body condition of their cat or dog. *Journal of Nutrition*, 136, 2031S–2033S.
- Glickman, J. (2005). Environmental enrichment for captive jaguars (*Panthera onca*) in an Argentinean zoo, *International Conference On Environmental Enrichment*. Columbia University.
- Goldman, E. (1932). The Jaguars of North América. In: *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 45, 143–146.
- Gonyea, W. (1976). Adaptive Differences in the Body Proportions of Large Felids. *Acta Anatomica*, 96, 81–96.
- Gonyea, W. & Ashworth, R. (1975). The Form and Function of Retractable Claws in the Felidae and Other Representative Carnivorans. *Journal of Morphology*, 14, 229–38.

- Guggisberg, C. (1975). *Wild Cats of the World*. Taplinger Press.
- Haberstroh, L., Ullrey, D., Sikarskie, J., Richter, N., Colmery, B., & Myers, T. (1983). Diet and oral health in captive Amur tigers (*Panthera tigris altaica*). Paper presented at the *Proceedings of the 3rd Annual Dr. Scholl Nutrition Conference*, Chicago, IL.
- Harmsen, B., Foster, R., Gutierrez, S., Marin, S., & Doncaster, C. (2010a). Scrape-marking behavior of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*). *Journal of Mammalogy*, 91(5), 1225–1234.
- Harmsen, B., Foster, R., Silver, S., Ostro, L., & Doncaster, C., (2010b). The ecology of jaguars in Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary, Belize, pp. 403-416 in : Macdonald, D. & Loveridge, A., (eds.) *The biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press.
- Harrison, T., Harris, S., Rumberiha, W., Sikarskie, J., & McClean, M. (2006). Surveillance for selected bacterial and toxicologic contaminants in donated carcass meat fed to carnivores. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 37, 102–107.
- Hartstone-Rose, A., Perry, J., & Morrow, C. (2012). Bite force estimation and the fiber architecture of felid masticatory muscles. *The Anatomical Record*, 295(8), 1336–1351.
- Hemmer, H., Kahlke R. & Vekua, A. (2001). The Jaguar – *Panthera onca gombaszoegensis* (Kretzoi, 1938) (Carnivora: Felidae) in the Late Lower Pleistocene of Akhalkalaki (South Georgia: Transcaucasia) and its Evolutionary and Ecological Significance. *Geobios*, 34(4), 475-486.
- Hendricks, W. & Wamberg, S. (2000). Milk intake of suckling kittens remains relatively constant from one to four weeks of age. *Journal of Nutrition*, 130, 77–82.
- Henneke, D., Potter, G., Kreider, J., & Yeates, B. (1983). Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal*, 15(4), 371–372.
- Hermes, R., Hildebrandt, T. B., Walzer, C., Goritz, F., Patton, M. L., Silinski, S., Anderson, M. J., Reid, C. E., Wibbelt, G., Tomasova, K., Schwarzenberger, F. (2006). The effect of long non-reproductive periods on the genital health in captive female white rhinoceroses (*Ceratotherium simum simum*, *C.s. cottoni*). *Theriogenology*, 65, 1492-515.
- Hope, K., & Deem, S. (2006). Retrospective Study of Morbidity and Mortality of Captive Jaguars (*Panthera onca*) in North America: 1982-2002. *Zoo Biology*, 25, 501–512.
- Howard, J. (1993). Semen collection and analysis in non-domestic carnivores. *Zoo and Wild Animal Medicine III*. M. Fowler, ed., 390-399. WB Saunders Co.
- Howard, J., Brown, J., Bush, M. & Wildt, D., (1990). Teratospermic and normospermic domestic cats: ejaculate traits, pituitary-gonadal hormones and improvement of spermatozoal motility and morphology after swim-up processing. *Journal of Andrology*, 11, 204-215.
- Howard, J., Donoghue, A., Barone, M., Goodrowe, K., Blumer, E., Snodgrass, K., ... Wildt, D., (1992). Successful induction of ovarian activity and laparoscopic intrauterine artificial insemination in the cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 23, 288-300.
- Humboldt, A. von. (1852). *Travels to the Equinoctial Regions of the New Continent*. T. Ross, ed., Bohn.
- Humboldt, A. von. (1853). *A Personal Narrative of Travels to the Equinoctial Regions of América During 1799-1804*. Bohn.
- International Species Information System (ISIS) (2002). *Physiological Data Reference Values*. ISIS, Apple Valley, Minnesota.
- International Air Transport Association (2013/2014). *Live Animals Regulations*. IATA. (p. 172).
- International Union for the Conservation of Nature [IUCN] (2013). *2013 IUCN Redlist of Threatened Species*. IUCN.
- International Union for the Conservation of Nature, Cat Specialist Group.: <http://www lynx.uio.no/catfolk/onca-01.htm>.

- Jenness, R. & Sloan, R., (1970). The composition of milks of various species: A review. *Dairy Science Abstracts*, 32, 599-612.
- Johnson W., Culver, M., Iriarte, A., Eizirik, E., Seymour, K. & O'Brien, S., (1998). Tracking the evolution of the elusive Andean mountain cat (*Oreailurus jacobita*) from mitochondrial DNA. *Journal of Heredity*, 89, 227-232.
- Johnson, W., Pecon-Slattery, J., Eizirik, E., Kim, J., Raymond, M., Bonacic, C., ... O'Brien, S., (1999). Disparate phylogeographic patterns of mitochondrial DNA variation in four closely related South American small cat species. *Molecular Ecology*, 8, 79-94.
- Johnson, W., & O'Brien, S. (1997). Phylogenetic Reconstruction of the Felidae Using 16S rRNA and NADH-H Mitochondrial Genes. *Journal of Molecular Evolution*, 44, 98–116.
- Johnston, R. (1998). Exogenous factors and visitor behavior: a regression analysis of exhibit viewing time. *Environment and Behavior*, 30(3), 322–347.
- Johnson, W., Eizirik, E., Pecon-Slattery, J., Murphy, W. Antunes, A. Teeling, E. & O'Brien, S. (2006). The Late Miocene Radiation of Modern Felidae: A Genetic Assessment. *Science*, 311, 73-77.
- Kelly, M. & Silver, S. (2009). The suitability of the jaguar (*Panthera onca*) for reintroduction. In: Hayward, M & Seomers, M. eds. *Reintroduction of top-order predators*. John Wiley and Sons (pp.187–205).
- Kerr, K, Morris, C., Burke, S., & Swanson, K., (2013a). Influence of dietary fiber type and amount on energy nutrient digestibility, fecal characteristics, and fecal fermentative end-product concentrations in captive exotic felids fed a raw beef-based diet. *Journal of Animal Science*, 91, 2199-2210.
- Kerr, K., Beloshapka, A., Morris, C., Parsons, C., Burke, S., Utterback, P., & K. Swanson, K., (2013b). Evaluation of four raw meat diets using domestic cats, captive exotic felids, and cecectomized roosters. *Journal of Animal Science*, 91, 225-237.
- Kienzle, E. (1998). Factorial calculation of nutrient requirements in lactating queens. *Journal of Nutrition*, 128, 2609S–2614S.
- Krieg, H. (1948). *Zwischen Anden und Atlantik*. Carl Hanser, Munich.
- Kreeger, T.J., and Armstrong, D.L. (2010). Tigers and Telazol®: the unintended evolution of caution to contraindication. *The Journal of Wildlife Management*. 74: 1183-1185.
- Kreeger, T.J., and J. Arnemo (2012). *Handbook of Wildlife Chemical Immobilization: fourth edition*. Published by Author. 448 pp. ISBN 965465209.
- Kurtén, B. (1973). Pleistocene Jaguars in North América. *Commentationes Biologicae*, 62, 1-23.
- LaFlamme, D. (1997). Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice*, 22(4), 10–15.
- LaFlamme, D. (2005). Nutrition for Aging Cats and Dogs and the Importance of Body Condition. *Veterinary Clinics of North América: Small Animal Practice*, 35(3), 713–742.
- Larson, S. (1997). Taxonomic Re-Evaluation of the Jaguar. *Zoo Biology*, 16, 107–120.
- Larsen, R., Carpenter, J., Andrews, G., & Powers, B. (1998). Suspected vaccine-and/or dart-associated fibrosarcoma in a tiger (*Panthera tigris*). In: *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians and American Association of Wildlife Veterinarians*, Omaha, Nebraska, October 17-22, 196–200.
- Law, C. (Ed.) (2009). *Guidelines for Captive Management of Jaguars*. AZA Jaguar Species Survival Plan.
- Leopold, A. (1959). *Wildlife of México*. University of California Press.
- Line, L. & Ricciuti, E., (1985). *The Audubon Society Book of the Wild Cats*. Chanticleer Press. (pp.168-183).
- Lopez Gonzalez, C. & Miller, B. (2002). Do jaguars (*Panthera onca*) depend on large prey? *Western North*

- American Naturalist*, 62(2), 218–222.
- Loveridge, G. (1986). Bodyweight changes and energy intake of cats during gestation and lactation. *Animal Technology*, 37, 7–15.
- MacMillen, O. (1994). Zoomobile effectiveness: sixth graders learning vertebrate classification. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 181–183).
- Maffei, L., Noss, A., Silver, S., & Kelly, M. (2011). Abundance/Density Case Study: Jaguars in the Américas. In: O'Connell, A., Nichols, J., Ullas Karanth, K. (Eds.). *Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analysis*. Springer-Verlag.
- Mattern, M. & McLennan, D. (2000). Phylogeny and Speciation of Felids. *Cladistics*, 16, 232-253.
- Mayr, E. and P. Ashlock (1991). *Principles of Systematic Zoology*. 2<sup>nd</sup> Edition. McGraw-Hill, Inc. (p. 9).
- McNab, B. (2000). The standard energetics of mammalian carnivores: Felidae and Hyaenidae. *Canadian Journal of Zoology*, 78, 2227–2239.
- Mearns, E. (1901). The American Jaguars. In: *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 14:137–143.
- Miller, F. (1930). Notes on Some Mammals from Southern Mato Grosso. *J. Mammal.*, 11, 10–22
- Mol, D., van Logchem, W. & de Vos, J. (2011). New record of the European jaguar, *Panthera onca gombaszoegensis* (Kretzoi, 1938), from the Plio-Pleistocene of Langenboom (The Netherlands). *Cainozoic Research*, 8(1-2), 35-40.
- Mondolfi, E. & Hoogesteijn, R. (1982). *Notes on the Biology and Status of the Jaguar in Venezuela*. Proceedings of Predator Control Conference. Kingsville. Texas. (pp. 85–123).
- Morato, R., Guimaraes, M., Ferreira, F., Verreschi, I., Barnabe, R., (1999). Reproductive characteristics of captive male jaguars (*Panthera onca*). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 36, 262-266.
- Morato, R., Conforti, V., Azevado, F., Jacomo, A., Silveira, L., Sana, D., ... & Barnabe, R. (2001). Comparative analyses of ejaculate-endocrine characteristics of free-living versus captive jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Reproduction and Fertility*, 122, 745-751.
- Morato, R., Wildt, D. & Spindler, R. (2003). Influence of medium-term storage on cat sperm prior to cryopreservation. *Theriogenology*, 59, 399.
- Morato, R., Verreschi, I., Guimaraes, M., Cassaro, K., Pessuti, C. & Barnabe, R., (2004). Seasonal variation in the endocrine-testicular function of captive jaguars (*Panthera onca*). *Theriogenology*, 61, 1273-1281.
- Morgan, J. M., & Hodgkinson, M. (1999). The motivation and social orientation of visitors attending a contemporary zoological park. *Environment and Behavior*, 31(2), 227–239.
- Morris, J., Fujimoto, J., & Berry, S. (1974). The comparative digestibility of a zoo diet fed to 13 species of felid and badger. *International Zoo Yearbook*, 14, 169–171.
- Morrison, W., Starr, R., & the Vaccine-Associated Feline Sarcoma Task Force. (2001). Vaccine-associated feline sarcomas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218, 697–702.
- Novack, A. (2003). Impacts of subsistence hunting on the foraging ecology of the jaguar and puma in the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. Master of Science Thesis. University of Florida.
- Nowak, R. (1991). *Walker's Mammals of the World*. 5<sup>th</sup> Edition. 2<sup>nd</sup> Volume. Johns Hopkins Univ. Press.
- Nowak, R., & Paradiso, J. eds., (1983). *Walker's Mammals of the World*. 4<sup>th</sup> Edition. Johns Hopkins University Press. (pp. 1091–1092).
- NRC. (1986). *Nutrient requirements of dogs and cats*. Washington, D.C. National Academy Press.
- NRC. (2006). *Nutrient requirements of dogs and cats*. Washington, D.C. National Academy Press.

- Núñez-Perez, R. (2011). Estimating jaguar population density using camera-traps: a comparison with radio-telemetry estimates. *Journal of Zoology*, 285(1), 39–45.
- Oftedal, O. (1984). Milk composition, milk yield and energy output at peak lactation: A comparative review. *Symposia of the Zoological Society of London*, 51, 33-85.
- Oftedal, O. & Gittleman, J. (1989). Patterns of energy output during reproduction in carnivores. In: *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution*. Gittleman, J. ed. (pp. 355–378).
- O'Regan, H. & Turner, A. (2004). Biostratigraphic and Palaeoecological Implications of New Fossil Felid Material from the Plio-Pleistocene Site of Tegelen, The Netherlands. *Palaeontology*, 47(5), 1181-91.
- Panthera (2009). Jaguar Maps <http://www.panthera.org/landscape-analysis-lab/maps/Jaguar>. Accessed 18 Feb 2014.
- Pocock, R. (1939). The Races of Jaguar (*Panthera onca*). *Novitates Zoologicae*. Volume XLI. (pp. 406–422).
- Polisar, J., Maxit, I., Scognamiglio, D., Farrell, L., Sunquist, M., & Eisenberg, J. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation*, 109, 297–310.
- Pope, C., Zhang, Y. & Dresser, B., (1991). A simple staining method for evaluating acrosomal status of cat spermatozoa. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 22, 87-95.
- Povey, K. D. (2002). Close encounters: the benefits of using education program animals. *Annual Proceedings of the Association of Zoos and Aquariums* (pp. 117–121).
- Povey, K. D., & Rios, J. (2002). Using interpretive animals to deliver affective messages in zoos. *Journal of Interpretation Research*, 7, 19–28.
- Pryor, K. (1999). *Don't Shoot the Dog*. Bantam Books.
- Quigley, H., & Crawshaw, Jr., P., (2001). Reproduction, growth and dispersal of jaguars in the Pantanal region of Brazil. In Medellín, R., Redford, K., Howard, Q., & Rabinowitz A., (Eds.), *The Jaguar in the New Millennium*. Mexico City: UNAM.
- Rabinowitz, A. (1986a). *Jaguar*. Arbor House.
- Rabinowitz, A. (1986b). Jaguar Predation on Domestic Livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin*, 14, 170–174.
- Rabinowitz, A. (2014). *An Indomitable Beast: The Remarkable Journey of the Jaguar*. Washington, DC: Island Press.
- Rabinowitz, A. & B. Nottingham. (1986). Ecology and Behavior of the Jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central América. *Journal of Zoology*, 210, 149–159.
- Rengger, J. (1830). *Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay*. Schweizerischen, Buchhandlung.
- Richards, R., Elston, T., Ford, R., Gaskell, R., Hartmann, K., Hurley, K. ... Sparkes., A. (2006). The 2006 American Association of Feline Practitioners Feline Vaccine Advisory Panel Report. *Journal American Veterinary Medical Association*, 229, 1406–1441.
- Roosevelt, T. (1914). *Through the Brazilian Wilderness*. Scribners.
- Ruiz-Garcia, M., Payan, E., Murillo, A., & Alvarez, D. (2006). DNA microsatellite characterization of the jaguar (*Panthera onca*) in Colombia. *Genes & Genetic Systems*, 81(2), 115–127.
- Salom-Perez, R., Carrillo, J., Saenz, J., & Mora, J. (2007). Critical condition of the jaguar *Panthera onca* population in Corcovado National Park, Costa Rica. *Oryx*, 41(1), 51–56.
- San Diego Zoo Global Academy. (2013). *Working Safely with Dangerous Animals* online course. San Diego Zoo Global, San Diego, CA.
- Sanderson, E., Redford, K., Chetkiewicz, C., Medellín, R., Rabinowitz, A., Robinson, J. and Taber, A.

- (2002). Planning to Save a Species: the Jaguar as a Model. *Conservation Biology*, 16(1), 58-72.
- Schaller, G. (1972). *The Serengeti Lion*. University of Chicago Press.
- Schaller, G. & Vasconcelos, J. (1978). Jaguar Predation on Capybara. *Z. Säugetierkunde*, 43, 296–301.
- Schaller, G. & Crawshaw, P. (1980). Movement Patterns of Jaguar. *Biotropica*, 12 (3), 161–168.
- Schele, L. & M. Miller; (1986). *The Blood of Kings: Dynasty and Ritual in Maya Art*, George Braziller, Inc., New York.
- Sellinger, R. & Ha, J. (2005). The Effects of Visitor Density and Intensity on the Behavior of Two Captive Jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 8(4), 233-244.
- Seymour, K. (1989). *Panthera onca*. *Mammalian Species*, 340, 1–9.
- Shepherdson, D., Mellen, J., & Huinchas, M. eds. (1998). *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*. Smithsonian Institution Press.
- Sherwood, K. P., Rallis, S. F., & Stone, J. (1989). Effects of live animals vs. preserved specimens on student learning. *Zoo Biology*, 8, 99–104.
- Shoemaker, A. (2003). Zoo Standards for Keeping Large Felids in Captivity. *AZA Minimum Husbandry Standards for Mammals*. Association of Zoos and Aquariums.
- Silver, S., Ostro, L., Marsh, L., Maffei, L., Noss, A., Kelly, M., Wallace, R., Gomez, H., & Ayala, G. (2004). The use of camera traps for estimating jaguar (*Panthera onca*) abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx*, 38(2), 148–154.
- Simpson, S. (1941). Large Pleistocene Felines of North América. *American Museum Novitates* 1136, 1-28.
- Skibieli A., Trevino, H., & Naugher, K. (2007). Comparison of Several Types of Enrichment for Captive Felids. *Zoo Biology*, 26(5), 371–381.
- Smith, Y., De Waal, H., & Kok, O. (2006). Aspects of carcass digestibility by African Lions (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) under captive conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9, 2149–2152.
- Soisalo, M., & Cavalcanti, S. (2006). Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture–recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. *Biological Conservation*, 129(4), 487–496.
- Stehlik, J. (1971). Breeding Jaguars (*Panthera onca*) at Ostrava Zoo. *International Zoo Yearbook*, 11, 116–118.
- Stevens, C., & Hume, I. (1995). Comparative physiology of the vertebrate digestive system. Retrieved March 13, 2011, from [www.cnsweb.org/digestvertebrates/AAAEStevensINTRODUCTION.html](http://www.cnsweb.org/digestvertebrates/AAAEStevensINTRODUCTION.html)
- Stevenson, R. & Woods, W. (2006). Condition indices for conservation: new uses for evolving tools. *Integrative and Comparative Biology*, 46(6), 1169–1190.
- Suchodolski, J. (2011). Microbes and gastrointestinal health of cats and dogs. *Journal of Animal Science*, 89, 1500–1530.
- Swank, W. & Teer, J. (1989). Status of the Jaguar-1987. *Oryx*, 23, 14–21.
- Swanson W., Wildt, D., Cambre, R., Citino, S., Quigley, K., Brousset, D., ... Johnson, W. (1995). Reproductive survey of endemic felid species in Latin American zoos: male reproductive status and implications for conservation. *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*, 1, 374-380.
- Terio, K., Brown, J., Moreland, R. & Munson, L., (2002). Comparison of different drying and storage methods on quantifiable concentrations of fecal steroids in the cheetah. *Zoo Biology*, 21, 215-222.
- Tewes, M. & Schmidly, D. (1987). in M. Novak, J.A. Baker, M.E. Obbard, and B. Malloch, (Eds.), *Wild Furbearer Management and Conservation in North América*. The neotropical felids: jaguar, ocelot,

