

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN
PARA OBTENER EL GRADO DE BIÓLOGO**

ACTIVIDADES DE APOYO PARA EL ENRIQUECIMIENTO DENTRO DEL
PROGRAMA DE BIENESTAR ANIMAL EN EL ZOOLOGICO DE SAN JUAN DE
ARAGÓN.

ALUMNO:

PÉREZ CUEVAS ALAN EDUARDO

2183068182

ASESOR INTERNO

ANA KARINA RODRÍGUEZ VICENTE, NO. ECO. 34395
DEPARTAMENTO DEL HOMBRE Y SU AMBIENTE



ASESOR EXTERNO

MAYRA VIANEY GÓMEZ NARANJO. CEDULA 8037741
ZOOLOGICO SAN JUAN DE ARAGÓN.



INICIO Y TERMINO DA ACTIVIDADES:

07/02/2023 AL 09/08/2023

Ciudad de México, agosto 2023

Índice

Resumen	3
Marco Institucional	3
Introducción	3
Antecedentes del programa.....	3
Ubicación geográfica del programa	6
Objetivo general del programa de servicio social	6
Objetivo general del área	6
Objetivos específicos del área.....	6
Especificaciones y fundamentos de las actividades	6
Impacto de las actividades del servicio social	14
Aprendizajes y habilidades obtenidos	14
Conclusión.....	14
Anexos 1.....	¡Error! Marcador no definido.

Resumen

En el siguiente informe final de servicio social por actividades relacionadas con la profesión con el título “Actividades de apoyo para el enriquecimiento dentro del programa de bienestar animal en el zoológico de San Juan de Aragón”, se presenta la importancia que tiene los zoológicos como centros de conservación, teniendo el objetivo de proteger especies en peligro de extinción y vulnerables. Estos zoológicos tienen una meta clara, que es el bienestar animal cumpliendo con los cinco dominios 1. Nutrición, 2. Entorno, 3. Salud física, 4. Conducta y, 5. Mental. Para llegar a esto, se apoyan con el área de enriquecimiento ambiental la cual busca incrementar la diversidad de comportamientos, reducir la frecuencia de comportamientos repetitivos, incrementar el rango de patrones de comportamiento propios de la especie y aumentar los niveles de reproducción en los ejemplares de la colección. Las actividades de apoyo a esta área fueron en la elaboración de enriquecimientos cognitivos como pelotas de yute, pelotas de manguera hidrante y llantas forradas de cuero; enriquecimientos sensoriales utilizando espejos, esencias de contratipo u olores de otros ejemplares; enriquecimientos físicos como apoyo en la ambientación de recintos; enriquecimientos alimenticios como fruta congelada, ramoneo y apoyo en sesiones de condicionamientos operante con refuerzo positivo.

Marco Institucional

Los zoológicos de la Ciudad de México (Chapultepec, San Juan de Aragón y Los Coyotes) tienen por enfoque promover la conservación de especies de fauna silvestre, amenazada o en peligro de extinción, por medio de la educación ambiental, la investigación científica y la reproducción bajo cuidado profesional, brindando la oportunidad a sus visitantes de conocer y admirar en estos espacios públicos, la riqueza natural de la fauna silvestre de la Ciudad de México, de la República Mexicana y del mundo.

Introducción

El tráfico ilegal de fauna da origen a continuos decomisos de ejemplares que son depositados en unidades de rescate o centros de acopio de fauna, mientras se toma la decisión sobre cuál será su destino: reintroducción, donación a zoológicos para implementar programas educativos, reproducción *ex situ* o en el mejor de los casos, reintroducción en áreas dentro de la distribución conocida para la especie (Laiker, 1999).

Los zoológicos son centros de conservación de especies, que además tiene como objetivos la educación ambiental, investigación y (Romero y Aguilar, 2011 y SEDEMA, 2021). La protección no solo se realiza con especies en peligro de

extinción, también trabaja con ejemplares vulnerables, protección de especies estables y en especies sombrilla, (animales carismáticos y atraen al público) (Lambeck, 1997); éstos se mantienen bajo cuidado profesional para disminuir el estatus de peligro de extinción y crear conciencia en los visitantes sobre las problemáticas a las que se enfrentan los animales en su ambiente (Rodríguez *et al.*, 2017).

De acuerdo con datos de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el país operan 95 zoológicos donde habitan 20 mil 739 especies de aves, mamíferos y reptiles; en la Ciudad de México se encuentran tres zoológicos: Chapultepec, San Juan de Aragón y Los Coyotes (PROFEPA, 2002). El Zoológico de San Juan de Aragón cuenta con especies mexicanas, como son el perrito de las praderas (*Cynomys mexicanus*), jaguar (*Panthera onca*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), nutria de río (*Lontra longicaudis*), guacamayas verdes (*Ara militaris*) y guacamaya rojas (*Ara macao*), especies exóticas como jirafa (*Giraffa camelopardalis*), lobo marino de la Patagonia (*Otaria flavescens*), león africano (*Panthera leo*), cebra (*Equus zebra*), búfalo cafre (*Syncerus caffer*), (SEDEMA, 2001). Uno de los objetivos de esta institución zoológica es dar a conocer aspectos biológicos y ecológicos de las especies, creando conciencia sobre la importancia de la fauna local, nacional, especies endémicas y su conservación, es decir, la educación ambiental (WAZA, 2005).

