

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE  
EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL PARA MACACO COLA DE  
MUÑÓN (*Macaca arctoides*) EN CAUTIVERIO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

PRESENTA

**GUILLERMINA JANA HERNÁNDEZ CRUZ**

Asesoras:

Dra. Adriana Cossío Bayúgar

Dra. Ana María Santillán Doherty



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Dedicatoria

Este trabajo está dedicado especialmente a mi abuela Guillermina Pérez Olivares†, mujer fuerte y valiente, que nos heredó su gran empuje, motivación, resiliencia y amor por la vida. Abue, tu legado es muy grande... te llevo siempre conmigo.

A mi madre, Guillermina, por estar siempre para mí. Mamá, no sabes cuánto te amo y lo mucho que te admiro, eres una mujer increíble, digna hija de abue. Espero llegar a ser como ustedes. Este logro también es tuyo.

A mi padre, Luis Alberto, por ser el padre que es, no sólo para mí, sino para todos mis hermanos. Papá, eres nuestro ejemplo. Tú me has enseñado a creer en mí misma, ahora sé que nada es imposible. Te amo muchísimo papá. Este logro también es tuyo.

A mi hermana Irene, por ser mi mejor amiga, mi confidente, mi alma gemela. Ire, te amo tanto... You are my person... You will always be my person.

A mi novio, Edgar, por crecer a mi lado, por su inmenso apoyo, amor y paciencia durante estos años (¡y los que nos faltan!) y por ser el hombre que es. Cuyo, contigo he conocido las mejores cosas de la vida. Te amo con todo mi corazón. Siempre.

A mis hermanos Victoria, Leonardo e Ivana, pequeños, los amo muchísimo. Siempre estaré ahí para ustedes. Es un privilegio y un honor ser su hermana.

A la familia de Edgar, a mi cuñis Jorge y a todos mis amigos, por su apoyo.

A Fatou†, a Monnie†, al señor Gato y a Mazapán. Los llevo siempre en mi mente y en mi corazón.

Y a todos los animales que participaron en mi formación... esto es para ustedes.

## **Agradecimientos**

Deseo expresar un profundo agradecimiento a mi asesora Ana María Santillán Doherty y a Rita Virginia Arenas Rosas, por su apoyo no sólo en la realización de este trabajo, sino por todo el apoyo que me han brindado durante estos últimos tres años, en mis comienzos en el maravilloso mundo de la primatología.

A mi asesora Adriana Cossío Bayúgar, por su enorme apoyo y trabajo. Gracias por compartir su experiencia y conocimientos conmigo.

Al Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” y a la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, por permitirme ser parte de su Programa de Becas de Inicio a la Investigación (PROBEI) durante la elaboración de esta tesis, y trabajar en sus instalaciones y con sus animales.

Al Centro Mexicano de Rehabilitación de Primates A.C., por proveer los medios para mi traslado y estancia en Catemaco, Veracruz.

A la Universidad Veracruzana por permitirme trabajar con sus macacos y en sus instalaciones, y a Antonio Jáuregui, Antonio Jáuregui hijo y Jorge Jáuregui por todo su apoyo en la aplicación del instrumento en Catemaco.

A Edgar Espinoza Carrasco por su ayuda en la realización de las pruebas estadísticas, las bases de datos y por sus contribuciones para la elaboración de este trabajo en general.

A Gabriela Mendoza Nakano y Alejandra Márquez Arias, por ayudarme a probar el instrumento, y por ser mis amigas y compañeras primatólogas.

Finalmente, gracias al jurado por sus observaciones y contribuciones.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
RESULTADOS.....	46
DISCUSIÓN.....	69
CONCLUSIONES.....	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXOS.....	84

## RESUMEN

HERNÁNDEZ CRUZ GUILLERMINA JANA. Elaboración y aplicación de un instrumento de evaluación de bienestar animal para macaco cola de muñón (*Macaca arctoides*) en cautiverio (bajo la dirección de: Dra. Adriana Cossío Bayúgar y Dra. Ana María Santillán Doherty).