- margay, and jaguarundi. (pp. 697-712). Peterborough, ON, Canada: Ministry of Natural Resources, Ontario.
- Treiber, K., Reppert, A. & Ward, A. (2013). Modeling individual energy status for improved animal management. *NAG Proceedings*.
- Treiber, K., Ward, A., & Mahan, K. (2010). Body condition scoring in *Panthera* species: longitudinal and comparative observations. *Comparative Nutrition Society Proceedings*.
- Tseng, Z., Wang, X., Slater, G., Takeuchi, G., Li, Q., Liu, J. & Xie, G. (2013). Himalayan fossils of the oldest known pantherine establish ancient origin of big cats. *Proceedings of the Royal Society B*, 281: 20132686.
- Ullrey, D. and J. Bernard. (1989). Meat diets for performing exotic cats. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 20, 20-25.
- United States Department of Agriculture. (1998). Animal Care Resource Guide: Nutrition for large felids.
- van Valkenburgh, B. (1996). Feeding behavior in free-ranging, large African carnivores. *Journal of Mammalogy* 77, 240–254 (Abstract).
- United States Department of Agriculture Food Safety Inspection Service (2016). *Regulatory requirements under the Federal Meat Inspection Act and the Poultry Products Inspection Act*. (Code of Federal Regulations, Title 9, Chapter III, Subchapter E). Washington, DC: US Government Publishing Office. Retrieved from :  
<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=0e13bf4e2e74888d184789e1dc081578&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title09/9CIIIsubchapE.tpl>
- United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service (USDA\_APHIS), (2014). *Specifications for the Humane Handling, Care, Treatment, and Transportation of Dogs and Cats*. (Code of Federal Regulations. Title 9, Chapter I, Subchapter A, Part 3, Subpart A, Paragraphs 3.13(e) and 3.15(e)). Washington, DC: US Government Publishing Office. Retrieved from:  
[http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=0e13bf4e2e74888d184789e1dc081578&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title09/9cfr3\\_main\\_02.tpl](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=0e13bf4e2e74888d184789e1dc081578&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title09/9cfr3_main_02.tpl)
- United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service. (USDA\_APHIS) (2014a) Record of Acquisition, Disposition or Transport of Animals.  
[http://www.aphis.usda.gov/animal\\_welfare/downloads/forms/aph7020.pdf](http://www.aphis.usda.gov/animal_welfare/downloads/forms/aph7020.pdf).
- United States Fish and Wildlife Service (2016). *List of Endangered and threatened wildlife*. (Code of Federal Regulations, Title 50, Chapter I, Subchapter B, Part 17, Subpart B, Paragraph 17.11). Washington, DC: US Government Publishing Office. Retrieved from  
[http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=50:2.0.1.1.1&rgn=div5#se50.2.17\\_111](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=50:2.0.1.1.1&rgn=div5#se50.2.17_111)
- Vester, B, Burke, S., Dikeman, C., Simmons, L., & Swanson, K. (2008). Nutrient digestibility and fecal characteristics are different among captive exotic felids fed a beef-based raw diet. *Zoo Biology*, 27, 126–136.
- Vester, B, Beloshapka, A., Middelbos, I., Burke, S., Dikeman, C., Simmons, L., & Swanson, K. (2010). Evaluation of nutrient digestibility and fecal characteristics of exotic felids fed horse- or beef-based diets: use of a domestic cat as a model for exotic felids. *Zoo Biology*, 29, 432–448.
- Wagner, J. (2011). A Short Nomenclatural note to Correct Spelling of the Species-group Name “Gombaszögensis.” *Quaternaire, Hors-série*, 4, 245.
- Weckel, M., Giuliano, W., & Silver, S. (2006). Cockscomb Revisited: Jaguar Diet in the Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary, Belize. *Biotropica*, 38(5), 687–690.
- West, G., Heard, D., & Caulkett, N. (2007). *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia*. Blackwell Publishing. Ames, Iowa. 657 pp.

- Wolf, R. L., & Tymitz, B. L. (1981). Studying visitor perceptions of zoo environments: a naturalistic view. In P. J. S. Olney (Ed.), *International Zoo Yearbook* (pp. 49–53). Dorchester: The Zoological Society of London.
- Wildt, D., Brown, J., & Swanson, W. (1998). Reproduction in cats. In E. Knobil and J. Neill, (Eds.), *Encyclopedia of Reproduction*, (pp. 497-510). New York, NY: Academic Press.
- Wright, P. J., Verstegen, J. P., Onclin, K., Jochle, W., Armour, A. F., Martin, G. B. , Trigg, T. E. (2001). Suppression of the oestrous responses of bitches to the GnRH analogue deslorelin by progestin. *Journal of Reproduction and Fertility*, Supplement 57, 263-268.
- Wynne, J. (1989). Comparative digestibility values in four species of felidae. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 20, 53-56.
- Yerke, R. and A. Burns. (1991). Measuring the impact of animal shows on visitor attitudes. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 532–534).
- Yerke, R. and A. Burns. (1993). Evaluation of the educational effectiveness of an animal show outreach program for schools. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 366–368).

### Comunicaciones personales

- William Baker, antiguo Director Ejecutivo, Abilene Zoo, 2007.
- Jennie Becker, Curadora de Mamíferos, Los Angeles Zoo, 2014.
- Sharon Deem, PhD, DVM, Directora, Institute for Conservation Medicine, Saint Louis Zoo, 2007.
- Cayla Iske, estudiante de posgrado, Iowa State University, 2014.
- David Hall, *et al.*, Chester Zoo, 2015.
- Bart Harmsen, Panthera, 2012.
- AZA Jaguar SSP Management Group and Advisors\*, 2014.
- \*(Jennie Becker, Los Angeles Zoo; Baird Fleming, DVM, Honolulu Zoo; Stacey Johnson, San Diego Zoo Global, Cindy Kreider, Erie Zoo; Keith Lovett, Buttonwood Park Zoo; Alan Rost, Jacksonville Zoo; Scott Silver, PhD, Queens Zoo; John Ward, Fort Worth Zoo; Cheri Asa, PhD, Saint Louis Zoo; Sharon Deem, DVM, PhD, Saint Louis Zoo; Sunni Robertson, San Diego Zoo; Ann Ward, PhD, Fort Worth Zoo; Robert Wiese, PhD, San Diego Zoo Global)
- Stacey Johnson, Directora de Colecciones, San Diego Zoo Global, 2006, 2014, 2015, 2016.
- Daniel Morris, Director de Operaciones, Omaha's Henry Doorly Zoo, 2007.
- Kathy Traylor-Holzer, Conservation Breeding Specialist Group (CBSG), 2014.
- Becky Volk, Valerie Flores, Gary Pavlik, antiguos cuidadores, Fort Worth Zoo, 2003.

## Apéndice A: Estándares de Acreditación por capítulo

Los siguientes estándares específicos relevantes para el cuidado de jaguares se extrajeron de el documento “Estándares de Acreditación y Políticas Relacionadas” (AZA, 2017) y son referenciados dentro de los capítulos de este manual para cuidado animal:

### Información general

**(1.1.1)** La institución debe cumplir con todas las leyes y regulaciones, locales, estatales y federales específicas a la fauna silvestre. Se entiende que, en algunos casos, los estándares de acreditación de la AZA son más exigentes que las leyes y regulaciones existentes. En estos casos, se debe cumplir con los estándares de la AZA.

### Capítulo 1

**(1.5.7)** Los animales deben estar protegidos o se les debe proveer refugio frente al clima u otras condiciones detrimentales para su salud o bienestar.

**(10.2.1)** Los sistemas críticos de soporte de vida para los animales, incluyendo pero no limitado a la plomería, calefacción, refrigeración, ventilación y filtración, deben estar equipados con un mecanismo de advertencia, y sistemas de respaldo en caso de emergencia deben estar disponibles. Los mecanismos de advertencia y los sistemas de emergencia deben ser probados periódicamente.

**(1.5.9)** La institución debe tener un programa de monitoreo frecuente de la calidad del agua para los peces, mamíferos marinos y otros animales acuáticos. Se debe mantener un registro escrito para documentar a largo plazo la calidad del agua y adiciones de químicos.

### Capítulo 2

**(1.5.1)** Todos los animales deben ser cuidados y presentados de tal manera que se reflejen las prácticas zoológicas modernas en el diseño del exhibidor, equilibrando los requisitos para el bienestar de los animales con respecto a las consideraciones educativas y estéticas.

**(1.5.2)** Todos a los animales deben ser alojados en recintos seguros y que satisfagan sus necesidades físicas y psicológicas.

**(1.5.2.1)** Todos los animales deben ser mantenidos en grupos apropiados que satisfagan sus necesidades sociales y de bienestar.

**(1.5.2.2)** Todos los animales deben ser provistos de la oportunidad de elegir entre una variedad de condiciones dentro de su ambiente.

**(10.3.3)** Todos los recintos de los animales (exhibidores, áreas de manejo, hospital y cuarentena/ aislamiento) deben ser de un tamaño y complejidad suficiente para satisfacer las necesidades de bienestar físico, social y psicológico de los animales. Se deben seguir las recomendaciones sobre condiciones de alojamiento de la AZA descritas en los manuales para cuidado animal.

**(10.3.4)** Cuando es probable que la luz solar cause sobrecalentamiento o incomodidad a los animales, se debe proveer de suficiente sombra (además de refugios) ya sea por medios naturales o artificiales para permitir que todos los animales en el exterior se protejan de la exposición a la luz solar directa.

**(11.3.3)** Se debe dar especial atención a aquellos animales que pueden circular libremente para que estos no representen una amenaza para la colección animal, para ellos mismos, o el público visitante. Se debe monitorear cuidadosamente y tratar de manera humanitaria a todos los animales que se mantendrán en lugares con contacto directo con el público.

**(11.3.1)** Todos los exhibidores de animales y áreas de manejo deben ser seguras para prevenir el egreso no intencional de animales.

**(1.5.15)** Todas las entradas y salidas de aire y agua de los exhibidores de animales y áreas de manejo deben estar seguramente protegidas para prevenir lesiones o egreso de animales.

**(2.8.1)** El manejo de los programas de control de plagas debe ser administrado de tal manera que los animales, el personal, el público y la fauna silvestre, no se vean amenazada por las plagas, contaminación por plaga o por los métodos de control utilizados.

- (11.3.6) Debe haber barreras de protección (por ejemplo, vallas, rejas, muros, etc.) de resistencia y/o diseño suficiente para impedir que el público entre a los exhibidores de los animales o áreas de manejo y así impedir el contacto del público con los animales en todas aquellas áreas donde este contacto no es deseado.
- (11.2.4) Todos los procedimientos de emergencia deben estar escritos y ser provistos al personal apropiado tanto contratado como voluntario. Los procedimientos de emergencia apropiados deben estar fácilmente accesibles para referencia en el evento de una emergencia real.
- (11.2.5) Se deben realizar simulacros de emergencia (ejercicios funcionales) al menos una vez al año para cada uno de los cuatro tipos básicos de emergencias (incendio, clima u otra emergencia ambiental propia de la localidad, lesiones a los visitantes o al personal contratado o voluntario, escape animal). Se deben requiere que se realicen cuatro simulacros separados. Estos simulacros deben ser registrados y los resultados evaluados comparándolos con los procedimientos de emergencia, eficacia de la capacitación del personal tanto contratado como voluntario, aspectos de la respuesta de emergencia que se consideran que es adecuado que sean reforzados y aquellos que requieran de mejoramiento deben ser identificados y modificados (Ver Estándar 11.7.4 para otros simulacros necesarios).
- (11.6.2) El personal de seguridad ya sea de la institución o provisto y/o contratado mediante un servicio externo, debe ser capacitado para manejar todas las emergencias de acuerdo con las políticas y procedimientos de la institución. En algunos casos, se reconoce que el personal de seguridad puede estar en cargo de la respectiva emergencia (por ejemplo, equipo de tiro).
- (11.2.6) La institución debe tener un sistema de comunicación al que se pueda acceder de manera rápida en caso de emergencia.
- (11.2.0) Un miembro pagado del personal o un comité debe ser designado responsable para asegurar que todos los simulacros de emergencia sean realizados, registrados y evaluados en concordancia con los Estándares de Acreditación de la AZA (Ver estándar 11.2.5 y 11.7.4).
- (11.2.7) Se debe desarrollar un protocolo escrito que involucre a la policía local u otros servicios relevantes e incluir tiempos de respuestas a las emergencias.
- (11.5.3) Las instituciones que alojen a animales potencialmente peligrosos deben tener procedimientos de seguridad apropiados para evitar ataques y lesiones provocados por estos animales. También se deben tener procedimientos de respuesta apropiados para lidiar con un ataque que resulte en lesiones. Estos procedimientos se deben practicar frecuentemente según los requerimientos de simulacros de emergencia contenidos en los estándares de acreditación. Cuando se provoquen lesiones como resultado de estos incidentes, se debe mantener un registro escrito de la causa del incidente, cómo se trató la lesión y una descripción de cualquier cambio a los procedimientos de seguridad o a las instalaciones producto de estos incidentes. Este registro se debe mantener por cinco años desde la fecha del incidente.

### Capítulo 3

- (1.4.0) La institución debe poder evidenciar que tiene un programa de manejo de registros zoológicos para manejar los registros animales, veterinarios y otras informaciones relevantes.
- (1.4.6) Un miembro del personal pagado debe ser designado responsable del sistema de mantención de registros animales de la institución. Esta persona debe estar a cargo de establecer y mantener los registros animales de la institución, como también mantener a todo el personal notificado de las leyes y regulaciones relevantes respecto a los animales de la institución.
- (1.4.7) Todos los registros animales y veterinarios deben mantenerse actualizados.
- (1.4.4) Todos los registros animales y veterinarios, ya sea en formato digital o en papel, deben tener una copia y ésta debe almacenarse en una ubicación diferente. Los registros animales se definen como información, sin importar el medio o formato físico, que entrega antecedentes acerca de animales individuales, muestras o parte de éstos o de grupos de animales.

- (1.4.5) Al menos una copia de los registros históricos animales y veterinarios de la institución deben ser guardados y protegidos. Estos registros deben incluir permisos, títulos, formularios de declaración y otras informaciones pertinentes.
- (1.4.1) Se debe compilar un inventario de animales al menos una vez al año e incluir información con respecto a la adquisición, transferencia, eutanasia, liberación y reintroducción.
- (1.4.2) Todas las especies que posea la institución deben estar listadas en el inventario, incluyendo a animales en préstamo desde y hacia otras instituciones.
- (1.4.3) Los animales deben ser identificables cuando ello sea práctico y deben tener números de identificación (ID) correspondientes. Para los animales alojados en grupos o colonias u otros animales no considerados fáciles de identificar individualmente, la institución debe proveer una declaración de cómo se mantienen estos registros.

#### Capítulo 4

- (1.5.11) El transporte de animales debe ser conducido de tal modo que sea seguro, bien planeado y coordinado y reduzca los riesgos para el o los animales, el personal y el público general. Se debe cumplir con todas las leyes y/o regulaciones aplicables.

#### Capítulo 6

- (2.6.2) La institución debe seguir un programa nutricional escrito que satisfaga las necesidades nutricionales y de comportamiento de todas las especies, individuos y grupos/colonias de la institución. Las dietas de los animales deben ser de una calidad y cantidad adecuada para las necesidades nutricionales y psicológicas de cada animal.
- (2.6.1) La preparación y almacenamiento del alimento de los animales debe cumplir con todas las leyes y/o regulaciones aplicables.

#### Capítulo 7

- (2.1.1) Se recomienda contar con personal veterinario a tiempo completo. En los casos donde esto no es necesario debido al número o a la naturaleza de los animales alojados, un médico veterinario a medio tiempo o en base a consultas debe estar disponible bajo contrato escrito para realizar al menos dos inspecciones al mes a los animales y responder lo más pronto posible frente a cualquier emergencia.
- (2.1.2) Para abordar rápidamente indicios de enfermedad, lesión o estrés, debe haber atención veterinaria disponible para la colección animal las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- (2.0.1) La institución debe adherirse a las *Directrices de Programas Médicos y Hospitales Veterinarios de Zoológicos y Acuarios*, y las políticas desarrolladas o apoyados por la Asociación Estadounidense de Veterinarios de Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés). La edición más reciente de los programas médicos y folletos de hospitales está disponible en sitio web de la AAZV en "Publications" en <http://www.aazv.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=839>, y también se puede obtener en formato PDF contactando al personal de la AZA.
- (2.2.1) Los procedimientos escritos sobre el uso de drogas con propósito veterinario deben estar disponibles para el personal de cuidado animal y se debe proveer seguridad apropiada para estas drogas.
- (2.7.1) La institución debe tener áreas de manejo o procedimientos de cuarentena para los animales recién llegados y áreas de aislamiento o procedimientos para el tratamiento de animales enfermos/lesionados. La duración de la cuarentena se debe evaluar y determinar en base al riesgo de patógenos y a las mejores prácticas de cuidado animal.
- (2.7.3) Las áreas de cuarenta, hospital y aislamiento deben cumplir con los estándares contenidos dentro de las *Directrices de Programas Médicos Veterinarios y Hospitales Veterinarios para Zoológicos y Acuarios* desarrolladas por la Asociación Estadounidense de Veterinarios Zoológicos (AAZV, por su sigla en inglés), que se pueden obtener en: <http://www.aazv.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=839>.

- (2.7.2) Procedimientos escritos para cuarentena deben estar disponibles y ser conocidos por todo el personal que trabaje con animales en cuarentena.
- (11.1.2) Se deben implementar capacitaciones y procedimientos para minimizar el riesgo de enfermedades zoonóticas.
- (11.1.3) Se debe establecer un programa apropiado de muestreo y vigilancia mediante el uso de la prueba de tuberculina (TB) con el fin de asegurar la salud tanto del personal como de los animales.
- (2.5.1) Los animales que mueren deben ser sometidos a una necropsia para: determinar la causa de muerte, monitorear la tasa de morbilidad y mortalidad en busca de fortalecer el programa de cuidado veterinario, y cumplir con los requisitos del Plan de Supervivencia de Especies correspondiente.
- (2.5.2) La institución debe tener un área dedicada a la realización de necropsias.
- (2.5.3) Los cadáveres se deben almacenar en un área especial con este fin tanto antes como después de la necropsia. Se debe disponer de los restos según lo indicado por las leyes locales/federales.
- (2.0.2) El programa de cuidado veterinario debe enfatizar en la prevención de enfermedades.
- (2.0.3) Las instituciones deben estar alerta y preparadas para enfrentar brotes periódicos de enfermedades en poblaciones animales silvestres, domésticos o exóticos que puedan afectar a los animales de la institución (por ejemplo, influenza aviaria, encefalitis equina del este, etc.). Se deben desarrollar planes que detallen los pasos a seguir para proteger a los animales de la institución en estos casos.
- (1.5.5) Para aquellos animales que participan en programas que se llevan a cabo fuera del zoológico y con fines educativos, la institución debe contar con protocolos adecuados para proteger al resto de la colección contra la exposición de agentes infecciosos.
- (2.3.1) Todo el equipamiento de captura debe estar en buen estado y disponible en todo momento para el personal autorizado y capacitado.
- (2.1.3) El personal de cuidado animal tanto contratado como voluntario, debe estar capacitado para asegurar el bienestar y reconocer comportamiento anormales y signos clínicos de enfermedades. También debe tener conocimientos sobre dietas, cuidado (incluido elementos y estrategias de enriquecimiento) y procedimientos de contención requeridos para los animales bajo su cuidado. No obstante, los cuidadores no deben realizar diagnósticos o prescribir tratamientos.
- (2.3.2) Las instalaciones de la institución deben contar con equipo radiológico o tener acceso a servicios radiológicos.
- (1.5.8) La institución debe desarrollar e implementar un proceso claro y transparente para identificar, comunicar y abordar las preocupaciones sobre el bienestar animal expresadas tanto por el personal contratado como voluntario de la institución dentro de un plazo apropiado y sin castigos.