El Zoológico de San Juan de Aragón cuenta con el programa de Bienestar Animal, este programa consta de verificar el estado óptimo de los ejemplares, evaluando si está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, si es capaz de expresar su comportamiento innato y si no sufre de estados indeseados como dolor, miedo y angustia. Un bienestar animal óptimo requiere la prevención de enfermedades y tratamiento veterinario, refugio apropiado, nutrición, manejo humano. Todo esto se ve reflejado en el modelo de los cinco dominios, siendo estos: 1. Nutrición, 2. Entorno, 3. Salud física, 4. Conducta y finalmente, el abordar los cuatro primeros dominios permite la consideración sistemática de una amplia gama de condiciones que pueden dar lugar al quinto dominio, que corresponde al dominio “mental” (WAZA, 2015).

Existen diversas herramientas para brindar bienestar a los animales bajo cuidado profesional, una de estas es el Enriquecimiento Ambiental Las principales metas del enriquecimiento son incrementar la diversidad de comportamientos, reducir la frecuencia de comportamientos repetitivos, incrementar el rango de patrones de comportamiento propios de la especie (comportamientos que ocurren en su medio natural), aumentar el uso de manera positiva del ambiente y la capacidad de hacer frente a retos de una manera más formal. Incluye diversos métodos para mejorar el

bienestar animal, que van desde el aumento o cambios de las relaciones sociales hasta el uso de objetos (Shepherdson, 2003).

Es importante señalar que el enriquecimiento ambiental no se basa únicamente en el uso de juguetes u otros dispositivos, también el mantenimiento de los animales en un ambiente adecuado y similar a su ambiente natural, la interacción de los ejemplares con otros de su misma especie o incluso de otras especies, o la existencia de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo diario para que los animales colaboren en revisiones médicas y manejos diarios, contribuyen a reducir la aparición de comportamientos inadecuados como son las estereotipias (Young, 2003). El enriquecimiento se divide en distintos tipos: ambiental, alimenticio, sensorial, cognitivo y social (Shepherdson, 2013).

Antecedentes

El Zoológico de San Juan de Aragón cuenta el programa de bienestar animal. Un animal se encuentra en estado óptimo de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, si es capaz de expresar su comportamiento innato, y si no sufre de estados indeseados como dolor, miedo y angustia (WAZA, 2015). El bienestar animal se apoya con el enriquecimiento; esto es el conjunto de modificaciones que pueden introducirse en las condiciones ambientales que experimenta un animal bajo cuidado profesional, contribuyendo a potenciar su funcionamiento eficaz como sistema biológico (Rodríguez-Guerra y Guillén-Salazar, 2010).

Los zoológicos introducen enriquecimiento para mejorar el manejo y el bienestar de los animales (Mellen y Macphee, 2001). Para implementar estas prácticas, se introducen estímulos nuevos y diversos, pudiendo ser de tipo alimenticio, cognitivo, sensoriales, físico y social que involucran a los animales en un comportamiento activo (Mellen y Macphee, 2001; Young, 2003). Las prácticas de enriquecimiento están diseñadas para provocar un repertorio diverso de comportamientos, estimulando y satisfaciendo las necesidades cognitivas (Meehan y Mench, 2007), sociales (Szokalski *et al.*, 2012), físicas y alimenticias de los animales (Ahloy-Dallaire *et al.*, 2018). Tales enriquecimientos, pueden mejorar considerablemente el bienestar de los animales bajo cuidado profesional (Fernández y Martín, 2021).

Es posible que las prácticas de enriquecimiento que no se realizan según lo previsto no siempre satisfagan las necesidades cognitivas, sociales y emocionales de los animales. Como indica la investigación, el enriquecimiento puede provocar comportamientos que son propios de una variedad de especies en la naturaleza y disminuir los signos particulares de problemas, es decir, comportamientos repetitivos y/o estereotipias (Shyne, 2006).

Ubicación geográfica

El servicio social se llevará a cabo en el **Zoológico San Juan de Aragón**, que se ubica en Av. José Loreto Fabela S/N, Zoológico de San Juan de Aragón, Gustavo A. Madero, 07920 Ciudad de México, CDMX.

Objetivo general del programa de servicio social

- Integrar un equipo de prestadores de servicio social y práctica profesional que contribuyan con la Dirección General de Zoológicos y Conservación de la Fauna Silvestre a cumplir con los objetivos de los Zoológicos (Conservación, Educación e Investigación que promuevan el bienestar de los animales y fomenten una cultura a favor de la preservación de la biodiversidad) y ésta, a su vez, ayude con una formación integral en los interesados para su vida futura.

Objetivo general del área

- Promover a través de acciones de enriquecimiento, el bienestar físico y mental de las especies bajo cuidado profesional que integran la colección del Zoológico de San Juan de Aragón de la Dirección General de Zoológicos y Conservación de la Fauna Silvestre de la Ciudad de México.

Objetivos específicos del área

1. Brindar un panorama del bienestar animal y el enriquecimiento que permita formar un criterio sustentado con base en el conocimiento científico.
2. Conocer la importancia de la biología de la especie y la observación conductual para el desarrollo de enriquecimientos.
3. Apoyar en la elaboración de elementos de enriquecimiento.
4. Conocer la importancia y manejo de un bioterio dentro de una institución zoológica.