Mantener primates en cautiverio puede impactar negativamente su nivel de bienestar. El tipo de afectación y las causas pueden identificarse por medio de una evaluación integral. Medir el bienestar animal es complejo pues hay muchos factores a considerar. Aunque existen indicadores ya estudiados de bienestar en primates, no existe un instrumento de medición que los integre para los macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*). Los objetivos de este trabajo fueron: 1) identificar los indicadores que permitieran medir en forma sistemática y objetiva diferentes aspectos del bienestar en macacos cola de muñón, 2) integrar los indicadores en forma de un solo instrumento, 3) aplicar el instrumento en dos grupos de macacos cola de muñón bajo diferentes condiciones de alojamiento y 4) comparar la aplicabilidad del instrumento bajo las diferentes condiciones de alojamiento. Mediante la revisión de literatura científica se seleccionaron y modificaron 33 indicadores no invasivos y aplicables a esta especie. Estos indicadores fueron integrados en un solo instrumento, que fue aplicado por tres observadores, una vez al mes, durante tres meses consecutivos a dos grupos de macacos. Uno de los grupos se encontraba alojado en un encierro con un área de 135 m<sup>2</sup> y pertenecía al Instituto Nacional de Psiquiatría en el Distrito Federal (N=27); el segundo, de la Universidad Veracruzana (N=7), habitaba una isla del lago de Catemaco, Veracruz, con un área aproximada de 3,100 m<sup>2</sup>. El alfa de Cronbach de confiabilidad entre observadores fue de 0.81, 0.98 y 0.82 para los indicadores de salud, comportamiento y estados emocionales respectivamente. Los indicadores de alimentación y alojamiento fueron evaluados de manera únicamente descriptiva.

# INTRODUCCIÓN

## El macaco cola de muñón

### Taxonomía

El macaco cola de muñón (*Macaca arctoides*) es una especie de primate catarrino, entre los que se incluyen a todos los monos del Viejo Mundo (pertenecientes a la familia Cercopithecidae) y a los simios. La taxonomía de la especie se presenta en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**

**Taxonomía del macaco cola de muñón**

<i>Orden:</i>	<i>Primates</i>
<i>Suborden:</i>	<i>Haplorrhini</i>
<i>Infraorden:</i>	<i>Simiiformes</i>
<i>Parvorden:</i>	<i>Catarrhini</i>
<i>Superfamilia:</i>	<i>Cercopithecoidea</i>
<i>Familia:</i>	<i>Cercopithecidae</i>
<i>Subfamilia:</i>	<i>Cercopithecinae</i>
<i>Género:</i>	<i><u>Macaca</u></i>
<i>Especie:</i>	<i><u>Macaca arctoides</u></i>

### Morfología

Los macacos cola de muñón son monos de talla mediana, con cuerpos robustos y extremidades fuertes. Su pelo es largo, grueso y de color café, que va del café claro al muy oscuro. No tienen pelo en la cara ni en la cola, que es muy corta, de ahí su nombre común.

La pigmentación de la cara es variada, pudiendo ser rosa, roja o incluso café o negra dependiendo de la edad y el grado de exposición al sol. Los infantes recién nacidos son blancos y se van oscureciendo conforme crecen. Los machos son más grandes que las hembras, miden entre 51.7 y 65.0 centímetros, y pesan entre 9.9 y 10.2 kilogramos. Las hembras miden entre 48.5 y 58.5 centímetros, y pesan entre 7.5 y 9.1 kilogramos (Cawthon Lang, 2005). Al igual que las demás especies de macacos, los macacos cola de muñón poseen bolsas malares o abazones (Cawthon Lang, 2005). Además de la diferencia de tamaño corporal entre machos y hembras, el dimorfismo sexual se hace evidente en la presencia de caninos más alargados en los machos (Cawthon Lang, 2005).

### Hábitat, distribución natural y estado de conservación

Los macacos cola de muñón viven en bosques perennes tropicales y subtropicales, y recorren entre 400 y 3,000 metros al día (Jennings y Prescott, 2009). Sus hábitats se encuentran entre 50 y 2,700 metros sobre el nivel del mar. La distribución natural de esta especie abarca diferentes zonas de Asia, que incluyen partes de Camboya, China, la India, Malasia, Myanmar, Laos, Vietnam y Tailandia (Htun *et al.*, 2008). Esta especie está enlistada en el apéndice II del CITES, y en la Lista Roja de la IUCN está considerada como vulnerable (Htun *et al.*, 2008).

### Dieta

Los macacos cola de muñón son omnívoros y se alimentan básicamente de frutas, pero también de semillas, hojas tiernas, flores, savia, pasto, raíces, tréboles, retoños, corteza de árboles, resinas, hongos, insectos y animales pequeños como caracoles, cangrejos, peces,

lagartijas, pájaros y pequeños mamíferos (NRC 2003; Santra, 2008). El forrajeo se da principalmente en el suelo.

### Organización social

Los grupos sociales suelen estar conformados por entre cinco y 40 individuos, con varios machos y hembras adultos, crías y juveniles. Las jerarquías sociales son muy fuertes; las hembras suelen quedarse en el grupo en el que nacieron, mientras que los machos suelen emigrar a otros grupos.