## Capítulo 9

- (1.6.4) La institución debe seguir un programa escrito de condicionamiento animal que facilite los procedimientos de cuidado, de investigación y de atención veterinaria, y que potencia la salud y bienestar general de los animales.
- (1.6.1) La institución debe seguir un programa escrito de enriquecimiento ambiental que promueva oportunidades para potenciar que los animales realicen conductas propias de su especie.
- (1.6.3) Las actividades de enriquecimiento ambiental se deben documentar y evaluar, y en caso de ser necesario, se deben realizar ajustes al programa según los resultados. Los registros se deben mantener actualizados.
- (1.6.2) La institución debe tener específicamente asignado a uno o más miembros contratados del personal o a un comité para la supervisión, implementación, evaluación y coordinación interdepartamental de los programas de enriquecimiento ambiental.

## Capítulo 10

- (1.5.4) Si se realizan presentaciones con animales embajadores, debe haber una política escrita sobre el la participación de animales vivos en programas e incorporar los elementos contenidos en

"Recomendaciones para el Desarrollo de una Política Institucional para Animales Embajadores" de la AZA (ver política en la edición actual en la guía de *Estándares de Acreditación y Políticas Relacionadas*). Un componente integral de todos los programas debe ser un mensaje sobre la educación, conservación y bienestar. Los animales en programa *educativos deben ser cuidados* y atendidos por personal capacitado ya sea contratado o voluntario, y las condiciones del alojamiento deben cumplir con los estándares requeridos por los demás animales de la institución. Mientras que fuera del recinto principal, las condiciones puedan ser diferentes, se necesita asegurar el bienestar y seguridad del animal en todo momento.

- (1.5.5) Para aquellos animales que participan en programas que se llevan a cabo fuera del zoológico y con fines educativos, la institución debe contar con protocolos adecuados para proteger al resto de la colección contra la exposición de agentes infecciosos.

#### Capítulo 11

- (5.3) La institución debe maximizar la generación y diseminación del conocimiento científico adquirido. Esto puede ser logrado mediante la participación en los estudios patrocinados por los Planes de Supervivencia de Especies o Grupos Asesores de Taxones de la AZA cuando ello sea aplicable, realizar y publicar investigaciones propias, afiliarse con universidades locales y/o contratar personal con formación científica.

- (5.0) La institución debe contar con un compromiso demostrable hacia a la investigación científica que sea proporcional al tamaño y alcance de sus instalaciones, al personal (contratado y voluntario) y a los animales.

- (5.2) La institución debe seguir una política escrita que incluya un proceso para la evaluación y aprobación de propuestas de proyectos científicos y describa el tipo de estudios que se realizan, los métodos, la participación del personal tanto contratado como voluntario, las evaluaciones, los animales involucrados y las directrices para la publicación de los resultados.

- (5.1) Los estudios científicos deben estar bajo la dirección de un miembro del personal ya sea contratado o voluntario, o bajo un comité cualificado para tomar decisiones informadas.

## Apéndice B: Directrices para la mantención de registros de grupos

*Desarrollado por el Grupo Asesor Científico de Manejo de Información de Datos Institucionales de la AZA  
Publicado el 23 mayo de 2014*

*Editado para reemplazar el documento llamado "Actualización de Ingresos de Información para Grupos"  
publicado el 16 de diciembre del 2002*

Los animales pueden ser registrados en una colección ya sea como individuos o como parte de un grupo. El término "grupo" tiene muchas definiciones cuando se utiliza en zoológicos y acuarios, y usualmente se define para referirse a un grupo social o animales agrupados con propósitos de manejo. Para hacer un uso consistente del término en el contexto de la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA), el término "grupo" según define el Grupo Asesor Científico de Manejo de Información Institucional de la AZA (IDMAG, por su sigla en inglés),

- contiene múltiples animales de la misma especie o subespecie que
- no pueden ser diferenciados el uno del otro, ya sea físicamente (no existen cicatrices o diferencias en el patrón de color), artificialmente (no tienen placa de identificación o chip) o especialmente (no están alojados en recintos separados) y
- son cuidados como un todo.

Así, los animales que no son registrados individualmente forman parte de un grupo y ningún animal individualmente registrado se incluye en un grupo. Tan pronto como un animal se vuelva individualmente identificable, se recomienda que éste sea excluido del registro grupal y sea registrado como individuo. Por ejemplo, grandes cúmulos de renacuajos de anfibios primero deben ser registrados como un grupo; luego a medida que se vuelven identificables, deben ser removidos del registro y ser registrados como individuos. De otra manera, la información de un animal individual que de otro modo pudiera ser seguida durante su vida se perderá en el registro del grupo. Una excepción a esto ocurre ocasionalmente cuando un miembro del grupo es removido temporalmente y alojado aparte para tratamiento médico con la expectativa de que será devuelto al grupo cuando termine el tratamiento. En este caso, en términos de registro el animal sigue siendo parte del grupo, aunque esté separado de éste. Al igual que con los números de registros individuales, el número de registro de un grupo no debe duplicar ningún otro número de registro existente y una vez que un número de registro sea asignado a un grupo, éste no debe cambiarse.

Los registros grupales provee menos información sobre individuos específicos que los registros individuales. Los registros de grupos hacen que la información sea menos rastreable y a menudo necesita más notas que aclaran ciertos aspectos en comparación con los registros individuales. Cuando la información incorporada hace alusión a sólo una parte del grupo, se deben utilizar notas para indicar a que animales corresponde la información. Es de gran importancia que éstas notas sean exhaustivas y claras para que futuros lectores puedan entenderlas con facilidad. Ejemplos de información sobre grupos que necesitan notas adicionales incluyen, pero no se limitan a, parentesco cuando no todos los miembros del grupo lo comparten. Así, aunque es preferible registrar a los animales como individuos, un registro grupal puede capturar información importante cuando una adhesión individual no es apropiada.

Aunque a menudo se confunden a las colonias con los grupos, el término "colonia" debe usarse para designar a organismos que realmente establecen colonias: aquellos que deben vivir y funcionar como una unidad intacta como los corales o los insectos eusociales. Los individuos dentro de una colonia son componentes de una sola entidad más que miembros de un grupo. Además, los miembros de una colonia generalmente no pueden ser contados y no es posible obtener información real de un censo, por lo que para los propósitos de inventario, la colonia es una unidad mientras que los grupos se componen de un número de individuos. No obstante, para los propósitos de registro, a las colonias se les trata del mismo modo que a los grupos.

### Ejemplo de registros apropiadas de grupos

- Un grupo de animales que no son identificables individualmente y son de la misma especie o subespecie.

- Su institución recibe 50 renacuajos de sapo puertorriqueño para criar. A menos que cada renacuajo sea criado en un tanque separado y numerado, no existe manera de diferenciarlos. Todos los renacuajos se registran como un grupo.
- Las especies coloniales como corales e insectos eusociales (por ejemplo, algunas especies de abejas u hormigas).
 

Su institución recibe una pieza de coral. Dado que el coral está en una pieza, se registra como un grupo de uno. Se realiza una nota de las dimensiones o masa de la pieza para estimar el tamaño de la colonia, debido a que no es posible contar los animales individuales de ésta. En el inventario, la colonia cuenta como un animal. Cuando una sección del coral se rompe, se registra esa pieza como una nueva colonia.
  - Un pequeño grupo autosustentable de pequeños roedores o insectos.
 

Su institución recibe un gran número de ratones espinosos egipcios. No se cuentan diariamente, aunque las nacimientos y muertes aumentan y disminuyen la cuenta. Se realiza un censo periódicamente, y la nueva cuenta se registra por sexo y etapa de vida. Se realizan cuentas exactas cuando sea posible, por ejemplo, cuando el grupo es trasladado a un nuevo recinto.
  - Crías jóvenes nacidas de varias hembras de la misma especie o subespecie y criadas juntas sin forma de identificar que cría corresponde a cada madre.
 

Una bandada de 3.6 pavos generó 25 polluelos este año. Se puede determinar y registrar la identidad de las hembras que incuban los nidos, las fechas de eclosión y el número de crías por cada nido. Sin embargo, a menos que se atrape a los polluelos y se marquen con una banda durante la eclosión, una vez que las madres y los polluelos se unan a la bandada principal no es posible saber cuál polluelo pertenece a cada madre. Todos los polluelos de la bandada tienen los mismos posibles padres: todos los pavos reales y las hembras que incubaron los nidos. Los polluelos se registran como un grupo y se separan una vez que se les asigne una banda o anillo identificador (y así son identificables individualmente).
  - Registros históricos de una especie o subespecie para las cuales existe información insuficiente para atribuir eventos a animales específicos.
 

Algunos de sus registros históricos se encuentran como una simple lista de eventos. Aunque existen fechas para todas las transacciones e incluso se especifique los emisores o receptores de éstas, no se pueden crear registros individuales para ninguno de estos animales sin información adicional: no hay nada que conecte a un individuo específico con la información de adquisición y disposición. Si se recupera información adicional que crea esta conexión, entonces se puede remover al individuo del registro grupal y asignarle un registro individual.

### Manejo de registros grupales

Mantener registros grupales – Al igual que con los registros individuales, los registros grupales deben mantenerse actualizados. La adición de animales a través de nacimientos o transacciones tales como préstamos, compras, donaciones o intercambios se registran como adquisiciones. La sustracción de animales a través de muertes o transacciones tales como préstamos, ventas, donaciones o intercambios se registran como disposiciones.

Los pesos y medidas se pueden registrar en un registro grupal incluso si es información que no se puede atribuir a un individuo específico. Esta información es útil para describir la condición general de los miembros del grupo, aunque se debe tomar precaución al describir el animal del que se tomó las medidas. Por ejemplo: ¿El animal es joven o un adulto en edad reproductiva? ¿Está sano o enfermo? De forma opcional, las medidas promedio se pueden registrar para indicar de qué tamaño un individuo "normal" puede ser. En este caso, se debe anotar las medidas mínimas y máximas y cuántos animales se midieron para calcular la medida promedio.

Censos - Los grupos deben ser censados a intervalos regulares, idealmente, no menos de un intervalo entre nacimientos. Las instituciones deben establecer y seguir un programa de censo para cada grupo. Se debe realizar un inventario al menos una vez por año (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.1), pero la frecuencia con la que el grupo es censado depende de la biología de la especie, protocolos de

cuidado y de bienestar animal. Para las especies en las que los nacimientos/eclosiones y muertes tienden a pasar inadvertidas o para especies que tienen una alta fecundidad y mortalidad (que hace el conteo de animales muy difícil o imposible), la información del censo se debe obtener más frecuentemente que para otras especies con intervalos de nacimientos más largos. Estos censos más frecuentes no se deben realizar si la intrusión tiene un efecto negativo en el bienestar del grupo, por ejemplo, disrupción del cuidado maternal.

Los censos deben proveer tantos detalles como sea posible mediante el registro de números en las distintas etapas de vida (recién nacido, inmaduro, adulto) y/o proporción de sexos (macho, hembra, desconocido/indeterminado). Si el censo se basa en estimaciones, el método de estimación y, cuando sea posible, la precisión de la estimación se debe detallar. Cuando se actualice la proporción de sexos, se debe registrar quién comprobó el sexo y cómo se realizó esta comprobación.

Separación y combinación (fusión) de grupos - Separar animales del grupo y combinar grupos son realidades del manejo de estos. Los animales pueden ser removidos para crear grupos adicionales, o quizá se reciban animales nuevos de otra institución. Cuando se crea un nuevo grupo, también se necesita crear nuevos registros. Sin embargo, si el grupo completo se mueve a una ubicación diferente, como un nuevo tanque, mantiene el mismo número de registro y se realiza una nota del cambio de ubicación.

Cuando un grupo es dividido en dos o más, uno de los nuevos grupos mantiene el número de registro original y a los otros se les asigna uno nuevo. Esto también aplica si una porción del grupo es enviada a otra institución: el subgrupo que se transferirá debe tener un número de registro distinto del grupo principal. El número de registro del nuevo grupo debe seguir los procedimientos institucionales para la asignación de nuevos números de identificación. Una nota con el nuevo número de registro debe aparecer en el registro del grupo original y el nuevo registro debe contener el número del grupo del que se originó. La razón de la separación debe ser registrada tanto en los registros del nuevo grupo como del original.

Cuando dos o más grupos se combinan para formar un grupo más grande, todos los grupos menos uno se diseccionan y sus cuentas deben ser cero. Se debe realizar notas en los registros de todos los grupos que se combinaron, como también los números de registro de todos los grupos involucrados - tanto los cerrados (vacíos) y el grupo que permanece.

En todos los casos de separaciones y fusiones, la fecha de creación del nuevo registro debe ser la misma fecha de remoción del grupo anterior o individuo. Notas detalladas deben explicar las razones de todas las separaciones y fusiones.

Fusión de individuos en grupos y separación de grupos a individuos – Un buen manejo dicta el uso de métodos de identificación que permitan que los animales sean rastreados como individuos siempre que sea posible (Estándar de Acreditación de la AZA 1.4.3). Así, la mayoría de las instituciones registran a los animales recién adquiridos como animales individuales con identificaciones individuales.

A pesar de las mejores intenciones, a veces la identificación individual es imposible. Por ejemplo, aves en grandes aviarios pierden sus identificaciones, pequeñas ranas en terrarios mueren y se descomponen sin ser notadas. Cuando la identificación individual de varios animales del grupo se pierden y no se puede resolver en un tiempo razonable, es mejor mover a todos los posibles animales no identificables a un registro grupal, ya sea al crear un nuevo grupo o combinarlos con un grupo ya existente. Al separar y combinar los grupos, los registros deben contener las identidades de los individuos que lo originan y los registros individuales deben mostrar la nueva identidad del grupo. Si los animales del grupo vuelven a ser identificables, se les puede separar nuevamente en registros individuales para captar información demográfica más detallada. Si esto ocurre, nuevos números de registro se necesitan generalmente para los nuevos registros individuales, dado que es poco probable que se sepa que registro individual corresponde para los nuevos miembros identificables del grupo.

Contrariamente, si uno o más miembros del grupo se vuelven identificables, por ejemplo, los antes jóvenes desbandados del año se atrapan y se les vuelve a poner una banda, estos deben separarse del registro grupal y asignárseles registros individuales. El registro grupal debe incluir los números individuales asignados y los registros de todos los individuos deben mostrar el número del grupo del que

se originaron. En caso de nuevos registros individuales, la información particular del animal al que se le da un registro individual (si se conoce) debe ser transferido al registro individual. Esto incluye fecha de nacimiento, origen, identificación de los padres, etc. En los casos de separación o fusión de los grupos, la fecha de creación de los nuevos registros es la misma de la remoción del grupo o individuo anterior y notas detalladas deben explicar la razón de todos los cambios de registro.

Transferencia entre instituciones - Cuando se registra un número de animales que fueron recibidos de otra institución, los nuevos animales se deben registrar mediante el uso del mismo tipo de registros que la institución de la cual provienen los animales usa, sin importar de cómo se manejará finalmente a los animales. Si se recibe a un grupo, pero los miembros se manejarán como individuos, estos deben ser registrados primero como grupo y luego separados como individuos. De igual manera, si un número de individuos son recibidos, pero el plan es manejarlos como un grupo, estos deben ser registrados como individuos y luego fusionados en un grupo. Aunque esto implica un paso adicional en el proceso de registro, permite que los registros de ambas instituciones estén más vinculados entre sí.

Remoción de individuos de registros grupales históricos - La decisión de usar registros individuales o grupales para los registros históricos debe ser cuidadosamente y racionalmente tomada. Como se detallada anteriormente, el registro en forma de grupo debe usarse si existe información insuficiente para crear un registro individual *preciso*. El uso de registro grupal es preferible a la inclusión de información asumida pero no corroborada, es decir, rellenar la información necesaria para completar un registro individual.

Si más adelante se encuentra información adicional que permita la creación de un registro individual para uno de los miembros del registro grupal histórico, el procedimiento de la remoción del grupo es distinto que en el caso de registros actuales. Esta situación se maneja de forma distinta porque el individuo histórico no fue realmente parte del registro grupal - simplemente la información necesaria para un registro individual completo era desconocida y se incorporó "temporalmente" al registro grupal hasta que la información requerida se encontró o se hizo disponible. Por esta razón, el individuo NO debe ser separado del grupo, pero toda la referencia del individuo debe ser, en cambio, *borrada completamente* del grupo como si nunca hubiese sido parte de éste. Esto permitirá que el registro individual comience con el nuevo registro individual (en vez de la fecha de remoción del grupo) e incluirá la historia completa del animal en un único registro. Esto también previene la inflación de los números de inventarios al eliminar la posible duplicación de la misma información tanto en los registros grupales como individuales.

## Apéndice C: Directrices para crear y compartir registros animales y de colección

Desarrollado por el Grupo Asesor Científico de Manejo de Información Institucional de la AZA

Fecha original de publicación: 5 de septiembre del 2007

Fecha de revisión de la publicación: 23 de junio del 2014

El ideal mantener un registro centralizado que compila la información de cada animal del zoológico o acuario, sin embargo, a menudo la información de un animal está repartida en muchos departamentos y puede originarse de cualquier miembro del personal. Por lo tanto, es importante que los zoológicos y acuarios tengan un método formal de recolección y vinculación de toda la información en un registro oficial. Los roles y responsabilidades para cada tipo de registro deben estar claramente definidos en los protocolos que detallan los procesos de reporte, registro, distribución, almacenamiento y seguimiento. También debe haber un proceso para revisar la precisión y cuán completos están los registros. Por ejemplo, un protocolo de registro/reporte detallaría quién reporta los nacimientos o muertes, a quién se le reportan, en qué modo y a qué periodos de tiempo se reportan, quién registra formalmente la información y quién revisa el registro resultante para evaluar su precisión. Luego, el protocolo de mantención y archivo debe detallar que el registro será archivado, quién tendrá acceso y por cuánto tiempo se mantendrá el reporte archivado o cuando se desechará archivará.