Especificaciones y fundamentos de las actividades

Las actividades que se llevaron a cabo en el área de Enriquecimiento ambiental en el Zoológico de San Juan de Aragón durante el periodo del 07/02/2023 al 09/08/2023 fueron:

1. **Realizó recorridos dentro de las instalaciones del Zoológico de San Juan de Aragón junto con el Personal del Área de Enriquecimiento, para identificar las diversas zonas y especies que integran la colección, así como identificar los elementos que conforman los albergues.**

Se realizaron recorridos la primera semana del servicio social para conocer a los encargados del área y platicar para conocer el estado de los ejemplares, condiciones del albergue e instalaciones donde se realiza el condicionamiento operante, así como, el historial de los individuos en caso de que fueran decomisos o si nacieron en el zoológico, el tipo de crianza ya sea artificial o natural y conocer las dietas (las cantidades y el tipo alimento).

2. Participó activamente en la elaboración de propuestas de enriquecimiento.

Se participó en la elaboración de propuestas para jirafas (*Giraffa camelopardalis*), en donde se elaboró enriquecimiento alimenticio y sensorial como fruta congelada, cajones con orificios para colocar hojas de acacia, móviles de madera con diferentes figuras y aromas, cepillo, grabaciones de vocalizaciones de otras especies como ave picabueyes piquigualdo (*Buphagus africanus*), cebras (*Equus zebra*), avestruz (*Struthio camelus*) y elefantes africanos (*Loxodonta africana*), sonidos de depredadores como león (*Panthera leo*), perro salvaje africano (*Lycaon pictus*), hiena (*Hyaena hyaena*), jaguar (*Panthera onca*), así como, vocalizaciones de jirafas (*Giraffa camelopardalis*), sacos de yute con tierra y balones para tener actividad física, móviles con manguera, bambú y pelotas de colores, palos de lluvia con fruta congelada, bidones perforados con acacia, dispensadores de PVC, tendederos con ramas de acacia y burbujas de jabón. Estos enriquecimientos tuvieron el objetivo de disminuir conductas repetitivas en las Jirafas (*Giraffa camelopardalis*) como la torsión de la lengua o lamer objetos no comestibles y tener nuevas conductas que sean propias de su especie; como parte del enriquecimiento sensorial los sonidos fueron para implementar estímulos auditivos nuevos a los ejemplares.

3. Apoyó en la construcción de elementos para el enriquecimiento en diversas especies, así como en la evaluación de los mismos.

Se apoyó en la construcción de enriquecimiento cognitivo que consta de pelotas de manguera hidrante para las especies grandes y pequeñas de felinos como *Panthera leo*, *Panthera tigris tigris*, *Panthera onca* y *Leopardus wiedii* (Anexo 1, figura 1). El objetivo del enriquecimiento con la pelota fue que los ejemplares se mantuvieran activos durante el día contribuyendo en su estado físico y mental. Estos enriquecimientos se distribuían en diferentes sitios del recinto para promover la exploración y aprovecharan al máximo el espacio.

Se colaboró en la construcción de enriquecimiento cognitivo que consta de una llanta forrada con cuerda gruesa elaborada para las especies grandes y pequeñas de felinos como *Panthera leo*, *Panthera tigris tigris*, *Panthera onca* y *Leopardus*

weidii colocándola en partes altas del recinto, ayudando a aumentar la actividad física y la exploración por parte de los animales (Anexo 1, figura 2).

Otro enriquecimiento alimenticio y sensorial, contempló la elaboración de piñatas para los ejemplares *Panthera leo*, *Panthera tigris tigris*, *Panthera onca* y *Leopardus weidii*, *Pan troglodytes*, *Vulpes vulpes* y *Lynx rufus* y palos de lluvia para: *Giraffa camelopardalis* y *Loxodonta africana*, las cuales se realizaron con tubos de cartón gruesos forradas de papel china de colores y pintadas a mano para que fueran más llamativos para los ejemplares (Anexo 1, figura 3 y 4). La finalidad de este enriquecimiento fue promover la conducta trófica como la cacería en el caso de felinos, y el forrajeo en los primates y rumiantes, colocando ramas de acacia, hojarasca y dieta de los ejemplares.

En el caso de la nutria de río (*Lontra longicaudis*) se construyeron boyas hechas con cuerda de algodón, bambú y pelotas de plástico de colores para promover la conducta motriz durante el día mejorando así su estado físico y mental (Anexo 1, figura 5). El día 30 de mayo del 2023 “Día Mundial de la Nutria”, se utilizó enriquecimiento cognitivo y alimenticio elaborando un pastel de hielo relleno de pescado para refrescarse y utilizará diferentes métodos para llegar el pescado.

Para el ejemplar de cacomixtle de la colección (*Bassariscus sumichrasti*) se construyó un nido con un tubo de plástico forrado de yute y bambú formando un túnel; este nido se hizo con el propósito de proporcionar al ejemplar un sitio donde resguardarse para descanso o para brindar privacidad de los visitantes del zoológico (Anexo 1, figura 6). Otro enriquecimiento alimenticio que se le ofreció fue el cascarn de huevo que forma parte del alimento de su dieta (Anexo 1, Figura 7).

Para los psitácidos *Amazona amazónica*, *Amazona finschi*, *Amazona auropalliata*, *Ara militaris*, se construyeron móviles con cartón, cuerda y figuras de madera siendo un enriquecimiento cognitivo; con esto se buscó promover la conducta motriz durante la mayor parte del día (Anexo 1, figura 8).