### Presencia como especie exótica en México

Con el propósito de crear un Centro de Investigaciones Primatólogicas en México, en 1974 fueron introducidos 32 macacos cola de muñón a una isla interior del lago de Catemaco, Veracruz. Actualmente sigue existiendo una colonia perteneciente a esta especie en otra de las islas del lago de Catemaco, descendiente de la colonia original. Esta colonia se encuentra en condiciones de semi-cautiverio y representa un importante atractivo turístico para la ciudad de Catemaco (Álvarez Romero *et al.*, 2008). Además, existe otra colonia de macacos cola de muñón en México, en el Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz”, utilizada para estudios no invasivos de comportamiento.

## **Primates en cautiverio**

Los primates no humanos (de aquí en adelante primates) son mantenidos en cautiverio por diferentes razones en distintas instituciones como laboratorios de investigación, zoológicos, centros de reproducción, santuarios, centros de rescate y rehabilitación; o por particulares como colección privada o “animales de compañía”. Esto es, en gran medida, debido a su inteligencia y su cercanía evolutiva con el ser humano (Mallapur, 2005), de donde se deriva el interés y empatía que muestran las personas por estos animales. Este trabajo se enfoca principalmente a los primates utilizados en la investigación científica y a los albergados en zoológicos.

### **Uso de primates en la investigación científica**

Los primates son utilizados ampliamente para la investigación científica en todo el mundo. En México y el mundo, las disciplinas que utilizan primates con este fin son la química, bioquímica, microbiología, farmacología, vacunología, neurociencias y etología (Hau y Schapiro, 2006; RSPCA, 2011, NOM-062-ZOO-1999).

La justificación para el uso de primates en la investigación es el alto grado de similitud entre éstos y los seres humanos, lo cual (teóricamente) los convierte en un modelo experimental muy fiable; pero también en un modelo éticamente problemático (Hau y Schapiro, 2006). Se estima que cada año se utilizan entre 100,000 y 200,000 primates para investigación alrededor del mundo (Carlsson *et al.*, 2004). Entre las especies más utilizadas, se encuentran algunas especies de monos del Nuevo Mundo, como las marmosetas (*Callithrix* spp.) y algunas especies de monos del Viejo Mundo, como los papiones (*Papio* spp.), el cercopiteco verde (*Chlorocebus aethiops*), el macaco Rhesus

(*Macaca mulatta*), el macaco de cola larga (*Macaca fascicularis*) y el macaco cola de muñón (*Macaca arctoides*) (RSPCA, 2011; Smith y Boyd, 2002; Hau y Schapiro, 2006; Terao, 2005). Muchos de estos monos han nacido en cautiverio, pues se considera que los animales nacidos en libertad no son los mejores modelos para la investigación biomédica. En algunos países de Europa, está prohibido el uso de cualquier primate proveniente de vida libre, como el Reino Unido (RSPCA, 2011). En México, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-062-ZOO-1999 Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio) los primates para uso en investigación deben ser obtenidos de manera lícita, y el proveedor o criador debe contar con licencia para esto, pero no se especifica si deben ser animales nacidos en cautiverio.

El uso de primates en investigación científica es un tema muy controversial, al igual que el uso de cualquier otro animal (Smith y Boyd, 2002; Hau y Schapiro, 2006; Jennings, 2010). El uso de grandes simios (chimpancés, bonobos, gorilas y orangutanes) para investigación está prohibido hoy en día en Bélgica, Austria, Suecia, Holanda, Nueva Zelanda y el Reino Unido; en Japón y Australia su uso está limitado, en España los grandes simios incluso poseen derechos legales (Project R&R: Release and Restitution for Chimpanzees, 2014); y en Estados Unidos se han ganado juicios a favor de chimpancés, considerándoseles personas no humanas (The Non Human Rights Project).

La utilización de primates en investigación impacta negativamente su nivel de bienestar (Wolfensohn, 2010; Honess y Wolfensohn, 2010). Esto está relacionado no sólo con los procedimientos directamente relacionados con la investigación, sino con el alojamiento y el manejo al que son sometidos estos individuos.

El grado de afectación depende de las prácticas que se lleven a cabo: prácticas comunes como son la restricción de agua o alimento, o el mantenimiento de los animales en jaulas pequeñas, sin el contacto de otros congéneres, pueden causarles estrés y afectar su salud. Otras prácticas más invasivas como someter a los animales a procedimientos quirúrgicos, les causa dolor, estrés, estados emocionales negativos, y podría provocar problemas de salud como infecciones o lesiones crónicas que les causen incomodidad, dolor e incluso la muerte.