La información contenida en los registros animales es esencial no sólo para el cuidado inmediato de cada animal, sino también como conjunto de datos para manejar asuntos a una escala mayor (por ejemplo, proveer normas veterinarias específicas por especie y decisiones de manejo de poblaciones, evidencia de cumplimiento con las leyes y regulaciones, identificar tendencias en las poblaciones desde el nivel institucional hasta el global, etc.). Sin importar cual sea el uso de la información, es crítico la información incorporada en los registros sea real, clara, completa y documentada. Dado que los zoológicos y acuarios varían significativamente en tamaño y estructura organizacional, es imposible aplicar un mismo procedimiento que aplique a todas las instituciones; por lo tanto, las siguientes directrices para crear y compartir registros de animales se han desarrollado para apoyar en la creación de políticas escritas que mejor se adecuen a la estructura y protocolos internos de cada institución.

### Registros animales y de colección - Definiciones y ejemplos

El Grupo Asesor Científico de Manejo de Información Institucional de la AZA (IDMAG, por su sigla en inglés) define un registro animal como: *"información, sin importar el medio físico o forma, que provee información sobre individuos animales, grupos de animales, muestras o partes de estos"*. Un registro animal puede incluir, pero no se limita a, la información sobre su procedencia, su historia, su cuidado diario, sus actividades y condición, alguna información se puede originar en los departamentos que no son de cuidado animal. Algunos ejemplos de registros animales son:

- documentos de transacción (documentación legal de propiedad, acuerdos de compra, etc.)
- información sobre identificación
- reportes de cambios en la colección (incluye traslado dentro de la institución)
- pedigrís/linaje
- información veterinaria, que puede incluir imágenes, resultado de exámenes, etc.
- información nutricional y condición física
- información sobre muestras y distribución de partes/productos

Además, el IDMAG define registros de colección como: *"información, evidencia, racionalizaciones sobre una colección animal como un todo que puede complementar o explicar información contenida en los registros animales"*. Los registros de colección pueden incluir, pero no se limitan a, documentación sobre decisiones y cambios en la colección, evidencia de cambio estructural en la institución, evidencia de cambio de nombre de los edificios y documentación de los protocolos y cambios a estos. Algunos ejemplos de registros de colección son:

- planes de la colección
- permisos

- inventarios anuales (que pueden incluir reconciliaciones con el año anterior)
- diarios y registros según área (incluye información desde, hacia o entre miembros de otra área de cuidado animal)
- reportes de cuidadores
- protocolos de manejo animal (por ejemplo, protocolos de cuidado asistido por humanos, tratamiento o cuidados especiales, etc.)
- mapas de recintos
- información de recintos/exhibidores (monitoreo, mantención, modificaciones, etc.)
- planes de investigación y artículos publicados

### Registros animales y de colección - Desarrollo

Se recomienda que cada zoológico y acuario desarrolle políticas y procedimientos escritos que apliquen para todo el personal involucrado en el cuidado animal, estos deben:

- definir los tipos de registro que se requieren.  
Por ejemplo, se puede requerir reportes diarios de los cuidadores, del personal y resúmenes semanales de actividades pueden ser requeridos a los curadores y médico veterinario principal.
- definir la información que se incluirá en cada tipo de registro.  
Siguiendo el ejemplo anterior, la institución debe especificar los tipos de información que se registrarán en el reporte diario del cuidador y en los resúmenes semanales.
- definir la ubicación principal donde se detalla distintas informaciones en los registros.  
Por ejemplo, si un zoológico no cuenta con un nutricionista, la política o procedimiento puede establecer que la información sobre la dieta animal se detallará en los reportes diarios del cuidador, en los reportes de dietas diarias desarrollados por el curador y/o tratamientos dietarios prescritos por el médico veterinario.
- asignar la responsabilidad asociada a quien debe completar cada tipo de registro y establecer tiempos para que ello ocurra.  
Por ejemplo, los cuidadores pueden ser responsables de producir reportes diarios al inicio del día siguiente y los curadores pueden ser responsables de producir resúmenes semanales el martes de la semana siguiente.
- definir un proceso para revisar la precisión con la cual se completa cada tipo de registro y asignar la responsabilidad de este proceso.  
Por ejemplo, la identidad de quién revisará cada tipo de registro, la fecha de revisión y los procesos de revisión/corrección pueden estar incluidos en la política.
- definir un proceso para identificar los registros oficiales y asignar la responsabilidad de registrar o vincular la información de estos registros.  
Por ejemplo, la identidad de quién será responsable de ingresar la información en los registros oficiales y los procesos de cómo identificar los registros oficiales pueden estar incluidos en la política.
- asegurar que la información que se ingresa en estos registros oficiales nunca sea borrada o eliminada.  
Por ejemplo, si se determina que la información ingresada es errónea, en vez de eliminarla, esta información debe ser enmendada y se debe crearse un registro que identifique que información se cambió, quién la cambió, la fecha de cambio y la razón del cambio.
- asegurar que los registros específicos de los animales de la colección, incluido los registros de departamentos que no están directamente asociados al cuidado animal, sean archivados permanentemente como parte del registro del animal correspondiente.  
Por ejemplo, si la retención de registros de su zoológico o acuario difiere de estas recomendaciones, se debe hacer todos los esfuerzos posibles por exceptuar que estos registros sean destruidos.

### Registros animales y de colección - Compartiendo información

Cada zoológico y acuario debe evaluar la propiedad que tiene sobre sus registros animales y de

colección para determinar los derechos de los empleados y entidades externas respecto a la información contenida en estos. Se recomienda que cada zoológico y acuario desarrolle políticas y procedimientos escritos para compartir y/o acceder a los registros animales y de colección que:

- identifiquen quién tiene acceso a estos registros y bajo qué condiciones.  
Por ejemplo, se debe identificar al personal de cuidado animal cuyas tareas requieran directamente de información sobre animales específicos o información de la colección. Estos miembros del personal deben ser identificados como individuos con permiso para acceder a cualquier tipo de registro específico, sin importar quién los creó o cuando fueron creados.
- asignen responsabilidad sobre la distribución, archivar y seguimiento de cada tipo de registro.  
Por ejemplo, el encargado de los registros o de registrar puede ser responsable de mantener todos los documentos de transacciones actuales y pasadas, mientras que el curador puede ser responsable de garantizar que los reportes diarios sean actualizados por los cuidadores de su sección.
- definan un sistema de notificación que especifique que información será provista en la notificación, quién será notificado, la fecha en que será notificado y el mecanismo que se usará para asegurar que la notificación sea comunicada de manera apropiada.  
Por ejemplo, el envío de un animal puede requerir que la notificación escrita sea realizada por el cuidador principal del área del animal, el curador y el médico veterinario con al menos 30 días de anticipación e identifique al animal por número de identificación individual o grupal, sexo y número del crotal o microchip, etc.
- definan dónde está disponible cada tipo de registro (almacenado o archivado) y en qué formato está (papel o digital).  
Por ejemplo, todos los documentos de transacciones pueden ser guardados en una oficina en estantes a prueba de fuego, pero se deben mantener copias de las Formularios de Información de Transferencia Animal en el área del cuidador.
- definan un sistema que permita obtener información necesaria y que esté disponible sin importar el departamento o disponibilidad/presencia de personal.  
Por ejemplo, se pueden mantener los reportes diarios de los cuidadores en una base de datos electrónica que opere en la red institucional a la cual todos los miembros del personal de cuidado animal tengan al menos acceso que permita la lectura sin posibilidad de editar el contenido.

#### **Implementación de estas recomendaciones**

El contar con protocolos consistentes y bien escritos de registro de información, y disponer de claras líneas de comunicación permitirán aumentar la calidad de los registros animales. Estas recomendaciones deben ser implementadas por todas las instituciones, sin importar los recursos técnicos. Aunque la mejor opción para hacer disponible la información es un sistema de base de datos que funcione sobre una red computacional (intranet) a la que todos los miembros del personal tengan acceso no restringido, las recomendaciones anteriores pueden ser adoptadas por los zoológicos y acuarios que no tengan conexiones electrónicas completas.

## Apéndice D: Política de la AZA sobre Manejo Responsable de Poblaciones

### Preámbulo

Los rigurosos requisitos de la acreditación de la AZA y los altos estándares éticos de conducta profesional, son inalcanzables por organizaciones similares y superan con creces los requisitos del Servicio de Inspección de Salud Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para los licencias de autorización para exhibir animales. Todo miembro de la AZA debe cumplir con el Código de Ética Profesional (<https://www.aza.org/code-of-ethics>). Con el fin de mantener estos altos estándares, las instituciones acreditadas y las instituciones relacionadas certificadas por la AZA, deben priorizar, cuando sea posible, el adquirir animales y transferirlos entre instituciones miembros de la AZA, o miembros de otras asociaciones regionales de zoológicos que tienen programas de acreditación profesionalmente reconocidos.

Las instituciones acreditadas y las instituciones relacionadas certificadas por la AZA no pueden cumplir sus importantes misiones de conservación, educación y ciencia, sin animales vivos. El manejo responsable y la sustentabilidad a largo plazo de las poblaciones de animales vivos, requieren que algunos individuos sean adquiridos y transferidos, reintroducidos o incluso sometidos de forma humanitaria a la eutanasia en determinadas circunstancias. La adquisición y transferencia de animales debe ser priorizada en base a las necesidades de sustentabilidad a largo plazo de las especies y las poblaciones manejadas por la AZA entre las instituciones acreditadas y certificadas por la AZA y entre las instituciones miembros de la AZA y las entidades no pertenecientes a esta que mantienen estándares de cuidado y bienestar animal alineados con los de la AZA. Las instituciones miembros de la AZA que adquieran animales desde la naturaleza, directamente o a través de vendedores comerciales, deben realizar una evaluación previa para asegurar que tales actividades no tengan un impacto negativo en las especies en la naturaleza. Los animales sólo deben ser adquiridos de entidades que no pertenecientes a la AZA que se sabe que operan legalmente y conducen sus negocios de una manera que refleja y/o apoya el espíritu y la intención del Código de Ética Profesional de la AZA, así como esta Política.

### I. INTRODUCCIÓN

Esta Política de la AZA sobre Manejo Responsable de Poblaciones proporciona orientación a los miembros de AZA para:

1. Asegurar que los animales de las instituciones miembros de AZA y las instituciones relacionadas certificadas no sean transferidos a individuos u organizaciones que carezcan de los conocimientos técnicos o instalaciones adecuadas para cuidar de ellos [*ver apéndices específicos sobre taxones (en desarrollo)*].
2. Asegurar que la salud y la conservación de las poblaciones silvestres y de los ecosistemas sean cuidadosamente consideradas según sea apropiado,
3. Mantener un estándar de conducta adecuado para los miembros de AZA durante las actividades de adquisición y transferencia/reintroducción, incluyendo el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones aplicables,
4. Asegurar que la salud y el bienestar individual de los animales sea una prioridad durante las actividades de adquisición y transferencia/reintroducción, y
5. Apoyar los objetivos establecidos para el manejo cooperativo de poblaciones y de los Programas de Animales [Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés), Studbooks, y Grupos Asesores de Taxones (TAG, por su sigla en inglés)]

Esta Política de la AZA sobre Manejo Responsable de Poblaciones servirá como política por defecto para las instituciones miembros de la AZA. Las instituciones deben desarrollar su propia Política sobre Manejo Responsable de Poblaciones con el fin de abordar inquietudes locales específicas. Toda política institucional debe incorporar y no estar en conflicto con los estándares de adquisición y transferencia/transición de la AZA.

## II. LEYES, AUTORIDAD, MANTENCIÓN DE REGISTROS, IDENTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

En relación con la adquisición o transferencia/manejo de todos los animales y especímenes vivos (sus partes, materiales y/o productos vivos y no vivos), deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Toda adquisición, transferencia, eutanasia y reintroducción debe cumplir los requerimientos de todas las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales aplicables. La eutanasia humanitaria debe realizarse de acuerdo con la política establecida de eutanasia de la institución y seguir las recomendaciones actuales de las Directrices de la AVMA para la Eutanasia de Animales (Edición de 2013 <https://www.avma.org/KB/Policies/Documents/euthanasia.pdf>) o las Directrices de la AAZV sobre la eutanasia de los animales no domésticos. La propiedad y cualquier cadena de custodia aplicable deben estar documentadas. Si no existe tal información, deberá proporcionarse una explicación sobre dichos animales y especímenes. Toda adquisición de animales desde la naturaleza debe hacerse de acuerdo con todas las leyes y regulaciones locales, estatales, federales e internacionales y no debe ser perjudicial para la viabilidad a largo plazo de las especies en la naturaleza.
2. El Director / Director Ejecutivo de la institución debe tener la autoridad final para todas las adquisiciones, transferencias y eutanasias.
3. Las adquisiciones o transferencias/eutanasias/reintroducciones deben documentarse a través de sistemas de registro institucional. La capacidad de identificar qué animal está siendo transferido es muy importante y el método de identificación individual para cada animal debe ser documentado. Toda documentación existente debe acompañar todas las transferencias. Los datos de registro animal y guías de registro han sido desarrolladas para ciertas especies para estandarizar el proceso (<https://www.aza.org/idmag-documents-and-guidelines>).
4. En el caso de algunas especies coloniales, de grupo o prolíficas, que se mantienen en agrupaciones, puede ser imposible o no práctico identificar a los animales de forma individual. Estas especies pueden ser mantenidas, adquiridas, transferidas y manejadas como un grupo o colonia, o como parte de un grupo o colonia.
5. Si el uso previsto de material obtenido de animales vivos o no vivos es para crear animales vivos, su adquisición y transferencia deben seguir las mismas directrices. Si el germoplasma es adquirido o transferido con la intención de crear animales vivos, la propiedad de la descendencia debe estar claramente definida en los documentos de transacción (por ejemplo, contratos de préstamo reproductivo).

Las instituciones que adquieren, transfieren o manejan especímenes, deben considerar los usos actuales y posibles a futuro a medida que se disponen de nuevas tecnologías. Todos los especímenes a partir de los cuales el ADN nuclear podría ser recuperado deben ser cuidadosamente considerados para su preservación ya que estas tecnologías básicas de extracción de ADN ya existen.

6. Las instituciones miembros de la AZA deben mantener documentos de transacción (por ejemplo, formularios de confirmación, acuerdos reproductivos) que proporcionan los términos y condiciones de adquisiciones de animales, transferencias y préstamos, incluyendo documentación sobre partes, productos y materiales de animales. Estos documentos deben requerir que el potencial receptor o proveedor adhiera a la Política sobre Manejo Responsable de Poblaciones y al Código de Ética

Profesional de la AZA, además debe exigir el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables de las autoridades locales, estatales, federales e internacionales.

7. En el caso de animales (vivos o no vivos) y sus partes, materiales o productos (vivos o no vivos) mantenidos en préstamo, un permiso por escrito del propietario debe obtenerse antes de cualquier transferencia. El permiso debe ser documentado en los registros institucionales.
8. Se deben implementar los protocolos de necropsia y de muestreo establecidos por los Planes de Supervivencia de Especies y de los Grupos Asesores de Taxones de la AZA.
9. Algunos gobiernos mantienen la propiedad de las especies naturalmente presentes dentro de sus fronteras. Por lo tanto, incumbe a las instituciones determinar si los animales que adquieren o transfieren son propiedad de una entidad gubernamental, extranjera o nacional, y actuar en consecuencia revisando las políticas de propiedad gubernamental disponibles en el sitio web de la AZA. En el caso de los animales de propiedad estatal, las propuestas y/o las notificaciones de transferencias deben enviarse al administrador de la especie para aquellas especies que son propiedad del gobierno.

### III. REQUERIMIENTOS DE ADQUISICIÓN

#### A. Adquisiciones generales

1. Las adquisiciones deben ser consistentes con la misión de la institución, tal como se refleja en su Plan Institucional de Colección, abordando sus objetivos de exhibición/educación, conservación y/o científicos en relación con el individuo o la especie.
2. Los animales (silvestres, ferales y domésticos) pueden ser mantenidos temporalmente por razones tales como ayudar a las agencias gubernamentales u otras instituciones, rescate y/o rehabilitación, investigación, producción exitosa de descendencia a partir del material de gametos recuperados o esfuerzos iniciales para la reintroducción, o exhibiciones especiales.
3. Toda institución receptora debe contar con la experticia y los recursos necesarios para apoyar y proporcionar cuidado y manejo profesional para las especies, de modo que se satisfagan las necesidades físicas, psicológicas y sociales de cada animal y cada especie.
4. Si la adquisición involucra a una especie manejada por un Programa Animal de la AZA, la institución debe comunicarse con el Coordinador del Programa Animal y, en el caso de los Programas Verdes de Planes de Supervivencia de las Especies, debe cumplir con la Política de Participación Total de la AZA (<https://www.aza.org/board-approved-policies-and-position-statements>).
5. Las instituciones miembros de la AZA deben consultar los Planes Regionales de Colección (RCPs, por su sigla en inglés) aprobados por el Comité de Conservación y Manejo de Fauna Silvestre de la AZA (WCMC, por su sigla en inglés), a los coordinadores de Programas de Animales y los Manuales para Cuidado de Animales de la AZA (ACMs, por su sigla en inglés) cuando toman decisiones en relación a adquisiciones.
6. Las instituciones miembros de la AZA que trabajan con proveedores comerciales que adquieren animales desde la naturaleza deben realizar una evaluación para asegurar que la colección de animales de los vendedores es legal y que llevan a cabo prácticas éticas. Los proveedores comerciales deben tener objetivos de conservación y bienestar animal similares a los de las instituciones de la AZA.
7. Las instituciones miembros de la AZA pueden adquirir animales a través de donaciones del público y otras entidades que no son de la AZA cuando es en el mejor interés para el animal y/o la especie.

## B. Adquisiciones desde la naturaleza

La mantención de poblaciones de animales silvestres para fines de exhibición, educación y conservación es una función fundamental de las instituciones miembros de la AZA. Los zoológicos y acuarios de la AZA consideran el salvar especies y conservar la vida silvestre y sus ecosistemas, como parte fundamental de su misión. Como tal, la AZA reconoce que hay circunstancias en las que se necesitan realizar adquisiciones desde la naturaleza para mantener poblaciones sanas y diversas de animales. Las poblaciones sanas y sustentables apoyan los objetivos de los programas de especies manejadas y la misión central de los miembros de la AZA. En algunos casos, la adquisición de individuos desde la naturaleza puede ser una opción viable además de, o en lugar de, depender de programas de reproducción con animales que ya están bajo cuidado humano.

La adquisición de animales desde la naturaleza puede resultar en beneficios socioeconómicos y protección del medio ambiente. Por lo tanto la AZA apoya la adquisición ambientalmente sustentable / beneficiosa desde la naturaleza cuando ello produce un resultado positivo para la conservación.

1. Antes de adquirir animales desde la naturaleza, se insta a las instituciones a examinar fuentes alternativas, incluidas otras instituciones acreditadas por la AZA y otras asociaciones regionales de zoológicos u otras entidades que no pertenecen a la AZA.
2. Cuando se adquieren animales desde la naturaleza, debe tenerse en cuenta los efectos a largo plazo para la salud y el bienestar tanto de la población silvestre como para los individuos. En situaciones de crisis, cuando la supervivencia de una población está en riesgo, las decisiones de rescate serán tomadas en base a cada caso el organismo y la institución apropiados.
3. Los zoológicos y acuarios de la AZA pueden apoyar a las agencias de vida silvestre proporcionando refugio para animales nacidos en la naturaleza si son incapaces de sobrevivir por sí mismos (por ejemplo, en caso de animales huérfanos o lesionados) o eutanaziando a los animales ya sea porque representan un riesgo para los seres humanos o por razones humanitarias.
4. Las instituciones sólo deben aceptar animales desde la naturaleza después de una evaluación de riesgo que determine que el zoológico / acuario puede mitigar cualquier posible impacto adverso en la salud, cuidado y mantención de los animales existentes que ya están alojados en el zoológico o acuario y de los nuevos animales que son adquiridos.