Se construyeron dispensadores de cajones de madera y un tendedero de alimento para jirafas (*Giraffa camelopardalis*) como enriquecimiento alimenticio; en estos dispensadores y tendederos se colocó su alimento favorito que son las ramas de acacia (Anexo 1, figura 9). Estos enriquecimientos ayudaron a estimular el ramoneo y tratar de minimizar la conducta repetitiva de torcer la lengua.

Para los chimpancés (*Pan troglodytes*) se apoyó en la preparación de un enriquecimiento alimenticio donde se colocaron dispensadores de alimento con

orificios en la parte inferior; estos dispensadores estaban decorados con papel china para que fueran aún más llamativos para los ejemplares y en ellos se colocó su alimento favorito; estos se escondieron en su recinto con el propósito de estimular el forrajeo (Anexo 1, figura 10).

Para el día 15 de febrero “Día mundial de los hipopótamos” (*Hippopotamus amphibius*), se ofreció parte de su dieta congelada y se colocó un cubo de hielo con esencia de flor de Jamaica, este se situó en una base de lechuga al ofrecerlo a los ejemplares. Ambos hielos se distribuían en todo el recinto para que exploraran toda el área y estimular el forrajeo (Anexo 1, figura 11).

Se fabricó un móvil con conos y cuerda para los ejemplares de Jaguares (*Panthera onca*) colocándoles dentro trozos de atún; este enriquecimiento alimenticio y cognitivo se elaboró para estimular la cacería y actividad física (Anexo 1, figura 12).

Para celebrar el “Día mundial del Chimpancé” (*Pan troglodytes*) y el “Día mundial del Tití cabeza de león” (*Leontopithecus chrysomelas*) se construyeron dispensadores de cartón rellenos de su alimento favorito, en el caso de los chimpancés contenían plátano, uvas, huevos y peras; para los titíes estaba rellenos de crema de cacahuate y tenebrios. El objetivo fue estimular la conducta trófica (forrajeo) y motriz (actividad física) de los individuos (Anexo 1, figura 13).

Se construyó un enriquecimiento cognitivo y sensorial para el “Día internacional del Tigre” (*Panthera tigris tigris*). Este constó de un dispensador de cartón con aroma de orina de coendú (Anexo 1, figura 14). Con esto se logró que los individuos ejercieran conductas tróficas y motrices, promoviendo la cacería, actividad física, y aprovechamiento del espacio del recinto.

La colocación de enriquecimiento de tipo alimenticio y cognitivo para los ejemplares de chimpancés (*Pan troglodytes*), monos patas (*Erythrocebus patas*), titíes cabeza de león (*Leontopithecus chrysomelas*), titíes cabeza de algodón (*Saguinus oedipus*), mapaches (*Procyon lotor*), capuchinos (*Cebus capucinus*) y mono araña (*Ateles geoffroyi*) fue en dispensadores de alimento como tubos de PVC de color verde con agujeros, cubos de madera huecos con agujeros, troncos con hoyos en su alrededor y pedazos de bambú con tapa de ambos extremos con madera. Estos dispensadores contenían hojarasca, tenebrios, uvas, arroz inflado, crema de cacahuate o mermelada y se colocaron en lugares escondidos y en superficies altas para estimular la actividad física, exploración del recinto y forrajeo (Anexo 1, Figura 15, 16 y 17).

Colaborando en un enriquecimiento alimenticio y cognitivo para los ejemplares de chimpancés (*Pan troglodytes*) monos patas (*Erythrocebus patas*); titíes cabeza de

león (*Leontopithecus chrysomelas*); titíes cabeza de algodón (*Saguinus oedipus*); mapaches (*Procyon lotor*); capuchinos (*Cebus capucinus*) y mono araña (*Ateles geoffroyi*) se colocaron conos de cartón cerrado de los dos extremos y tamales; ambos contenían tenebrios, uvas, arroz inflado, crema de cacahuate o mermelada para promover conductas de manipulación del alimento con sus manos y forrajeo (Anexo 1, Figura 18).

Continuando con los enriquecimientos alimenticios y cognitivos para la hembra de elefante africano (*Loxodonta africana*) se ofreció calabaza de castilla, bloques de hielo y hojas de plátano distribuidos en el albergue para promover el forrajeo y la exploración del todo su recinto. Además, se colocó enriquecimiento cognitivo con una pelota para estimular una actividad física durante el día (Anexo 1, Figura 19, 20, 21 y 22).

En el caso de los hipopótamos (*Hippopotamus amphibius*), leones (*Panthera leo*) y jaguares (*Panthera onca*) se les colocó un enriquecimiento alimenticio y olfativo ofreciendo calabaza de castilla para proveer de un estímulo alimenticio novedoso (Anexo 1, Figura 23).

Para el área denominada “temporales”, donde se encuentran las especies borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), antílope nilgo (*Boselaphus tragocamelus*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), antílope sable (*Hippotragus niger*), llamas (*Lama glama*) y pecarí de collar (*Pecari tajacu*), y el área de “wapiti” donde se encuentran los ejemplares de wapití (*Cervus canadensis*), bisonte (*Bison bison*), borrego de Berbería (*Ammotragus lervia*) y antílope ñu (*Connochaetes taurinus taurinus*), se colocó enriquecimiento alimenticio para estimular la conducta de ramoneo logrando mejorar las condiciones de bienestar de los ejemplares (Anexo 1, Figura 24).