## IV. REQUERIMIENTOS DE TRANSFERENCIA, EUTANASIA Y REINTRODUCCIÓN

### A. Animales vivos

El éxito de la conservación y el manejo animal depende de la cooperación de muchas entidades, tanto miembros como no miembros de la AZA. Si bien es preferible ubicar animales en instituciones acreditadas o instalaciones certificadas relacionadas por la AZA, es importante fomentar una cultura de cooperación entre aquellas entidades que comparten la misión de la AZA por salvar especies y proveer excelencia en el cuidado de los animales.

1. Los miembros de la AZA deben asegurar que para todos los animales bajo su cuidado que son transferidos, humanamente eutanasiados y/o reintroducidos, se cumple de alguna manera con los estándares de AZA, y que los animales no sean transferidos a aquellos que no están calificados para cuidarlos adecuadamente. Consultar IV.12, más adelante, para más requisitos con respecto a la eutanasia.
2. Si la transferencia de animales o sus especímenes (partes, materiales y productos) involucra a una especie manejada por un Programa Animal de la AZA, la institución debe comunicarse con el Coordinador del Programa Animal y, en el caso de los Programas Verdes del Plan de Supervivencia

de Especies, se debe cumplir con la Política de Participación Total de la AZA (<https://www.aza.org/board-approved-policies-and-position-statements>).

3. Las instituciones miembros de la AZA deben consultar los Planes Regionales de Colección (RCPs, por su sigla en inglés) aprobados por el Comité de Conservación y Manejo de Fauna Silvestre de la AZA (WCMC, por su sigla en inglés), a los coordinadores de los Programas de Animales y los Manuales para Cuidado de Animales de la AZA cuando toman decisiones de adquisición.
4. Los animales adquiridos únicamente como fuente de alimento para ser consumidos por los animales de los cuales cuida la institución, no suelen ser ingresados como animales de la colección. Puede haber ocasiones en las que sea apropiado utilizar animales de la colección cuyas poblaciones excede la capacidad de carga, como animales para alimentación con el fin de sostener a otros animales. En algunos casos, la institución puede cambiar la condición de estos animales a "animal de alimentación" como parte de su programa de manejo sostenido a largo plazo para la especie.
5. En las transferencias hacia entidades que no son miembros de AZA, los miembros de la AZA deben realizar una evaluación previa y deben tener una validación documentada. Esta documentación debe incluir una o más cartas de referencia, por ejemplo, de un profesional apropiado de la AZA u otra fuente confiable con experiencia en cuidado y bienestar animal, que esté familiarizado con el receptor propuesto y con sus prácticas actuales. El receptor debe tener la experiencia y los recursos necesarios para cuidar y mantener adecuadamente a los animales. Todo receptor debe contar con los conocimientos y recursos necesarios para apoyar y proveer el cuidado y manejo profesional de las especies, de manera que las necesidades físicas, psicológicas y sociales de cada animal y especie se cumplan dentro de los parámetros de la filosofía y prácticas zoológicas modernas. La documentación de apoyo debe mantenerse en la institución miembro de la AZA (ver #IV.9 más adelante).
6. Los animales domésticos deben ser transferidos de acuerdo con prácticas humanitarias de ganadería localmente aceptables, incluyendo subastas, y deben estar sujetos a todas las leyes y regulaciones relevantes.
7. Los miembros de la AZA no deben enviar ningún animal no doméstico a la subasta o a ninguna organización o individuo que pueda exhibir o vender el animal en una subasta. *Ver ciertos apéndices específicos de esta Política para algunos taxones (en desarrollo) para obtener información sobre excepciones.*
8. Los animales no deben ser enviados a organizaciones o individuos que permitan la caza de ellos; es decir, ningún animal transferido desde una institución AZA puede ser cazado. Para fines de mantenimiento de poblaciones de zoológicos y acuarios genéticamente saludables y sustentables, las instituciones acreditadas por la AZA y las instituciones certificadas relacionadas pueden enviar animales a organizaciones o individuos no miembros AZA (ver #IV.5 ver más atrás). Estas entidades no miembros de la AZA (por ejemplo, granjas y ranchos) deben seguir las prácticas apropiadas de manejo de ranchos y otras prácticas de conservación orientadas para apoyar la sustentabilidad de las poblaciones.
9. Toda institución que da en préstamo a un animal, debe monitorear y documentar anualmente las condiciones de todo espécimen prestado y la capacidad del (de los) receptor (es) para proporcionar la atención adecuada (ver #IV.5 más arriba). Si las condiciones y el cuidado de los animales violan el acuerdo de préstamo, la institución de préstamo debe exigir la devolución del animal o asegurar una corrección rápida de la situación. Además, la política de préstamo de una institución no debe estar en conflicto con la Política de la AZA sobre el Manejo Responsable de Poblaciones.
10. Si animales vivos son enviados a una entidad que no es miembro de AZA con fines de investigación, esta entidad debe ser un centro de investigación registrado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y acreditado por la Asociación Internacional para la Evaluación y Acreditación de

Laboratorios de Cuidado Animal (AAALAC, por su sigla en inglés), si ello aplica. Para las transacciones internacionales, la institución receptora debe estar registrada por el organismo equivalente de ese país que tenga aplicación sobre el bienestar animal. En los casos en que se realice investigación, pero no se requiere supervisión gubernamental, las instituciones deben hacer una evaluación previa para asegurar el bienestar de los animales durante la investigación.

11. Las reintroducciones y la liberación de animales hacia la naturaleza deben cumplir con todas las leyes y regulaciones locales, estatales e internacionales aplicables. Toda reintroducción requiere adherirse a las mejores prácticas sanitarias y veterinarias para asegurar que los patógenos no nativos no son introducidos al medio ambiente evitando así exponer a los animales silvestres a nuevos patógenos. Las reintroducciones pueden ser parte de un programa de recuperación y deben ser compatibles con las Directrices de Reintroducción del Grupo de Especialistas en Reintroducción de la UICN (<http://www.iucnsscrg.org/index.php>).
12. La eutanasia humanitaria puede utilizarse por razones médicas para abordar problemas de calidad de vida de los animales o para prevenir la transmisión de enfermedades. La AZA también reconoce que la eutanasia humanitaria puede emplearse para manejar la demografía, la genética y la diversidad de las poblaciones animales. La eutanasia humanitaria debe realizarse de acuerdo con la política establecida de eutanasia de la institución y seguir las recomendaciones de las actuales Directrices de la AVMA para la Eutanasia de Animales (Edición de 2013 <https://www.avma.org/KB/Policias/Documents/euthanasia.pdf>) o las Directrices de la AAZV sobre la eutanasia de animales no domésticos.

## **B. Animales no vivos y especímenes**

Los miembros de AZA deben optimizar el uso y recuperación de restos a partir de los animales. Todas las transferencias deben cumplir los requerimientos de todas las leyes y regulaciones aplicables.

1. La recuperación óptima de los restos de animales puede incluir la realización de una necropsia completa que incluya, si es posible, una evaluación histológica de los tejidos previo a dar uso de los especímenes en educación y/o en exhibidores. Se deben implementar los protocolos de necropsia y muestreo establecidos por los Planes de Supervivencia de Especies (SSPs, por su sigla en inglés) y de los Grupos Asesores de Taxones de la AZA (TAGs, por su sigla en inglés). Esta información debe estar disponible para el manejo poblacional de los Programas SSPs.
2. Se debe maximizar el uso educativo de animales no vivos, y/o de sus partes, materiales y productos y se debe considerar su uso en proyectos patrocinados por los Programas Animales y otros proyectos científicos que proporcionan datos para el manejo y/o conservación de especies.
3. Los animales no vivos, pueden utilizarse como animales de alimentación para sostener a otros animales que la institución considere apropiados siempre que se manipulan adecuadamente para proteger la salud de los animales que los consumirán.
4. Los miembros de la AZA deben consultar con los coordinadores de los Programas Animales de la AZA para determinar si existen proyectos o protocolos existentes para optimizar el uso de materiales antes de transferir o disponer restos/muestras.
5. Las instituciones miembros de la AZA deben desarrollar acuerdos y documentación asociada para la transferencia o donación de animales no vivos, sus partes, materiales, productos y especímenes, a entidades no miembros de la AZA como universidades y museos. Estos acuerdos deben hacerse con entidades que cuenten a largo plazo con una capacidad apropiada de curatoría/colección, protocolos de investigación o necesidades de programas educativos y/o exhibiciones.

## **DEFINICIONES**

**Adquisición:** La adquisición de animales puede ocurrir a través de la reproducción (nacimientos, eclosión, clonación y división de invertebrados marinos = "fragmentación"), comercio, donación, arriendo, préstamo, transferencia (intra e interinstitucional), compra, recolección, confiscación, apareciendo en terreno que es propiedad del zoológico, o rescate y/o rehabilitación para su liberación.

**Animal doméstico:** Ejemplos de animales domésticos pueden incluir ciertas especies de camélidos, ganado, gatos, perros, hurones, cabras, cerdos, renos, roedores, ovejas, periquitos, gallinas, palomas, patos, gansos, faisanes, pavos y carpas koi.

**Disposición:** "Disposición/Disponer de" en este documento está limitado a la disposición completa y permanente de un individuo vía incineración, entierro u otro medio de destrucción permanente.

**Documentación:** Ejemplos de documentación incluyen registros ZIMS, acuerdos de "préstamos reproductivos", registros de cadena de custodia, cartas de referencia, acuerdos de transferencia y documentos de transacciones. Esta documentación maximiza el intercambio de datos.

**Documentos de transacción:** Los documentos de transacción deben ser firmados por los representantes autorizados de ambas partes, y las copias deben ser conservadas por ambas partes\*. En el caso de préstamos, el permiso del propietario para actividades apropiadas debe ser documentado en los registros institucionales. Este o estos documento(s) deben completarse antes de realizar una transferencia. En el caso de rescate, confiscación y evacuación debido a desastres naturales, se entiende que los documentos podrían no estar disponibles hasta después del consentimiento o transporte. En este caso, la documentación (por ejemplo, un registro) debe mantenerse para conciliar el inventario y la cadena de custodia después de que ocurra el evento. (\*En el caso de los animales de propiedad gubernamental, las notificaciones de transferencias deben enviarse al administrador de especies para aquellas especies que son propiedad del gobierno).

**Entidades no pertenecientes a la AZA:** Las entidades no pertenecientes a la AZA incluyen instituciones no acreditadas y no certificadas por la AZA, instituciones en otras regiones, instituciones académicas, museos, centros de investigación, individuos particulares, etc.

**Especímen:** Ejemplos de especímenes incluyen partes de animales, sus materiales y sus productos, incluyendo fluidos corporales, líneas celulares, clones, contenido digestivo, ADN, fecas, fragmentos de invertebrados marinos (corales), germoplasma y tejidos.

**Ética de adquisición/transferencia/eutanasia:** Los intentos de los miembros de evitar las indicaciones de los Programas de Animales de la AZA en lo que respecta a la adquisición de animales, pueden ser perjudiciales para la Asociación y sus Programas de Animales. Tal acción también puede ser perjudicial para las especies involucradas y puede ser una violación del Código de Ética Profesional de la Asociación. Los intentos de los miembros para eludir los Programas de Animales de la AZA en lo que respecta a transferencia, eutanasia o reintroducción de animales pueden ser perjudiciales para la Asociación y sus Programas de Animales (a menos que el animal o animales sean considerados excedentes en la población del Programa Animal por el Coordinador del Programa Animal).

**Eutanasia:** Muerte humanitaria. Esta acción remueve a un animal de la población manejada. Los especímenes se pueden conservar en museos o colecciones criopreservadas. La eutanasia humanitaria debe realizarse de acuerdo con la política establecida de eutanasia de la institución y seguir las recomendaciones de las actuales Directrices de la AVMA para la Eutanasia de los Animales (Edición de 2013 <https://www.avma.org/KB/Policies/Documents/euthanasia.pdf>) o las Directrices de la AAZV sobre la eutanasia de los animales no domésticos).

**Excedente:** Los Programas de Animales, administrados científicamente por la AZA, incluyendo los Planes de Supervivencia de Especies, han reproducido y reintroducido con éxito especies en peligro crítico para el beneficio de la humanidad. Para cumplir estos objetivos fundamentales de conservación, las poblaciones deben ser manejadas dentro de los límites de "la capacidad de carga". A veces, el número de animales en una población excede la capacidad de carga, sin intención de faltar al respeto de los animales que se encuentran en esa condición, nos referimos a ellos como "excedentes" dentro de la población manejada.

**Feral:** Los animales ferales son animales que han escapado de la domesticación o han sido abandonados en la naturaleza y se han adaptado a la vida silvestre donde han tenido descendencia. Los animales ferales pueden ser adquiridos por razones temporales o permanentes.

**Grupo:** Ejemplos de especies coloniales, que viven en grupo o son prolíficas, que incluye y no se limita a ciertos invertebrados terrestres y acuáticos, peces, tiburones/rayas, anfibios, reptiles, aves, roedores, murciélagos, grandes rebaños y otros mamíferos.

**Institución miembro de la AZA:** En esta política "las instituciones miembros de la AZA" se refiere a las instituciones acreditadas (parques zoológicos y acuarios) o instituciones relacionadas certificadas por la AZA. "Miembros de la AZA" se puede referir a instituciones o individuos.

**Intercambio de datos:** Cuando los especímenes son transferidos, tanto la institución que transfiere como la que recibe, deben acordar los datos que deben ser transferidos con el o los especímenes. Los ejemplos de la documentación asociada incluyen procedencia del animal, permisos originales, crotales y otros conjuntos de datos, datos de la historia de vida del animal, cómo y cuándo los especímenes fueron recolectados y conservados, etc.

**Ley Lacey:** La Ley Lacey prohíbe la importación, exportación, transporte, venta, recepción, adquisición o compra de vida silvestre tomadas o poseídas en violación de cualquier ley, tratado o regulación de los Estados Unidos o cualquier ley tribal india de la ley de vida silvestre. En los casos en que no hay documentación que acompaña a una adquisición, el animal o los animales no pueden ser transferidos entre estados. Si el animal fue adquirido de forma ilegal en cualquier momento, todo movimiento a través de las fronteras estatales o internacionales sería una violación de la Ley Lacey.

**Monitoreo anual y conocimiento de las condiciones de la institución receptora previo al traslado:** Considerando la salud de los animales, es importante conocer las condiciones de cuidado que ofrece la institución receptora previo a realizar el traslado. Los ejemplos de monitoreo y documentación anuales incluyen y no están limitados a registros de inventario, registros de salud, fotografías de las instalaciones en la institución receptora e inspecciones directas por profesionales de la AZA con conocimiento en cuidado animal. El nivel de información requerido a la institución receptora dependerá de las relaciones profesionales.

**Museo:** Es una excelente práctica que los zoológicos y acuarios modernos establezcan relaciones con museos locales u otros bio-repositorios, esto puede maximizar el valor de los animales cuando mueren (por ejemplo, saber a quién llamar cuando tienen un animal en necropsia, o especímenes para criopreservación). Los museos de historia natural que son miembros de la Alianza de Colecciones de Ciencias Naturales (NSCA, por su sigla en inglés) y bio-repositorios "congelados" que son miembros de la Sociedad Internacional de Repositorios Biológicos y Ambientales (ISBER, por su sigla en inglés) son colaboradores potenciales que podrían ayudar a los zoológicos a encontrar depósitos apropiados para especímenes biológicos.

**Reintroducción:** Transferencias de animales desde una población zoológica viviente mantenida en un zoológico / acuario hacia la naturaleza a través de reintroducciones u otros medios legales.

**Transferencia:** Las transferencias ocurren cuando el animal deja la institución por cualquiera sea la razón. Las razones para la transferencia o la eutanasia pueden incluir el manejo cooperativo de la población (manejo genético, demográfico o conductual), el bienestar animal o las razones de manejo del comportamiento (incluyendo la maduración sexual y las necesidades de manejo individual). Los tipos de transferencia incluyen el retiro mediante donación, comercio, arriendo, préstamo, transferencias inter e intrainstitucionales, venta, escape, robo. La reintroducción a la naturaleza, la eutanasia humanitaria o la muerte natural son otras situaciones posibles para los animales en una población.

**EJEMPLO DEL PERFIL DE LA INSTITUCIÓN RECEPTORA**

Ejemplos de preguntas para transferencias a entidades que no son miembros AZA (de los documentos del Perfil de Institución Receptora de la AZA):

**¿Ha sido su organización, o cualquiera de sus oficiales, procesada, condenada o multada por un organismo estatal o federal en base a cualquier ley o reglamento que involucre el cuidado o bienestar de los animales alojados en sus instalaciones? (Si es así, por favor explique en una hoja separada).**

**Los receptores están de acuerdo en que el o los especímenes o sus descendientes no serán utilizados, vendidos o comercializados para ningún propósito contrario a lo establecido en el Código de Ética de la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) (adjunto)**

**Referencias de otras personas que no sean empleados del zoológico o acuario, mínimo 2 referencias (por favor proporcione referencias adicionales en una hoja separada):**

Nombre de referencia		Teléfono	
Institución		Fax	
Dirección		E-mail	
Ciudad	Estado		Código postal
País		¿Miembro de la AZA?	

Nombre de referencia		Teléfono	
Institución		Fax	
Dirección		E-mail	
Ciudad	Estado		Código postal
País		¿Miembro de la AZA?	

**Información del médico veterinario:**

Médico veterinario		Teléfono	
Clínica		Fax	
Dirección		E-mail	
Ciudad	Estado		Código postal
País			

**¿Cómo se identifican los animales en su institución? Si los animales no son identificables en su instalación, por favor proporcione aquí una explicación sobre el por qué no están identificados:**

**¿Dónde adquiere y envía los animales? (Selecciona todas las opciones que correspondan)**

Instituciones de la AZA	Instituciones no pertenecientes a la AZA	Subastas de animales exóticos	Tiendas de mascotas
Ranchos o cotos de caza	Proveedores de animales	Criadores privados	Ranchos sin caza
Industria de entretenimiento	Aficionados	Laboratorios de investigación	Naturaleza o vida silvestre
Otro			

**¿Qué criterios específicos se utilizan para evaluar si una institución es apropiada para que usted les envíe animales?**

**Por favor proporcione todos los documentos nombrados a continuación:**

**Requeridos:**

1. Por favor proporcionar una breve declaración de intención para los especímenes solicitados.
2. Currículums de los responsables principales del cuidado y manejo de los animales.

3. Descripción (incluyendo fotografías) de las instalaciones y exhibiciones donde se alojarán a los animales.
4. Copia de su inventario actual de animales.

**Sólo si es aplicable:**

5. Copias de sus últimos dos informes de inspección por el USDA (si aplica).
6. Copias de los actuales permisos federales y estatales.
7. Copia de su política de adquisición / disposición institucional.

**(Sólo uso interno) Inspección en persona de la instalación (Miembro del personal / fecha, adjunte notas):**

(Institución local: proporcionar un lenguaje legal que certifique que la información contenida en este documento es verdadera y correcta)

**(Validez: Este documento y todos los materiales asociados serán válidos por un período de 2 años a partir de la fecha de la firma.)**

**Ejemplo de acuerdo para la institución receptora (acepta las siguientes condiciones al firmar):**

EL RECEPTOR ACEPTA QUE EL O LOS ANMALES Y SU DESCENDENCIA NO SERÁN UTILIZADOS, VENDIDOS O COMERCIAADOS O CAZADOS DEPORTIVAMENTE, NI SER USADOS EN CUALQUIER INVESTIGACIÓN TERMINAL O ESTRESANTE O ENVIADO A UNA SUBASTA DE ANIMALES. EL RECEPTOR ACUERDA ADEMÁS QUE EN EL CASO EN QUE EL RECEPTOR DESEE DISPONER DE UN ANIMAL DONADO POR (INSTITUCIÓN), EL RECEPTOR NOTIFICARA PREVIAMENTE A (INSTITUCIÓN) SOBRE LA IDENTIDAD DEL TRANSFERENTE PROPUESTO Y LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE SU DISPOSICIÓN Y DARÁ LA OPORTUNIDAD A (INSTITUCIÓN) DE ADQUIRIR EL O LOS ANIMALES SIN CARGOS. SI LA INSTITUCIÓN ELIGE NO RECLAMAR EL ANIMAL DENTRO DE LOS DIEZ (10) DÍAS HÁBILES POSTERIORES A ESTA NOTIFICACIÓN, ENTONCES, EN TAL CASO, (INSTITUCIÓN) RENUNCIA A CUALQUIER DERECHO QUE PUEDA TENER SOBRE EL ANIMAL Y EL RECEPTOR PUEDE DISPONER DEL ANIMAL COMO SE PROPONE.

Nota institucional: El texto anterior es similar al lenguaje que la mayoría de los criadores de perros usan en sus contratos cuando venden un cachorro. Si los criaderos de perros pueden proporcionar esa protección a los cachorros, los zoológicos / acuarios pueden proporcionarlo para sus animales. Algunas entidades han sido renuentes a firmarlo, y en ese caso se vuelve a la modalidad de préstamo y la institución de origen conserva la propiedad del animal. En ambos casos, se consulta sobre una eventual transferencia y destino final del animal.

## Apéndice E: Procedimientos recomendados de cuarentena

**Instalaciones de cuarentena:** Debe existir una instalación separada de cuarentena, con la capacidad de alojar mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. Si no existe una instalación específica de cuarentena, los animales recién adquiridos deben estar aislados de la colección establecida de tal manera que se prohíba el contacto físico, se prevenga la transmisión de enfermedades y se evite la contaminación aérea mediante aerosoles y contaminación a través del drenaje.

Tal separación debe ser obligatoria para los primates, pequeños mamíferos, aves y reptiles y se debe intentar cuando sea posible con grandes mamíferos como grandes ungulados y carnívoros, mamíferos marinos y cetáceos. Si la institución receptora no cuenta con las instalaciones apropiadas para el aislamiento de grandes primates, se puede realizar una cuarentena pre-traslado en una institución acreditada por la AZA o por la Asociación Americana de Ciencias de Animales de Laboratorio (AALAS, por su sigla en inglés) siguiendo el protocolo institucional de cuarentena. En este caso, el inicio del traslado se debe realizar en aislamiento de otros primates. Las regulaciones locales, estatales o federales más estrictas tienen prioridad sobre estas recomendaciones.

**Duración de la cuarentena:** Para todas las especies la cuarentena debe estar bajo la supervisión de un médico veterinario y durar mínimo 30 días (a menos que el personal veterinario indique algo diferente). Mamíferos: Si durante el período de 30 días de cuarentena, se introducen a esta área más mamíferos del mismo orden, el período de cuarentena debe reiniciar. No obstante, si se introducen mamíferos de un orden distinto a aquellos que ya están en cuarentena, esto no tendrá un impacto negativo en los animales que ya iniciaron su período de cuarentena. Aves, reptiles, anfibios o peces: El período de 30 días de cuarentena debe ser cerrado para cada una de las clases mencionadas. Por lo tanto, la adición de cualquier ave a un área de cuarentena de aves requiere que el período de 30 días comience de nuevo. Lo mismo aplica para reptiles, anfibios o peces.

**Personal de cuarentena:** Se debe designar un cuidador que sólo se atienda a los animales en cuarentena o un cuidador que sólo atienda a los animales en cuarentena después de cumplir sus responsabilidades con las especies residentes. El equipamiento usado para alimentar y hacer la limpieza de los animales en cuarentena sólo se debe utilizar con estos animales. Si esto no es posible, el equipamiento se debe limpiar con un desinfectante apropiado (según designe el médico veterinario que supervisa la cuarentena) antes del uso con los animales post-cuarentena.

Las instituciones deben tomar precauciones para minimizar el riesgo de exposición del personal a enfermedades zoonóticas que puedan estar presentes en los animales recién adquiridos. Estas precauciones pueden incluir el uso de pediluvios, uso de ropa protectora adecuada, en algunos casos mascarillas y minimizar la exposición física con algunas especies (por ejemplo, primates) mediante el uso de restricción química en vez de física. Se debe establecer un programa de diagnóstico/vigilancia mediante el uso de la prueba de tuberculina para el personal de los zoológicos y acuarios con el fin de asegurar la salud tanto del personal como de los empleados.

**Protocolo de cuarentena:** Durante este período, se deben aplicar ciertas medidas profilácticas. Se deben recolectar muestras fecales individuales o representativas de un gran número de individuos alojados en un área limitada (por ejemplo, aves de la misma especie en un aviario o ranas en un terrario) al menos dos veces y examinar en busca de parásitos gastrointestinales. El tratamiento debe ser prescrito por el médico veterinario tratante. Idealmente, el egreso de cuarentena debe depender de la obtención de dos resultados negativos de muestras fecales con una separación mínima de dos semanas ya sea al comienzo o después del tratamiento de desparasitación. Además, los animales deben ser evaluados en busca de ectoparásitos y ser tratados según corresponda.

Las vacunas se deben actualizar según corresponda para la especie. Si el animal llega sin historial de vacunas, éste debe ser tratado como un animal no vacunado y recibir una serie apropiada de vacunas. Cuando sea posible, se debe recolectar sangre y almacenar una muestra de suero. Ya sea a 70°C (-94°F) en un congelador con sistema *frost-free* o a 20°C (-4°F) en un congelador que no sea *frost-free* debe estar disponible para almacenar el suero. Este suero podría ser un recurso importante para evaluaciones retrospectivas de patógenos.

El período de cuarentena también representa una oportunidad para, cuando sea posible, identificar permanentemente a todos los animales sin identificación cuando estén anestesiados o contenidos (por

ejemplo, mediante tatuajes, marcas en la oreja, crotal en la oreja, etc.). También, cuando los animales estén contenidos o inmovilizados, se debe realizar un examen físico completo, incluido un examen dental. Se deben mantener registros médicos completos y estos deben estar disponibles para todos los animales durante el período de cuarentena. Los animales que mueran en cuarentena deben ser sometidos a una necropsia bajo la supervisión de un médico veterinario y se deben tomar muestras representativas de tejidos para evaluación histopatológica.

Procedimientos de cuarentena: Las siguientes son recomendaciones y sugerencias de procedimientos de cuarentena para jaguares:

*Jaguar:*

Requerido:

1. Exámenes de fecas directos y de flotación
2. Vacunas según corresponda

Altamente recomendados:

1. Hemograma/Perfil bioquímico
2. Urianálisis
3. Serología apropiada (PIF, ViLef, VIF)
4. Exámenes para el diagnóstico de *Dirofilaria immitis* si ello es apropiado para la especie.

## Apéndice F: Declaración de posición y política de programas de animales embajadores

### Política de programas de animales embajadores

Originalmente aprobado por el Consejo de Directores de la AZA – 2003

Actualizada y aprobada por el Consejo – Julio de 2008 y junio de 2011

La Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA) reconoce muchos beneficios para el público y, principalmente, para la conservación en la realización de presentaciones con animales embajadores. La *Declaración de Posición sobre Animales Embajadores* del Comité de Educación y Conservación de la AZA resume el valor de las presentaciones con animales embajadores.

Para el propósito de esta política, un animal embajador se define como "un animal cuyo papel incluye el manejo y/o entrenamiento por parte del personal o voluntarios, para participar en interacciones con el público en apoyo a las metas institucionales de educación y conservación". Algunos animales son designados como animales embajadores a tiempo completo, mientras que otros son designados como tales sólo ocasionalmente. Los Estándares de Acreditación para los animales embajadores son aplicables para todos los animales durante el tiempo que son designados como animales embajadores.

Hay tres categorías principales de interacciones con animales embajadores:

1. En terreno de la institución con el animal embajador dentro de su exhibidor / recinto:
  - a. Acceso del público fuera de la exhibidor/recinto. El público puede interactuar con animales desde fuera del exhibidor/recinto (por ejemplo, alimentación de jirafas, tanques de contacto táctil).
  - b. Acceso del público dentro del exhibidor/recinto. El público puede interactuar con animales desde el interior del exhibidor/recinto (por ejemplo, alimentar loriquitos, programas de "nadar con", paseos en camello/pony).
2. En terreno de la institución con el animal embajador fuera de su exhibidor/recinto:
  - a. Se usan técnicas de manejo y entrenamiento mínimas para presentar a los animales embajadores al público. El público tiene mínima o ninguna oportunidad de interactuar directamente con los animales embajadores cuando están fuera de su exhibidor/recinto (por ejemplo, aves rapaces posadas en un guante, reptiles manejados sólo por personal asignado).
  - b. Se usan técnicas de manejo y entrenamiento moderadas para presentar los animales embajadores al público. El público puede estar muy cerca de, o tener contacto directo con los animales embajadores cuando están fuera de su exhibidor/recinto (por ejemplo, instancias con medios de comunicación, recaudación de fondos, fotografías y/o oportunidades de contacto táctil).
  - c. Se usan técnicas de manejo y entrenamiento significativas para presentar los animales embajadores al público. El público puede tener contacto directo con los animales embajadores o simplemente observar las presentaciones cuando los animales están fuera de su exhibidor/recinto (por ejemplo, presentaciones de educación sobre la vida silvestre).
3. Fuera del terreno de la institución:
  - a. Se usan técnicas de manejo y entrenamiento para presentar los animales embajadores al público fuera de los terrenos del zoológico/acuario. El público puede tener un contacto mínimo o estar muy cerca, o tener contacto directo con los animales embajadores (por ejemplo, animales transportados a escuelas, instancias con medios de comunicación, eventos de recaudación de fondos).

Estas categorías ayudan al personal y a los inspectores de acreditación a determinar cuándo se consideran a los animales como animales embajadores y los períodos durante los cuales son aplicables los Estándares de Acreditación relacionadas a los animales embajadores. Además, estas categorías para animales embajadores establecen un marco para comprender los grados cada vez mayores de participación de un animal en estas actividades de interacción.

La realización de presentaciones con animales embajadores implican una serie de responsabilidades, incluyendo el bienestar de los animales involucrados, la seguridad del manipulador de los animales y del público. Adicionalmente existe responsabilidad sobre los mensajes educativos que se transmiten y que recibe la audiencia. Por lo tanto la AZA requiere que todas las instituciones acreditadas que realizan presentaciones con animales embajadores, desarrollen una política institucional que identifique y justifique claramente las especies y los individuos aprobados para participar como animales embajadores, detalle su plan de manejo a largo plazo y los objetivos del programa educativo.

Los estándares de acreditación de la AZA requieren que los mensajes de educación y conservación sean un componente integral de todas las presentaciones con animales embajadores. Además, los estándares de acreditación exigen que las condiciones y el trato dado a los animales en los programas de educación, cumplan con los estándares establecidos para el resto de la colección de animales. Ello incluye la provisión de refugio apropiado según la especie, ejercicio, enriquecimiento ambiental adecuado, acceso a atención veterinaria, nutrición y otros estándares relacionados. Adicionalmente, se debe proveer a los animales embajadores con opciones para elegir entre una variedad de condiciones dentro de su entorno para garantizar un cuidado, bienestar y manejo efectivos. Algunos de estos requisitos pueden ser satisfechos fuera del recinto de exhibición primaria, mientras el animal está involucrado en un programa o está siendo transportado. Por ejemplo, las aves que participan de presentaciones de vuelo pueden satisfacer su necesidad de ejercitarse durante las actividades de presentaciones, reduciendo la necesidad de realizar ejercicio adicional. Sin embargo, la institución debe asegurarse de que en tales casos, los animales participen en las presentaciones con suficiente frecuencia para satisfacer estas necesidades o bien cubrir estas necesidades en sus recintos primarios (donde pasan la mayor parte del tiempo). Al regresar de una presentación, el animal debe ser devuelto a un recinto apropiada para la especie como se describió anteriormente.

### **Declaración de posición sobre Animales Embajadores**

*Última revisión 28/01/03*

*Re-autorizado por la Junta – Junio de 2011*

El Comité de Educación para la Conservación (CEC, por su sigla en inglés) de la Asociación de Zoológicos y Acuarios apoya la participación apropiada de animales como animales embajadores. Esta práctica es una herramienta educativa importante y poderosa, que ofrece una variedad de beneficios a los educadores de zoológicos y acuarios en su búsqueda por transmitir mensajes cognitivos y afectivos sobre la conservación, la naturaleza y el bienestar animal.

La participación de estos animales permite a los educadores involucrar de forma significativa al público. Como se discute a continuación, se ha demostrado que la interacción con animales embajadores ha permitido períodos de aprendizaje prolongados, una mayor adquisición y retención del conocimiento, la mejora de actitudes ambientales y la creación de percepciones positivas sobre los animales en los zoológicos y acuarios.

### **Comprometiendo a la audiencia**

Los zoológicos y acuarios son espacios ideales para desarrollar vínculos emocionales con la fauna silvestre y así fomentar la apreciación del mundo natural. Sin embargo, el desarrollar y entregar mensajes educativos efectivos en las instancias de aprendizaje informal o de libre elección en zoológicos y acuarios, es una tarea difícil.

Los educadores de zoológicos y acuarios están constantemente desafiados por desarrollar métodos para atraer y enseñar a los visitantes, que a menudo ven la visita al zoológico como una experiencia social o recreativa (Morgan & Hodgkinson, 1999). La interacción con animales embajadores puede proporcionar una experiencia atractiva para mantener conexiones personales con los visitantes con todo tipo de motivaciones, preparándolos así para el aprendizaje y la reflexión sobre sus propias relaciones con la naturaleza.

Los animales embajadores son, por diversas razones, catalizadores poderosos para el aprendizaje. Estos animales por lo general son activos, fácil de ver y usualmente presentados en cercanía del público. Estos factores han demostrado contribuir al aumento del tiempo que las personas pasan observando animales en exhibidores en zoológicos (Bitgood, Patterson & Benefield, 1986, 1988; Wolf y Tymitz, 1981).

Además, la naturaleza atractiva de un animal embajador probablemente juega un papel importante en cautivar al visitante. En dos estudios (Povey, 2002; Povey & Rios, 2001), los visitantes permanecieron viendo a los animales por períodos tres y cuatro veces más largos mientras se presentaban en presentaciones fuera de su recinto acompañados con un educador comparado con instancias en que los animales permanecían en su exhibidor. Claramente, el contar con un programa de animales embajadores o presentaciones informales con ellos, puede ser eficaz para alargar el período de tiempo potencial para el aprendizaje y el impacto generado por estas instancias.

Las actividades con animales embajadores también ofrecen la oportunidad de personalizar la experiencia de aprendizaje, adaptando la sesión de enseñanza a lo que les interesa a los visitantes. La infografía tradicional ofrecen pocas oportunidades para este nivel de personalización en la entrega de información y frecuentemente no son leídos por los visitantes (Churchman, 1985; Johnston, 1998). Por ejemplo, Povey (2001) reportó que sólo el 25% de los visitantes que se detienen en un exhibidor con animales lee la infografía disponible; mientras que el 45% de los visitantes que observaron al mismo animal en una presentación educativa, hicieron al menos una pregunta y algunos hicieron hasta siete preguntas. El hecho que un educador acompañara al animal, permitió que los visitantes hicieran preguntas específicas sobre los temas en los que estaban interesados.

### **Adquisición de conocimientos**

Mejorar el conocimiento y entendimiento de nuestros visitantes sobre la naturaleza y su conservación, es una meta fundamental para muchos educadores de zoológicos que trabajan en programas de animales embajadores. Hay evidencia creciente que apoya la validez de los programas de animales embajadores como potenciadores para la entrega de estos mensajes cognitivos.

- MacMillan (1994) reportó que la participación de animales vivos en un programa de educación fuera del zoológico, aumentó significativamente el aprendizaje cognitivo en una clase de clasificación de vertebrados para estudiantes de sexto grado.
- Sherwood y sus colegas (1989) compararon la interacción con cangrejos de herradura y estrellas de mar vivos a la interacción con especímenes secos en un programa de educación de acuarios. Demostraron que los estudiantes obtuvieron los mayores logros cognitivos cuando estuvieron expuestos a programas que utilizaban animales vivos.
- Povey y Rios (2002) señalaron que, en respuesta a una pregunta de una encuesta abierta ("Antes de ver este animal, nunca me di cuenta que..."), los visitantes que observaron una presentación donde participaba un animal embajador proporcionaron un 69% de respuestas cognitivas, (es decir, algo que aprendieron) frente al 9% proporcionado por los visitantes que ven el mismo animal en su exhibidor (que respondieron principalmente con observaciones).
- Povey (2002) registró una marcada diferencia en el aprendizaje entre los visitantes observando animales en su exhibidor frente a visitantes que los observaron durante presentaciones informales. En cuanto a presentaciones que incluyeron un cuervo y tortugas radiadas; los visitantes podían contestar a preguntas en forma correcta con una frecuencia once veces mayor que aquellos que observaron a estos mismos animales únicamente en sus exhibidores.

### **Mejorando las actitudes ambientales**

Los programas de animales embajadores han demostrado claramente aumentar el aprendizaje afectivo y generar un cambio de actitud.

- Estudios de Yerke y Burns (1991), y Davison y sus colegas (1993) evaluaron el efecto que las presentaciones con animales vivos tuvieron en las actitudes de los visitantes. Ambos encontraron que estas instancias influyeron positivamente en las actitudes sobre la conservación y la responsabilidad ambiental.

- Yerke y Burns (1993) también evaluaron un programa de extensión (fuera del zoológico) en el que participaban aves vivas presentadas a estudiantes de quinto grado en Oregón. Registraron un aumento positivo y significativo en las actitudes ambientales de los estudiantes después de las presentaciones.
- Sherwood y sus colegas (1989) descubrieron que los estudiantes que interactuaban con invertebrados vivos en un programa de educación, demostraron cambios de actitud tanto a corto como a largo plazo, en comparación con aquellos que sólo estaban expuestos a especímenes secos.
- Povey y Rios (2002) examinaron el rol que los animales embajadores juegan en facilitar a los visitantes el desarrollar sentimientos positivos sobre el cuidado y bienestar de los animales de zoológicos.
- Según lo observado por Wolf y Tymitz (1981), los visitantes de zoológicos están profundamente interesados por el bienestar de los animales y desean evidencia de que reciben atención personalizada.

### **Conclusión**

La creación de percepciones positivas sobre los animales de zoológicos y acuarios, y la vida silvestre en general, es crucial para la misión fundamental de las instituciones zoológicas. Aunque investigación adicional nos ayudará a profundizar aún más en esta área, la investigación existente apoya la conclusión de que los animales embajadores son un elemento importante para transmitir mensajes cognitivos y afectivos sobre los animales y la necesidad de conservar la vida silvestre y los ecosistemas.