Para los perritos de pradera (*Cynomys mexicanus*) se les colocó palma canaria como enriquecimiento alimenticio y túneles de plástico en forma de laberintos como enriquecimiento cognitivo, esto para aumentar su actividad física, estimularlos mentalmente y utilizar la mayor parte de su casa de noche (Anexo 1, Figura 25).

Para psitácidos también se colocó enriquecimiento cognitivo con las especies de *Amazona amazónica*, *Amazona finschi*, *Amazona auropalliata*, *Ara militaris* distribuyendo palma canaria en sus perchas con el objetivo de tener mayor actividad física (Anexo 1, Figura 26).

En el caso de mono araña (*Ateles geoffroyi*), mapaches (*Procyon lotor*), jirafas (*Giraffa camelopardalis*) e hipopótamos (*Hippopotamus amphibius*) se les mostraron burbujas de jabón como enriquecimiento sensorial visual; al no estar

habitados al sonido de la pistola de burbujas, se realizaron sesiones con el fin de desensibilizarlos a este (Anexo 1, Figura 27).

Para el zorro plateado (*Vulpes vulpes*) y lince (*Lynx rufus*) se elaboraron plumeros con bambú perforado y plumas recuperadas, pelotas de cuerda y cajas con hojarasca, además se distribuyó esencia para estimular el sentido del olfato y promover la conducta de marcaje y la conducta motriz (Anexo 1, Figura 28 y 29).

Se brindó apoyo en intercambiar las mantas de dos ejemplares diferentes de hembras de coyotes (*Canis latrans*) para estimular conducta olfativa e identificación de un congénere para paulatinamente lograr el acoplamiento entre los individuos (Anexo 1, figura 30).

Para los ejemplares de monos patas (*Erythrocebus patas*), titíes cabeza de león (*Leontopithecus chrysomelas*), titíes cabeza de algodón (*Saguinus oedipus*) y capuchinos (*Cebus capucinus*) y titi goeldi (*Camillico goeldii*) se colocó un espejo en los costados y en la parte superior del recinto, siendo este un enriquecimiento sensorial visual, con la finalidad de registrar las conductas al ver su reflejo (Anexo 1, Figura 31).

En partes altas y escondidas de los recintos de *Panthera leo*, *Panthera tigris tigris*, *Panthera onca* y *Leopardus weidii*, se colocaron cadenas de papel china de diferentes colores con esencia, con el propósito de promover conducta exploratoria y olfativa (Anexo 1, figura 32).

A las especies *P. leo*, *P. tigris tigris*, *P. onca*, *L. weidii* y coyotes (*Canis latrans*) se les colocó una cuerda amarrada a un tronco con esencia para promover la conducta de marcaje y actividad física como parte del enriquecimiento cognitivo y sensorial (Anexo 1, Figura 33).

4. Elaboró un proyecto de investigación de la biología de la especie, el registro conductual de los ejemplares, la identificación de necesidades de enriquecimiento, la elaboración de propuestas, la construcción, aplicación y evaluación de las mismas.

Se buscó la información biológica y ecológica de la especie de jirafas (*Giraffa camelopardalis*) para conocer su distribución, morfología, amenazas, así como, su comportamiento, priorizando información sobre estereotipias y/o comportamientos repetitivos de la especie y su posible origen. Esta búsqueda de información ayudó para la elaboración de un etograma bibliográfico. Sumado a esto, se realizaron observaciones conductuales usando el método de barrido con un registro continuo de las conductas de estos ejemplares, teniendo un total de 30 horas de observación,

con la finalidad de complementar el etograma de los ejemplares del ZSJA e identificar las necesidades de los mismos para promover las conductas propias de su especie.

Una vez concluidas las observaciones conductuales y la identificación de las necesidades de los ejemplares, se propuso la elaboración de enriquecimiento de tipo alimenticio y sensorial que promueven los estados positivos de bienestar para buscar disminuir las conductas orales que se registraron durante las observaciones. Por cuestiones de tiempo, se concluyó la construcción de los mismos, sin embargo, ya no fue posible la evaluación de los mismos.

5. Participó activamente en la ambientación (enriquecimiento físico) de albergues.

Para la especie de cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*) se apoyó en un enriquecimiento físico para ambientar su recinto, colocando perchas en diferentes niveles, vegetación, nidos en la parte superior e inferior del recinto, una hamaca y cuerda en la parte media de las perchas (Anexo 1, Figura 34).

Para la guacamaya verde (*Ara militaris*) ubicada en el área educativa, se apoyó en la elaboración de enriquecimiento físico para reubicar en el área perchas de diferentes formas, vegetación, un tronco en donde se coloca su alimento y agua, así como palma canaria para proporcionar sombra dentro de su recinto (Anexo 1, Figura 35).

Para la Guacamaya (*Ara militaris*) en el área de “cuarentena antigua” se apoyó con enriquecimiento físico para acondicionar el recinto colocando perchas de diferentes formas y conectadas para promover la actividad motriz del ejemplar (Anexo 1, Figura 36).

6. Apoyó en el registro de actividades en bitácoras del área.

Una de las actividades diarias al terminar la colocación de enriquecimiento dentro de los diferentes recintos de los ejemplares, fue anotar en una bitácora la fecha y el registro de las actividades realizadas. Dentro del bioterio, se llevó control de nacimientos, crianza, destete y formación de parejas reproductivas, así como la entrega de roedores como alimento vivo para el área de rehabilitación de rapaces y para la sección de reptiles.