### **Agradecimientos**

Los principales contribuyentes a este documento fueron Karen Povey y Keith Winsten, con valiosos comentarios proporcionados por miembros tanto del Comité de Educación para la Conservación como por el Grupo de Niños Interesados en Zoológicos.

### **Referencias**

- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1986). Understanding your visitors: ten factors that influence visitor behavior. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 726–743).
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1988). Exhibit design and visitor behavior. *Environment and Behavior*, 20(4), 474–491.
- Churchman, D. (1985). How and what do recreational visitors learn at zoos? *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp.160–167).
- Conway, W. (1995). Wild and zoo animal interactive management and habitat conservation. *Biodiversity and Conservation*, 4, 573–594.
- Davison, V. M., McMahon, L., Skinner, T. L., Horton, C. M., & Parks, B. J. (1993). Animals as actors: take 2. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 150–155).
- Johnston, R. J. (1998). Exogenous factors and visitor behavior: a regression analysis of exhibit viewing time. *Environment and Behavior*, 30(3), 322–347.
- MacMillen, O. (1994). Zoomobile effectiveness: sixth graders learning vertebrate classification. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 181–183).

- Morgan, J. M., & Hodgkinson, M. (1999). The motivation and social orientation of visitors attending a contemporary zoological park. *Environment and Behavior*, 31(2), 227–239.
- Povey, K. D. (2002). Close encounters: the benefits of using education program animals. *Annual Proceedings of the Association of Zoos and Aquariums* (pp. 117–121).
- Povey, K. D., & Rios, J. (2002). Using interpretive animals to deliver affective messages in zoos. *Journal of Interpretation Research*, 7, 19–28.
- Sherwood, K. P., Rallis, S. F., & Stone, J. (1989). Effects of live animals vs. preserved specimens on student learning. *Zoo Biology*, 8, 99–104.
- Wolf, R. L., & Tymitz, B. L. (1981). Studying visitor perceptions of zoo environments: a naturalistic view. In P. J. S. Olney (Ed.), *International Zoo Yearbook* (pp. 49–53). Dorchester: The Zoological Society of London.
- Yerke, R., & Burns, A. (1991). Measuring the impact of animal shows on visitor attitudes. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 532–534).
- Yerke, R., & Burns, A. (1993). Evaluation of the educational effectiveness of an animal show outreach program for schools. *Annual Proceedings of the American Association of Zoological Parks and Aquariums* (pp. 366–368).





## Apéndice H: Tabla de evaluación de condición corporal

<p><b>(1) Extremamente baja</b> (emaciación, sin cobertura de grasa, esqueleto visible)</p> 	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Cuello delgado y encogido. Hombros atrofiados, línea vertical de la escápula visible. Ángulos de las escápulas y brazos delgados. Huesos y articulaciones claramente visibles.</p> <p><b>Sección media:</b> Múltiples costillas visibles con depresiones entre éstas. Vértabras individuales visibles. Cintura reducida. Ángulos agudos que dividen los hombros, el torso y la cadera.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Punta de la cadera e isquion agudos y claramente visible. Huesos de las piernas (fémur y rodilla) claramente visible. Flancos hundidos. Vertebra sacral visible. Base de la cola sobresale de la cadera.</p>
<p><b>(2-3) Baja</b> (mínima cobertura de grasa, articulaciones angulares, algunos huesos visibles)</p> 	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Cuello delgado y encogido, tendones aparentes, pero entran en los hombros. Ángulos y huesos de los hombros y brazos prominentes, pero con poca cobertura. Punta de la escápula prominente.</p> <p><b>Sección media:</b> Múltiples costillas visibles; los músculos abdominales pueden ser aparentes. Las vértebras pueden estar visibles. Cintura/barriga hundida. La piel abdominal puede ser aparente, pero no llena. Clara definición entre hombros, torso y cadera.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Punta de la cadera prominente, pero con poca cobertura. Isquion visible, pero romo. Músculos y huesos de la parte superior de la pierna angular, pero suave por poca cobertura. Sacro plano o ligeramente hundido. Base de la cola visible.</p>
<p><b>(4) Moderada-baja</b> (ligera cobertura de grasa, huesos poco visibles, articulaciones aparentes pero suaves)</p> 	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Cuello cilíndrico, pero discernible de los hombros. Músculos de los hombros aparentes, pero ligeramente suaves. Punta de la escápula aparente.</p> <p><b>Sección media:</b> Algunas costillas visibles; músculos abdominales aparentes. Vértabras difícilmente visibles. Cintura visible. Pliegue abdominal de piel puede ser visible pero relleno. Delineación suave pero visible entre los hombros, torso y cadera.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Punta de la cadera</p>

	visible, pero cubierta. Isquion visible, pero redondeado. Músculos de la parte superior de la pierna aparente y suave por ligera cobertura de grasa. Sacro inclinado, pero comenzando a rellenarse y redondearse.
<p><b>(5) Moderada</b> (ligera cobertura de grasa, huesos no aparentes, articulaciones visibles pero suaves)</p> 	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Cuello relleno que fluye suavemente hacia los hombros. Músculos de los hombros visibles, pero con cobertura suave. Punta de la escápula visible, pero fluye suavemente desde el cuello hacia el torso.</p> <p><b>Sección media:</b> Costillas no visibles; músculos abdominales visibles como una línea transversal. Vértebras no visibles; espalda suave o en forma de corazón y musculosa. Cintura visible como una concavidad suave. Pliegue de piel abdominal puede estar presente con relleno normal. Ligera delineación entre hombros, torso y cadera.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Punta de la cadera apenas visible, bien redondeada. Isquion visible al caminar, apenas visible (plano/derecho) al estar de pie. Parte superior de la pierna suave y rellena con ligera definición muscular. Concavidad de la cadera se vuelve más redonda.</p>
<p><b>(6) Moderada-alta</b> (cubierta de grasa notable, articulaciones menos visibles)</p> 	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Cuello relleno y más continuo con los hombros. Músculos de los hombros aparentes, pero cubiertos con grasa. Punta de la escápula visible, pero la punta fluye suavemente desde el cuello al torso.</p> <p><b>Sección media:</b> Costillas no visibles; músculos abdominales apenas visibles. Espalda suave y redondeada, casi plana. Cintura menos discernible como una depresión superficial. Piel abdominal llena de grasa. Delineación entre los hombros y el torso, pero fluye suavemente hacia la cadera.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Punta de la cadera y el isquion completamente redondeados. Parte superior de la pierna suave y redonda, mínima definición muscular/apenas visible. Sacro redondeado.</p>
<p><b>(7-8) Alta</b> (cubierta de grasa considerable, el animal se vuelve redondo e hinchado)</p>	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Mejillas comienzan a rellenarse. Cuello continuo desde la cabeza a los hombros. Músculos de los hombros</p>

	<p>apenas visibles, cubiertos de grasa. Grasa acumulada bajo el cuello, pecho y detrás de los hombros y brazos.</p> <p><b>Sección media:</b> Abdomen suave, redondo y bien cubierto; costillas o músculos no visibles. Espalda redondeada y se vuelve plana. Cintura casi rellena, apenas discernible. Pliegue de piel abdominal aparente y grueso por contenido de grasa. Hombros casi sin diferenciación del torso, pero el torso es continuo con la cadera.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Punta de la cadera e isquion cubiertos y redondeados. Cadera y parte superior de la pierna rellena y convexa. Músculos de la pierna apenas visibles. Sacro redondeado, base de la cola ancha, la cola se comienza a ensanchar.</p>
<p><b>(9) Extremadamente alta</b> (animal gordo y completamente cubierto por una capa gruesa de grasa)</p> 	<p><b>Cuartos delanteros:</b> Mejillas completamente rellenas. Cuello ancho y convexo, continuo con la cabeza y los hombros. Hombros redondeados y músculos apenas discernibles. Grasa acumulada como péndulo bajo el cuello, pecho, brazos y abdomen.</p> <p><b>Sección media:</b> Torso redondeado y suave, continuo con los hombros y cadera. Espalda suave y redondeada o plana como tabla. Cintura rellena y no discernible. Capa gruesa de grasa acumulada como péndulo en toda la zona inferior.</p> <p><b>Cuartos traseros:</b> Cadera y parte superior de la pierna suave y redondeada. Músculos de la pierna no aparentes. Cola notablemente gruesa.</p>

Tabla desarrollada por Ann Ward y Amy Coslik, Fort Worth Zoo

**PUNTAJE 0**

Diarrea, aguada, suelta, posible presencia de sangre

**Apéndice I: Sistema de evaluación fecal**

Actualmente no existe un sistema de evaluación fecal específico para jaguares. En la bibliografía, se describe un sistema de 5 puntos sin registro fotográfico. Para minimizar la subjetividad en la evaluación, se recomienda usar una pauta con registros fotográficos. Se recomienda usar la siguiente tabla, creada por Purina (2000), para establecer consistencia entre los evaluadores.

**PUNTAJE 33**

Sin forma, suelta, charco, pilas



**PUNTAJE 66** Formada, pero suave o húmeda



**PUNTAJE 100** Formada y dura



CNM 3778A-2001 © 2000 Ralston Purina Company Printed in U.S.A.

## Apéndice J: Rangos fisiológicos de referencia

(ISIS, 2002)

Parámetro	Media	Desviación estándar	Tamaño de la muestra*	Animales**
RCB ( $10^9/L$ )	11,77	3,883	236	109
RCR ( $10^9/L$ )	7,26	1,35	199	92
Hemoglobina (g/L)	118	22	205	98
Hematocrito (L/L)	0,351	0,061	249	114
VCM (fl)	48,9	9,3	197	90
HCM (pg/célula)	16,5	3,8	188	86
CHCM (g/L)	335	31	205	98
Conteo de plaquetas ( $10^{12}/L$ )	0,2810	0,1150	59	40
RCR/100 RCB	0	1	13	12
Reticulocitos (%)	0,0	0,0	6	5
Neutrófilos segmentados ( $10^9/L$ )	8,896	3,426	213	98
Linfocitos ( $10^9/L$ )	2,096	1,936	222	103
Monocitos ( $10^9/L$ )	0,345	0,353	175	94
Eosinófilos ( $10^9/L$ )	0,316	0,288	158	84
Basófilos ( $10^9/L$ )	0,074	0,112	30	20
Neutrófilos en banda ( $10^9/L$ )	0,912	1,662	83	45
Calcio (mMol/L)	2,45	0,23	197	96
Fósforo (mMol/L)	1,58	0,39	167	85
Sodio (mMol/L)	151	4	172	87
Potasio (mMol/L)	4,1	0,4	175	90
Cloruro (mMol/L)	121	5	164	84
Bicarbonato (mMol/L)	91,9	223,5	8	6
CO <sub>2</sub> (mMol/L)	15,8	2,2	67	38
Osmolaridad (Osmol/L)	0,3040	0,100	30	19
Hierro ( $\mu\text{mol}/L$ )	15,04	3,580	15	7
Magnesio (mMol/L)	0,934	0,197	13	12
NUS (mMol/L)	8,925	3,570	206	105
Creatinina ( $\mu\text{Mol}/L$ )	168	53	202	102
Ácido úrico (mMol/L)	0,012	0,018	63	34
Bilirrubina total ( $\mu\text{Mol}/L$ )	3	2	176	92
Bilirrubina directa ( $\mu\text{Mol}/L$ )	0	2	51	27
Bilirrubina indirecta ( $\mu\text{Mol}/L$ )	2	2	51	27
Glucosa (mMol/L)	7,770	3,053	203	102
Colesterol (mMol/L)	6,294	1,606	178	91
Triglicéridos (mMol/L)	0,3729	0,2260	104	55
Colesterol LDL (mMol/L)	7,200	0,2331	2	2
Colesterol HDL (mMol/L)	4,144	1,554	2	2
CK <sup>***</sup> (U/L)	321	267	84	50
LD <sup>***</sup> (U/L)	160	157	98	54
ALP <sup>***</sup> (U/L)	32	33	194	97
AAT <sup>***</sup> (U/L)	55	26	161	89
AST <sup>***</sup> (IU/L)	35	16	196	98
GGT <sup>***</sup> (U/L)	2	2	82	41
Amilasa (U/L)	301,2	149,1	63	34
Lipasa (U/L)	4,448	3,336	25	15
Proteína total (g/L)	74	7	178	90
Globulina (g/L)	40	8	148	76
Albúmina (g/L)	34	4	149	76
Progesterona (nMol/L)	0,4293	0,3552	2	1
Triyoditiorina total (nMol/L)	1,297	0,633	5	5
Tiroxina total (nMol/L)	27	19	18	13
Temperatura corporal (°C)	38,2	1,1	134	74

Tamaño de la muestra\* - número de pruebas realizados por parámetro.

Animales\*\* - número de animales evaluados por parámetro.

\*\*\* RCB - recuento de células blancas; RCR - recuento células rojas; CK - creatinina fosfoquinasa; NUS - nitrógeno ureico sanguíneo; LD - lactato deshidrogenasa; ALP - fosfatasa alcalina; AAT - alanina aminotransferasa; AST - aspartato aminotransferasa; GGT - gamma glutamil transpeptidasa.

## Apéndice K: Instrucciones del protocolo de necropsia y recolección de tejidos

### **PROTOCOLO DE NECROPSIA DEL SSP DE JAGUARES DE LA AZA**

INSTITUCIÓN/DUEÑO  
DIRECCIÓN

NOMBRE DEL JAGUAR O IDENTIFICACIÓN # \_\_\_\_\_ STUDBOOK # \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_  
FECHA DE NACIMIENTO/EDAD \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_  
FECHA DE FALLECIMIENTO \_\_\_\_\_ FECHA DE NECROPSIA \_\_\_\_\_  
BREVE HISTORIAL (circunstancias de fallecimiento);

**ENVÍO DE TEJIDOS:** *POR FAVOR OBTENER PERMISOS CITES APROPIADOS DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN ANTES DE ENVIAR TEJIDOS INTERNACIONALMENTE. ENVIAR TEJIDOS CONGELADOS EN CONTENEDORES SEPARADOS A LOS DE LOS TEJIDOS FIJADOS.*

Después de 72 horas en el fijador, enviar tejidos en un contenedor a prueba de filtraciones en formalina adecuada para mantener los tejidos húmedos. Los tejidos congelados deben ser enviados en hielo seco adecuado para mantener la congelación por 72 horas. Los tejidos se pueden enviar por el servicio de correos de Estados Unidos o por un servicio courier a:

Dr. Dalen Agnew  
Attn: Histo Research  
Diagnostic Center for Population & Animal Health  
4125 Beaumont Road  
Lansing, MI USA 48910-8104  
phone: 517-353-1683  
email: [agnewd@dcpah.msu.edu](mailto:agnewd@dcpah.msu.edu)

### **PROTOCOLOS PARA ENVIAR MUESTRAS DE TEJIDOS REPRODUCTIVOS PARA PATOLOGÍAS Y RESCATE GENÉTICO**

Por favor notar que los protocolos de patologías no han cambiado. Para cualquier fétido en estudios de contracepción o con cualquier lesión aparente de tejido, el tracto reproductivo se debe fijar en formalina al 10% acompañado por los formularios que detallan aspectos sobre el tratamiento contraceptivo y enviar a:

Dr. Dalen Agnew  
Attn: Histo Research  
Diagnostic Center for Population & Animal Health  
4125 Beaumont Road  
Lansing, MI USA 48910-8104  
phone: 517-353-1683  
email: [agnewd@dcpah.msu.edu](mailto:agnewd@dcpah.msu.edu)

Si es necesario, contactar al laboratorio para confirmar los requisitos de etiquetado y/o restricciones de envío.

## Apéndice L: Protocolo para etiquetar y enviar muestras fecales para análisis de esteroides fecales

### Etiquetado y envío de muestras fecales

Contactar a la Dra. Janine Brown del Smithsonian Conservation Biology Institute (SCBI) ([brownjan@si.edu](mailto:brownjan@si.edu)) para discutir los horarios y costos de los análisis. Las muestras fecales se deben recolectar día por medio y depositar en bolsas plásticas re-sellables con una etiqueta clara que incluya la identificación del animal (nombre y número de studbook), fecha y hora (a.m. o p.m.) de recolección. Se pueden obtener las bolsas y etiquetas del SCBI. Las muestras se deben congelar de inmediato y mantenerse así hasta que se envíen. Las muestras serán procesadas y analizadas para medir metabolitos de esteroides mediante procedimientos validados para otras especies de félidos (Brown *et al.*, 1994). Si es posible, las muestras deben ser desecadas en un liofilizador u horno a 70°C (158°F) por tres días (Terio *et al.*, 2002). Una vez desecadas, las muestras pueden permanecer en un lugar seco a temperatura ambiente. Antes de la desecación, todas las muestras deben permanecer congeladas y se deben enviar en hielo seco.

## Apéndice M: Ejemplos de elementos, encuesta, problemas y tablas de evaluación de enriquecimiento

### EJEMPLOS DE ENRIQUECIMIENTO (Law, 2009)

**Dormitorio:** Una plataforma de descanso para cada felino. Troncos y tocones para marcaje olfatorio y afilar garras.

**Exhibidor exterior:** Usualmente se prefieren sustratos naturales como pasto o tierra (ver Capítulos 1 y 2). Se pueden colgar troncos o apoyarlos sobre en el suelo. Deben existir suficientes barreras visuales para que el animal se sienta completamente escondido de la vista del público. El exhibidor debe tener varias estructuras verticales para escalar que incluyan troncos, ramas o rocas naturales o artificiales y varios sitios de descanso en altura. La parte superior del exhibidor debe tener bastante cubierta natural para proveer sombra y debe garantizar la seguridad. Debe haber al menos una fuente de agua. Una roca con la capacidad de entibiarse o enfriarse puede estimular al jaguar a ubicarse en un área más visible como también mantenerlo cómodo en un clima frío o cálido. Para beber, jugar y enfriarse se recomiendan incluir albercas, estanques y arroyos.

**Objetos nuevos:** Objetos como pelotas boomer y cajas de cartón promueven las conductas naturales de acecho y ataque. Pequeños troncos también se pueden usar en el exhibidor y proveen un aspecto más natural al espacio.

**Alimentación natural:** "Para proveer oportunidades para el animal exprese conductas propias de la especie o que se le permita trabajar para conseguir su alimento, se pueden proveer varios elementos de enriquecimiento tanto en sus recintos exteriores como interiores. Se recomienda que a los grandes felinos se les ofrezca elementos alimenticios en base a un patrón al azar (no predecible) para prevenir la ocurrencia de conductas estereotipadas como paseo, arrancarse pelos o auto-mutilarse y también para añadir novedad a sus vidas. Es importante ofrecer los elementos de manera no predecible, ya que los félidos se desensibilizan fácilmente a estos estímulos; no ofrecer enriquecimiento algunos días puede ser igualmente efectivo. Los elementos alimenticios originados de animales no domésticos deben congelarse antes de ser entregados para así matar todo patógeno que pueda estar presente" (Shoemaker, 2003).