7. Participó en breves reuniones donde, a través de presentaciones y discusión de artículos, los prestadores de las diversas áreas abordaran temas relacionados al bienestar animal, etología, enriquecimiento y condicionamiento, así como la presentación de avances y proyecto final que desarrollen.

Con la participación en la presentación del tema bienestar animal, se identificó el modelo de los cinco dominios: 1. Nutrición, 2. Entorno, 3. Salud física, 4. Conducta y 5. Mental.

En la exposición de etología se abordaron los temas de como elaborar un etograma, las diferentes formas de muestreo, captura de datos, la identificación de conductas no deseadas y estudiar aspecto biológicos, evolutivos, ecológicos y de comportamientos propios de las especies.

En el tema de enriquecimientos se proporcionaron los diferentes tipos de enriquecimientos que hay (sensorial, cognitivo, social, alimenticio y físico), la importancia del enriquecimiento ambiental y su evaluación tomando en cuenta latencia, frecuencia y duración.

En cuanto a la participación del tema de condicionamiento se brindaron temas de condicionamiento clásico, sensibilizar y desensibilizar, condicionamiento operante (ABC), los cuatro cuadrantes del condicionamiento operante (castigo positivo y negativo; refuerzo positivo y negativo), la importancia y los pasos a seguir para el condicionamiento operante con refuerzo positivo, técnica que es la que se utiliza en el ZSJA.

Por último, se presentaron los resultados obtenidos en el proyecto de investigación en donde se abordaron las características biológicas, distribución, morfología, amenazas y comportamiento de la especie *Giraffa camelopardalis*, presentando un etograma bibliográfico y complementando con las observaciones conductuales, además de las propuestas de enriquecimiento.

8. Aprendió y participó activamente en la reproducción limpieza y mantenimiento de invertebrados y roedores para complemento de enriquecimiento alimenticio de la colección.

Se colaboró en el mantenimiento, limpieza, desinfección, cambio de sustrato y alimentación de roedores de las especies (*Mus musculus* y *Rattus norvegicus*), peces, grillos y tenebrios dos veces por semana, permitiendo mantener las

condiciones de higiene, efectuando buenas prácticas de limpieza para proveer de alimento vivo. En el caso de los roedores, se seleccionaban para reemplazo de hembras y machos, control de lactancia y destete, así como la selección de machos para crianza. Se acondicionaron más cajas para colocar a las hembras gestantes para evitar lesiones con otros individuos del grupo (segunda hembra o el macho) y así obtener mayor número de crías, para continuar el ciclo reproductivo. Al realizar la limpieza de las cajas contenedoras de roedores en etapa reproductiva, se proporcionaban materiales para enriquecimiento ambiental de los individuos.

Impacto de las actividades del servicio social

Contribuir en la educación ambiental, la divulgación de la importancia de los zoológicos como centros de conservación y ayudar en el bienestar animal de los ejemplares dentro del Zoológico de San Juan de Aragón

Aprendizajes y habilidades obtenidos

En cada una de las actividades realizadas durante el servicio social, se tuvo la oportunidad de aprender sobre etología y lo que conlleva la búsqueda de información a nivel de biológica y de comportamiento de los ejemplares, la elaboración de etogramas, así como de conocer los diferentes métodos y registros para las observaciones conductuales. Asimismo, la utilización de herramientas para la elaboración de enriquecimientos sensoriales, cognitivos, físicos, alimenticios y sociales. Además, el zoológico, brinda la oportunidad de aprender la importancia y aplicación del condicionamiento operante con refuerzo positivo.

El servicio social dentro del zoológico en el caso de las habilidades ayudo a incremento la creatividad, la observación minuciosa de comportamientos de los ejemplares, así como la paciencia y trabar bajo presión.

Conclusión.

La deforestación, la invasión de espacios por recursos alimenticios o energéticos, la caza furtiva, la contaminación ambiental, el cambio climático, el turismo, infraestructura, la sobrepesca, entre otros, causan que los animales se encuentren en estados vulnerables y en peligro de extinción. Es por ello la gran importancia de los zoológicos, que ayudan a la conservación de la biodiversidad, educación ambiental teniendo como objetivo brindar y procurar el bienestar animal.

El concepto erróneo que se tiene en torno al bienestar animal provoca que se piense que es solamente proveer al ejemplar de un recinto, luz natural y en el mejor de los casos, una alimentación balanceada (nutrición); sin embargo, estas tres cosas no son suficientes para cubrir las necesidades que aseguren un bienestar adecuado,

faltando aspectos igual de importantes como conocer sobre el comportamiento de la especie, salud física y mental de los ejemplares.

Por ello, es importante que los zoológicos y acuarios tengan conocimiento de aspectos básicos de la biología y comportamiento de los animales albergados, para tener una noción más amplia del cuidado adecuado de los animales, evitando y detectando a tiempo, enfermedades y/o conductas repetitivas que puedan presentar los ejemplares.

Existen diversos factores que pueden permitir la aparición de conductas repetitivas, como un ambiente poco estimulante, espacios reducidos, entre otros. Por lo que el enriquecimiento es una efectiva herramienta que puede prevenir la aparición de estas. El programa de enriquecimiento de los zoológicos de la Ciudad de México ayuda a reducir la presencia de comportamientos repetitivos, que ponen en riesgo el bienestar del animal.

Es importante entender que el enriquecimiento se decide con base en el conocimiento de los individuos, a nivel biológico como en su comportamiento particular, para decidir las estrategias e instrumentos a utilizar y así proveer de estímulos necesarios que promuevan la manifestación o disminución de conductas de los animales.

Es relevante señalar que, con el enriquecimiento ambiental, se busca tener procesos dinámicos en el cambio en las instalaciones, ya sea completo o colocando objetos nuevos para estimular la expresión de comportamientos propios de los animales dando como resultado el bienestar animal.

El condicionamiento operante con refuerzo positivo también se cataloga como enriquecimiento cognitivo, ya que estimula al animal mentalmente para aprender de manera positiva una conducta deseada. Además, ayuda a que los animales accedan de manera voluntaria a manipulaciones clínicas sin la necesidad de contenciones físicas o químicas, así mismo, ayuda a aumentar la actividad física de los ejemplares.

Teniendo todos estos criterios de los 5 dominios, enriquecimiento ambiental y el condicionamiento operante con refuerzo positivo, podremos tener el bienestar animal, logrando la calidad de vida y superando expectativas de vida de los ejemplares.

El servicio social me permitió consolidar nueva información profesional, preparándome para nuevos retos como futuro biólogo; adquiriendo conocimientos como: elaboración de etogramas, realizar evaluaciones conductuales en mamíferos, planeación de sesiones de condicionamiento ABC, me ayuda a mejorar mi

búsqueda de información, a reciclar materiales y el uso de la página ZIMS para futuros trabajos en instrucciones de conservación de fauna silvestre.

Por lo anterior algunas de las apartaciones que realice durante mi estancia como prestador de servicio fueron: elaboración de etogramas para Jirafas (*Giraffa camelopardalis*), ayudar en evaluaciones conductuales de elefante africano (*Loxodonta africana*), nacimiento de borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) y antilope Eland (*Taurotragus oryx*), elaboración de material para enriquecimiento para mamíferos, actualización de información de Jirafas en la plataforma del ZIMS, ayudar en sesiones de condicionamiento ABC para evaluaciones médicas.

Referencias.

Ahloy-Dallaire J.; Espinosa J. y Mason, G. (2018). Play and optimal welfare: Does play indicate the presence of positive affective states? *Behav. Process.*, 156, 3-15.

Fernández E.J. y Martin A.L. (2021). Animal Training, Environmental Enrichment, and Animal Welfare: A History of Behavior Analysis in Zoos. *J. Zool. Bot. Gard.*, 2, 531–543.

Laikre, L. (1999). Hereditary defects and conservation genetic management of captive populations. *Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association*, 18(2), 81-99.

Lambeck, R. J. (1997). Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation: Especies Focales: Una Sombrilla Multiespecífica para Conservar la Naturaleza. *Conservation biology*, 11(4), 849-856.

Meehan C.L. y Mench J.A. (2007). The challenge of challenge: Can problem solving opportunities enhance animal welfare? *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 102, 246–261.

Mellen J. y Macphee M.S. (2001). Philosophy of environmental enrichment: Past, present, and future. *Zoo Biol.* 20, 211–226.

Pacheco, F. (2004) “Más allá de las rejas” *Revista ¿Cómo ves?* No. 63. febrero 2004, México, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Disponible en: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/63/mas-alla-de-las-rejas>. [Consultado 13 de mayo 2023].

PROFEPA. (2002). Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Disponible en: <https://www.gob.mx/profepa/prensa/profepa-realiza-visitas-de-inspeccion-a-la-totalidad-de-los-zoologicos-que-operan-en-el-pais>. [Consultado 21 de mayo 2023].

Rodríguez Álvarez C., Gómez Ovalle P. y Orozco Marín Y.A. (2017). Relación escuela–zoológico: posibilidades y desafíos en la práctica y en la investigación.

Rodríguez-Guerra, M. & Guillén-Salazar, F. (2010). *El parque zoológico, un nuevo aliado de la biodiversidad. Guía para la aplicación de la Ley 31/2003 de conservación de fauna silvestre en los parques zoológicos*. Segunda edición. La Trèbere, S.L. Madrid. 120 pp.

Romero I. y Aguilar, A. (2011) “Los zoológicos: centros de educación y conservación”. Disponible en: <https://issuu.com/edilar/docs/cdm-183/s/12052695#:~:text=Los%20zool%C3%B3gicos%20de%20hoy&text=La%20id>

[ea%20de%20los%20programas.en%20distintas%20regiones%20del%20planeta.](#)

[Consultado 12 de mayo 2023].

SEDEMA (2021) secretaria del Medio ambiente, Zoológico de San Juan de Aragón. Disponible en: http://data.sedema.cdmx.gob.mx/zoo_aragon/. [Consultado 12 de mayo 2023].

Shepherdson, D. J. (2003). Environmental enrichment: past, present and future. *The International Zoo Yearbook*, 38: 118-124.

Shepherdson, D., (2013). Enrichment. En: Irwin, D., Stoner, J. y Cobaugh A., (2013). *Zookeeping An Introduction to the Science and Technology*. United States of America. The University of Chicago Press.

Shyne A. (2006). Meta-analytic review of the effects of enrichment on stereotypic behavior in zoo mammals. *Zoo Biol.*, 25, 317–337.

Szokalski M.S.; Litchfield C.A. y Foster W.K. (2012). Enrichment for captive tigers (*Panthera tigris*): Current knowledge and future directions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 139. 1–9.

WAZA (World Association of Zoos and Aquariums). (2005). Building a future for wildlife- The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy.