**Alimentación con carcasas:** Dado que el alimentar con presas vivas a mamíferos o aves rapaces usualmente no es deseable o viable, se deben emplear otras técnicas para que existan oportunidades para que los félidos bajo cuidado humano puedan expresar conductas de caza. El proveer animales eutanasiados de forma humanitaria a jaguares puede promover una amplia variedad de conductas propias de la especie como la cacería, la manipulación de alimentos y su consumo. Se puede proveer animales enteros (por ejemplo, ratas, ratones), carcasas destripadas (por ejemplo, gallinas, conejos) o fragmentos de carcasas (por ejemplo, pierna de oveja o ternero). Al recibir partes o carcasas completas, muchos felinos expresan una secuencia conductual de acecho, acercamiento y ataque (Richardson 1982; J. Mellen, comunicación personal; D. Shepherdson, comunicación personal). Además, a la posible mejora del bienestar psicológico (Lindburgh, 1998), dar carcasas completas puede potenciar el bienestar físico (Shepherdson, Mellen y Huinchas, 1998).

**Olfativo:** El enriquecimiento olfativo puede estimular conductas naturales como marcación olfatorio del territorio y conductas exploratorias. Se pueden utilizar extractos como especias y perfumes como también pieles de animales y plumas. Se recomienda congelar los elementos originados a partir de animales para así remover parásitos. Una institución reportó el uso de orina de otras especies, centrifugada y examinada por bacterias. Es altamente recomendado obtener aprobación veterinaria para todos los materiales de origen animal antes de usarlos

como enriquecimiento.

**Auditivo:** El enriquecimiento auditivo permite que el jaguar haga uso de su excelente audición. Oír una posible presa u otro jaguar puede estimular conductas exploratorias. Una radio puede ser una fuente de emisión de sonidos estimulante o reconfortante para un jaguar.

**Social:** El enriquecimiento social puede disminuir el paseo estereotipado y añadir una oportunidad estimulante a la rutina diaria. La interacción con el cuidador y la visión de otros animales son dos ejemplos de enriquecimiento social que pueden aumentar la complejidad que a diario experimenta un jaguar.

## ENCUESTA DE ENRIQUECIMIENTO

Durante la creación de las *Directrices para el Manejo de Jaguares en Cautiverio* del Plan de Supervivencia de Especies de jaguares de la AZA (Law, 2009), se realizó una encuesta sobre el uso de enriquecimiento ambiental en esta especie. Veintidós instituciones acreditadas por la AZA enviaron información que se detalla más abajo. Los resultados están desglosados e intentan ser una fuente para mostrar que diversas instituciones proveen enriquecimiento y el éxito que experimentan con distintos elementos de enriquecimiento. Cada animal tiene su propia personalidad, por lo que los resultados aquí presentados no son por ningún motivo una respuesta definitiva sobre cómo reaccionará un animal. Los elementos aquí reportados no han sido necesariamente aprobados y lo que funciona para un jaguar puede ser problemático para otro. Siempre los elementos nuevos de enriquecimiento deben ser evaluados por los cuidadores, nutricionistas y médicos veterinarios y se debe seguir las directrices de seguridad de la institución.

**Sustrato del exhibidor:** Pasto, tierra, arena, cemento, virutas de madera, mantillo.

**Elementos de ambientación en el exterior:** Cascadas, estanques, arroyos, rocas, bambú, árboles (de hoja perenne, morera, olmo), troncos para balancear o colgados, arbustos, árboles caídos, ramas de árboles con distintos niveles, cueva rocosa, cueva de concreto, plataformas de madera, lecho de paja, saliente rocosa, maleza, hamaca hecha de mangueras de bomberos, roca con la capacidad de entibiarse, revestimiento similar a roca o corteza de árbol, enredaderas, plantas (madreselva, palmas, buddleja, enebro), puente de madera sobre un metro (3,2 pies), foso seco.

**Área de manejo interior:** Plataformas de madera, estantes (madera, revestimiento, madera contrachapada, metal, Corian®), cueva, cajas para ocultarse, troncos colgantes de cedro, columpio de neumático, troncos de madera, alberca (un metro de profundidad aproximadamente)

### Lista de elementos alimenticios para enriquecimiento:

- Dieta felina
- Ratas
- Grillos
- Pescado - tilapia viva, atún, arenque, salmón congelado, pez dorado vivo, trucha, carpas rojas vivas, capellanes
- Bloque de sangre congelada
- Bloque de pescado congelado (exitosamente usado)
- Bloque de caldo congelado
- Bagels remojadas en sangre
- Gelatina con sangre
- Anillos de sangre con pollo
- Albóndigas
- Huevos cocidos

Feto de bovino  
 Trozo de carne de caballo  
 Conejo, codorniz  
 Sangre fresca  
 Filete congelado  
 Cordero congelado  
 Ratones  
 Frutas y vegetales  
 Uvas  
 Pollo - pollo cocido, cuello, molleja y corazón, hígado, trozos deshuesados.  
 Huesos - venado, caballo, vacuno, congelado, rabo de res, cuello de cerdo, pierna de caballo, patas de caballo, patas de cordero, pierna de res  
 Venado - trozado o entero  
 Caballo- trozos de carne (resfuerzo para el condicionamiento animal), hígado, carne cruda  
 Presentación - escondido, carne distribuida en rocas, peces en el estanque, baldes de carne como resfuerzo para el condicionamiento animal, alimento escondido en tubos de PVC, en sacos colgados en árboles, en cajas colgadas, alimento amarrado en cuerdas.

**Social:**

El contacto sensorial no táctil (es decir, visual, auditivo, olfativo) ha sido exitosamente implementado tanto con conoespecíficos como entre especies en variadas instituciones. Algunos contactos sensoriales a distancia entre especies han ocurrido entre depredadores y posibles presas (por ejemplo, jaguares con caballos, llamas, ovejas mapaches, etc) y entre otros grandes depredadores (por ejemplo, con pumas y leopardos). Se ha reportado que el contacto táctil entre jaguares incluso a través de mallas de acero con poco espaciado han resultado en lesiones a las patas, orejas y otras extremidades. Con monitoreo durante y después de las introducciones, se han logrado alojar exitosamente jaguares en grupos de un mismo sexo. No obstante, las condiciones sociales pueden cambiar rápidamente y se debe tener precaución para manejar diariamente a los animales.

**Auditivo:**

Sonidos de varios animales del zoológico. Grabaciones que incluyen por ejemplo las vocalizaciones que emiten los conejos cuando perciben depredadores, bramido de venados, radios, etc...

**Problemas de enriquecimiento:**

Un problema comúnmente reportado es la destrucción e ingestión de elementos de enriquecimiento que no son comestibles. Telas, cuerdas y plásticos han sido ofrecidos y luego discontinuados en varias instituciones ya como medida de precaución, o porque los animales los han ingerido produciendo impactación y/o vómitos. De igual manera, los elementos que se consideran alimento (por ejemplo cuero, pequeños huesos y presas completas) se han discontinuado en algunos casos donde se han asociado a vómitos y diarrea.

**TABLA DE EVALUACIÓN DE OBJETOS NUEVOS**

El sistema de puntuación de la tabla es de 1 = reacción nula a 5 = reacción fuerte.

Instituciones	Objetos nuevos	Frecuencia	Puntaje
21	Caja de cartón	Mensual, cada dos semanas, cuatro veces por semana	4
18	Pelota boomer	Semanalmente, diariamente	3
6	Bolsas de arpillera	Semanalmente, cada dos semanas, cada seis meses	4
6	Bola de boliche	Diariamente, tres veces por semana	3
6	Plumas	Cada dos semanas, semanalmente	3

<b>Instituciones</b>	<b>Objetos nuevos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Puntaje</b>
6	Barril grande	Diariamente, semanalmente, anualmente	4
4	Pelota boomer grande	Semanalmente	3
4	PVC	Mensualmente	3
4	Bloque de hielo	Mensualmente	3
4	Rollo de alfombra	Mensualmente, cada 2 meses	4
4	Calabaza	Anualmente, en otoño	4
4	Animales presa de papel maché	Anualmente, cada varios meses	5
3	Guía telefónica	Ocasionalmente, dos veces al mes, dos veces al año	4
3	Barril de cerveza	Semanalmente, mensualmente	4
3	Pelota boomer pequeña	Diariamente, semanalmente	4
3	Rabo de caballo	Ocasionalmente	4
2	Pelota boomer gigante	Cada dos semanas	4
2	Cañas de bambú	Mensualmente	2, 4 con canela
2	Carrete	Diariamente, semanalmente	4
2	Lana de oveja	Mensualmente	3
2	Cubos plásticos	Ocasionalmente	4
1	Pelota boomer con agujeros para insertar alimento	Semanalmente	5
1	Neumático de tractor	Semanalmente	5
1	Montículo de sustrato	Mensualmente	4
1	Troncos	Mensualmente	4 (les gusta arrastrarlos)
1	Lechuga arrepollada	Mensualmente	3
1	Orejas de cerdo	Cada dos semanas	3
1	Cuero de animales	Cada dos semanas	3
1	Jugo de pescado congelado	Ocasionalmente	4
1	Nariz/mandíbulas de res	Semanalmente	4
1	Pelo de camello	Cuatro veces al año	3
1	Reloj de arena plástico de juguete	Cada dos semanas	4
1	Paja/lana	Una o dos veces al mes	3
1	Bolsas de papel		5
1	Pelotas grandes pesadas		2
1	Barril pequeño		2
1	Juguete plástico "Spoolie"	Diariamente	5
1	Tarro de basura plástico grande	3-4 veces a la semana	5
1	Tarro de basura plástico pequeño	2-3 veces a la semana	4-5
1	Carrete porta manguera grande y de plástico suave	Semanalmente	2-3
1	Tarro de basura grande con tapa	1-2 veces a la semana	2-3
1	Bandeja de alimentos plástica	1-dos veces a la semana	4-5
1	Bobinas	3 veces a la semana	2
1	Naranjas	Una vez por semana	2
1	Tubo grande	Diariamente	5
1	Recipientes de agua de 18 litros	Una vez por mes	1
1	Pelo de guanaco	Una vez por mes	3
1	Balde de 18 litros		5

Instituciones	Objetos nuevos	Frecuencia	Puntaje
1	Neumático	3 veces por semana	4
1	Balde de polietileno	4 veces por	1

### Tabla de evaluación olfativa

Instituciones	Elementos olfativos	Frecuencia	Puntaje
16	Perfume/colonia	Cada dos semanas, semanalmente	3
9	Hierba gatera seca	Cada dos semanas	3
7	Canela	Semanalmente, mensualmente	3
5	Ajo	Cada dos semanas, semanalmente, cada tres meses	3
4	Nuez moscada	Cada dos meses	3
4	Extracto de vainilla	Cada dos meses, cada seis meses	3
4	Cajas/paja con esencia	Semanalmente	5
3	Albahaca	Semanalmente, mensualmente	2
3	Esencia de ciervo	Cada dos meses	2
2	Hierba gatera fresca	Semanalmente en verano	5
2	Orégano	Cada dos semanas, semanalmente	3
2	Clavo de olor	Cada dos semanas, semanalmente	2
2	Paprika	Cada dos semanas	4
2	Orina de zorro	Dos veces a la semana	4
2	Extracto de menta	Cada dos semanas	4
2	Juguetes de otros exhibidores	Semanalmente, mensualmente	3
1	Esencia de frutos del bosque	Cada dos semanas	3
1	Aceite de hierba gatera	Cada 2-3 semanas	4
1	Botella de spray de vinagre con esencias añadidas	Una vez por semana	3
1	Pimienta inglesa	Cada dos semanas	5
1	Salvia	Cada dos semanas	3
1	5 especias chinas	Cada dos meses	5
1	Curry	Cada dos meses	5
1	Especias para pastel de calabaza	Cada dos meses	5
1	Cebolla	Cada dos semanas	3
1	Especias frescas	Semanalmente	4
1	Esencia de zorro	Ocasionalmente	3
1	Zorro, visón, venado, aceite	Cada dos semanas	4
1	Extracto de naranja	Cada dos semanas	3
1	Extracto de anís	Cada dos semanas	3
1	Extracto de limón	Cada dos meses	5
1	Extracto de ron	Cada dos meses	5
1	Spray de ave	Dos veces a la semana	3
1	Esencia de zorrillo	Mensualmente	4
1	Hierbas para condimentar pescado	Cuando hay disponible	3
1	Fecas de bongo	Cada dos meses	1
1	Fecas de ungulados	Mensualmente	5
1	Pelotas boomer de otros félidos	Semanalmente	5
1	Troncos/tocones nuevos	Anualmente	3
1	Troncos de otros animales	Cada dos meses	4
1	Explorar el exhibidor de tigres	Semanalmente en invierno	3
1	Lanolina	Cada dos meses	5
1	Desodorante	Cada dos meses	3
1	Restos de hojas parcialmente consumidas por ungulados	Cada dos meses	5
1	Jengibre	Semanalmente	1
1	Esencia de lobo de crin	Una vez por semana	3



## Apéndice N: Formato de propuesta de conservación/investigación del SSP de jaguares®

La siguiente información debe ser provista para someter propuestas de investigación o proyectos de conservación que buscan obtener el respaldo del Plan de Supervivencia de Especies (SSP, por su sigla en inglés) de jaguares. Para asegurar que el SSP tenga tiempo suficiente para revisar la petición, ésta se debe enviar con al menos un mes de anticipación a cualquier proyecto o fecha límite de postulación a fondos.

- I. **INFORMACIÓN BIOGRÁFICA DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL**
  - a) Un currículum vitae del investigador principal. Incluir publicaciones, citas de los últimos cinco años.
  - b) Fondos otorgados o postulaciones a fondos en curso para el proyecto presentado o posible aprobación de fondos dependientes de recibir el apoyo del SSP.
- II. **IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES/INSTITUCIONES QUE COLABORAN**

Proveer una lista de otros investigadores, consultores o instituciones que colaboran y están involucradas en el proyecto de conservación y/o investigación propuesto.
- III. **RESUMEN DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN/INVESTIGACIÓN PROPUESTO**

Describir el programa de conservación/investigación propuesto, incluir:

  - a) Establecer el problema y los objetivos del programa
  - b) Contribución del proyecto propuesto al campo de estudio
  - c) Metas a largo plazo del proyecto propuesto
  - d) Objetivos planeados para cumplir las metas a largo plazo descritas anteriormente
- IV. **DISEÑO EXPERIMENTAL PARA EL PROYECTO PROPUESTO**

Entregar detalles específicos del diseño experimental, incluir:

  - a) Hipótesis a comprobar (si aplica)
  - b) Métodos y materiales
  - c) Protocolos para manejar muestras biológicas y ensayos (si aplica)
  - d) Justificación de la selección de la especie
  - e) Medidas que garanticen el bienestar de los animales
  - f) Resultados preliminares (si hay disponibles)
- V. **PRESUPUESTO DEL PROYECTO (si aplica)**

Proveer una descripción de las fuentes y niveles de financiamiento para el proyecto propuesto, incluyendo solicitud de recursos al SSP de jaguares.
- VI. **USO PROPUESTO DE LOS RESULTADOS/MATERIALES DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN/INVESTIGACIÓN**

Entregar una descripción del uso anticipado y la distribución de los resultados, incluir:

  - a) Publicaciones profesionales
  - b) Conferencias (posters y publicaciones)
  - c) Otras publicaciones
- VII. **LÍNEA DE TIEMPO**

Entregar una línea de tiempo con la siguiente información:

  - a) Fechas estimadas de inicio y término
  - b) El SSP de jaguar valora la entrega de reportes periódicos de avance (actualizaciones) y una notificación de cualquier publicación que surja del proyecto.
- IX. **REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA RELEVANTE AL PROGRAMA GENERAL DE INVESTIGACIÓN**

Estas publicaciones sustentarán su "tesis" y su evaluación del actual estado de entendimiento. Por favor seguir el formato de referencia estándar como se usa en Journal of the American Veterinary Medical Association. La lista y discusión no necesitan ser extensa, pero deben ser representativa de las publicaciones más pertinentes e importantes.

Las propuestas deben ser enviadas a Stacey Johnson, Coordinadora del Plan de Supervivencia de Especies de jaguares de la AZA, San Diego Zoo Global, PO Box, 120551, San Diego, CA 92112-0551; [sjohnson@sandiegozoo.org](mailto:sjohnson@sandiegozoo.org). Incluir una carta de introducción de la propuesta que incluya un resumen y pedido de respaldo.

## Apéndice O: Lectura adicional sugerida

- Azevedo, F. & Verdade, L. (2012). Predator–prey interactions: jaguar predation on caiman in a floodplain forest. *Journal of Zoology*, 286, 200–207.
- Baker Jr., W. (1996). Biology of the Jaguar. *Animal Keepers' Forum*, 23, 542–546, 587–594.
- Barbiers, R. & Baker, Jr., W. (1999). Emergency Preparedness for Large Carnivores: Bears and Cats. In: *AVMA Disaster Preparedness and Response*. Schaumburg: AMA. F-13, 344–345.
- Carrillo, E., Fuller, T., & Saenz, J. (2009). Jaguar hunting behavior and the effects of prey availability. *Journal of Tropical Ecology*, 25, 563–567.
- Crawshaw Jr., P. (1987). Top Cat in a Vast Brazilian Marsh. *Animal Kingdom*, 90(5), 12–19
- Crawshaw Jr., P. & Quigley, H. (1991). Jaguar Spacing, Activity and Habitat Use in a Seasonally Flooded Environment in Brazil. *Journal of Zoology*, 223, 357–370.
- Foster, R., Harmsen, B., & Doncaster, C. (2010) Habitat use in sympatric populations of jaguar and puma in the context of human disturbance. *BIOTROPICA*, 42(6), 724–731.
- Harmsen, B., Foster, R., Silver, S., Ostro, L., & Doncaster, C. (2009). Spatial and Temporal Interactions of Sympatric Jaguars (*Panthera onca*) and Pumas (*Puma concolor*) in a Neotropical Forest. *Journal of Mammalogy* 90(3), 612–620.
- Harmsen, B., Foster, R., Silver, S., Ostro, L., & Doncaster, C. (2011). Jaguar and puma activity patterns in relation to their main prey. *Mammalian Biology*, 76, 320–324.
- Macdonald, D. (1987). *The Encyclopedia of Mammals*. Facts on File Publications.
- Mellen, J. (1997). Optimal Environment for Captive Felids. In: *Plan Regional Para El Manejo La Conservacion De Los Felinos Mesoamericanos*. Fundacion Pro Zoologicos, Universidad Nacional, and NOAHS Center.
- Nowak, R. (1975). Retreat of the Jaguar. *National Parks Magazine*, 49(12), 10–13.
- Quigley, H. (1987). *Ecology and Conservation of the Jaguar in the Pantanal Region, Mato Grosso do Sul, Brazil*. Ph.D. dissertation. University of Idaho.
- Rosas-Rosas, O., Bender, L., & Valdez, R. (2008). Jaguar and Puma Predation on Cattle Calves in Northeastern Sonora, México. *Rangeland Ecology & Management*, 61, 554–560.
- Rosas-Rosas, O., Bender, L., & Valdez, R.. (2010). Habitat correlates of jaguar kill-sites of cattle in northeastern Sonora, México *Human–Wildlife Interactions* 4(1):103–111.
- Schaller, G., Quigley, H., & Crawshaw, P. (1984). Biological Investigations in the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *National Geographic Research Reports*, 17, 777–792.
- Swank, W. & Teer, J. (1990). The Jaguar-A Symbol of Conservation Efforts in Latin América. *Wildlife Management Inst. North American Wildlife & Natural Resources 55th Conference*.
- Turner, A. (1997). *Big Cats and Their Fossil Relatives*. Columbia University Press.