WAZA (World Association of Zoos and Aquariums). (2015). Cuidado de la fauna silvestre. La estrategia mundial de zoológicos y acuarios para el bienestar animal. General. 9-19.

Westlund K. (2014). Training is enrichment—And beyond. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 152, 1–6.

Young, R. J. (2003). *Environmental Enrichment for Captive Animals*. Blackwell Publishing. Oxford. 240 pp.

Anexo 1



Figura 1. Pelota de manguera hidrante para grandes felinos (Pérez, 2023).



Figura 2. Llanta forrada de cuerda para grandes felinos (Pérez, 2023).



Figura 3. Piñatas decoradas para felinos y primates (Pérez, 2023).



Figura 4. Palos de lluvia para mamíferos grandes (Pérez, 2023).



Figura 5. Boyas hechas de pelotas de colores y bambú para nutria (Pérez, 2023).



Figura 6. Nido de cacomixtle hecho de bambú y yute (Pérez, 2023).



Figura 7. Cascaron de huevo con medicamento para cacomixtle (Pérez, 2023).



Figura 8. Móviles de cuerda, madera y cartón para psitácidos (Pérez, 2023).



Figura 9. Tendedoro de ramas de acacia para jirafas (Pérez, 2023).



Figura 10. Dispensador de cartón decorado relleno de alimento (Pérez, 2023).



Figura 11. Hielo con Jamaica, fruta y lechuga para mamíferos (Pérez, 2023).



Figura 12. Móvil de conos de cartón rellenos de pollo (Pérez, 2023).



Figura 13. Día mundial del chimpancé (Pérez, 2023).



Figura 14. Día internacional del tigre (Pérez, 2023).



Figura 15. Dispensador de bambú con uvas (Pérez, 2023).



Figura 16. Dispensador de madero con orificios relleno de uvas (Pérez, 2023).



Figura 17. Dispensador de PVC color verde relleno de alimento para chimpancé (Pérez, 2023).



Figura 18. Cono de cartón relleno de alimento (Pérez, 2023).



Figura 19. Calabaza de castilla para elefante (Pérez, 2023).



Figura 20. Hojas de plátano para elefante (Pérez, 2023).



Figura 21. Bloque de hielo para nutria (Pérez, 2023).



Figura 22. Pelota para mamíferos y felinos (Pérez, 2023).

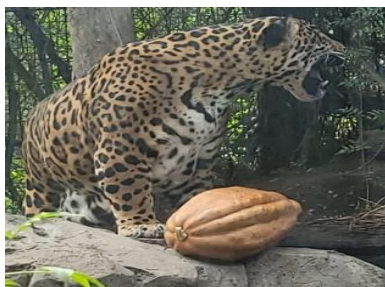


Figura 23. Calabaza de castilla de hipopótamo y jaguar (Pérez, 2023).



Figura 24. Ramoneo con hojas de acacia en temporales y wapití (Pérez, 2023).

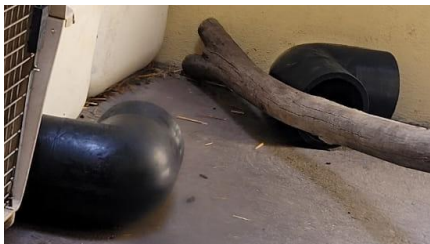


Figura 25. Túneles de plástico para perritos de pradera (Pérez, 2023).



Figura 26. Palmera para psitácidos (Pérez, 2023).



Figura 27. Pistola de burbujas para mamíferos (Pérez, 2023).

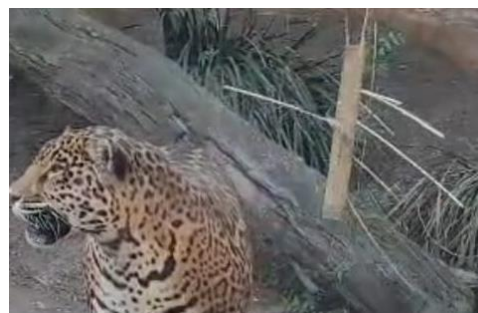


Figura 28. Plumero con plumas de aves y bambú para felinos (Pérez, 2023).



Figura 29. Pelota de cuerda para felinos y primates (Pérez, 2023).



Figura 30. Intercambio de mantas de coyotes (Pérez, 2023).



Figura 31. Espejo situado en la parte superior del recinto de primates (Pérez, 2023).



Figura 32. Cadenas de papel china para grandes felinos (Pérez, 2023).



Figura 33. Cuerda para grandes felinos (Pérez, 2023).



Figura 34. Recinto de cacomixtle (Pérez, 2023).



Figura 35. Recinto de Guacamaya roja en el área educativa (Pérez, 2023).



Figura 36. Recinto de Guacamaya roja en la sección de cuarentena antigua (Pérez, 2023).

Hoja de firmas del prestador de servicio social Pérez Cuevas Alan Eduardo en el Área de Enriquecimiento en el Zoológico de San Juan de Aragón durante el periodo 7 de febrero del 2023 al 09 de agosto del 2023.



MVZ. M. en C. Víctor Manuel Campuzano Ocampo
Director de Operación Científica y Técnica



Biol. M. en C. Alinka Vanessa Olea y Wagner
Directora del Zoológico de San Juan de Aragón



Biol. M. en C. Mayra Vianey Gómez Naranjo
Enlace de Bienestar Animal



Pérez Cuevas Alan Eduardo
Prestador de Servicio