### Primates en zoológicos

Podría pensarse que el zoológico provee un mejor ambiente para los primates que un laboratorio de investigación, sin embargo el ambiente del zoológico puede afectarlos de varias maneras negativas. La calidad de vida de los primates en los zoológicos varía de un sitio a otro. En algunos estudios se ha observado que el nivel de actividad de ciertos primates, por ejemplo, el del macaco negro crestado (*Macaca nigra*), es diferente en distintos zoológicos, pero no es significativamente diferente al nivel de actividad en vida libre (Hosey, 2005).

La presencia continua de visitantes es una experiencia estresante para los primates (Hosey, 2000). Se ha observado que el comportamiento social de los primates puede verse afectado por la presencia de visitantes en los zoológicos, aumentando el nivel de actividad y los comportamientos agresivos, pero disminuyendo los afiliativos entre conespecíficos (Chamove *et al.*, 1987).

Esta situación particular no sólo afecta a los animales que viven en zoológicos, sino también a algunas especies que se encuentran en semi-cautiverio, o que viven en libertad cerca, o incluso dentro de asentamientos humanos, como ocurre con los macacos Rhesus en la India (Hosey, 2005). En estos casos se presentan conductas agresivas hacia los seres humanos provocadas por el comportamiento de los primeros hacia los macacos (Hosey, 2005).

Otra condición que puede afectar a los primates en los zoológicos es el tipo y las características del alojamiento, aunque esta situación no es exclusiva de esta forma de cautiverio. En un estudio con varias especies de primates en zoológicos, se observó que los individuos alojados en jaulas con sustratos duros, como el cemento, presentaron más comportamientos anormales que los individuos alojados en encierros complejos con sustratos suaves, como arena, tierra o pasto (Mallapur, 2005). Por todo lo anterior, queda bien evidenciado que el cautiverio –ya sea en un laboratorio de investigación o en un zoológico– afecta de forma negativa distintos aspectos de la biología de los primates. Poder evaluar el tipo y grado de afectación requiere de herramientas que nos permitan hacerlo de la manera más objetiva posible, para identificar los problemas, su posible origen y posteriormente emitir recomendaciones al respecto.

## Concepto y medición del bienestar animal

Dentro del Código de Ética y Bioética Profesional del Médico Veterinario Zootecnista en México (CONEVET, A.C.), dentro del marco conceptual se menciona que “(*... corresponde a los profesionistas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia ser los responsables morales de los animales, guardianes de su salud y su bienestar*)”. En el Capítulo Sexto de dicho Código, referente a los Deberes del Médico Veterinario Zootecnista con los animales, el artículo 60 establece que “*El Médico Veterinario Zootecnista, es responsable de cuidar la salud y el bienestar de los animales...*”; el Artículo 61 dice que “*El Médico Veterinario Zootecnista tiene la obligación de evitar o reducir al máximo las situaciones de dolor, estrés, incomodidad o ansiedad en los animales, promoviendo su bienestar físico y emocional, en las diferentes etapas de la vida de éstos, incluyendo el momento de su muerte, sea cual fuere la especie que tiene a su cargo*”; y el Artículo 62 estipula que “*La consideración más importante debe ser el bienestar de los animales. Los intereses emocionales, económicos o comerciales de otro tipo que tenga el responsable del animal o el Médico Veterinario Zootecnista, no deben estar por encima de las necesidades básicas del animal*”. Sin embargo, en México el concepto de bienestar animal sigue siendo frecuentemente malinterpretado o incluso desconocido por los propios médicos veterinarios; además ha generado controversias y polémica en diversos ámbitos de la profesión.

El concepto de bienestar animal (de aquí en adelante BA) se encuentra aún en desarrollo, y se refiere a la calidad de vida de un animal como es percibida por él mismo (Bracke *et al.*, 1999; Keeling *et al.*, 2011).

Para los fines del presente trabajo, se utilizará la definición de BA de Broom (1986): “*el estado de un individuo en relación a sus intentos de afrontar o sobrellevar su ambiente*”, que la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ha incluido de forma modificada en su definición de BA como “*el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno...*” (OIE, 2012).

El bienestar por lo tanto es un estado individual; tiene una escala de bueno a malo; y es medible y cuantificable utilizando el conocimiento de los aspectos conductuales y fisiológicos relacionados con las estrategias biológicas que usan los individuos para afrontar el entorno (Broom, 2004). Por otro lado, la evaluación del entorno de los individuos puede ayudar a identificar las causas que afectan de manera positiva o negativa el nivel de BA.

## **Evaluación del bienestar animal**

La evaluación del BA es un asunto muy complejo, pues hay muchos elementos a tomar en cuenta. Uno de los primeros intentos por establecer ciertos parámetros relacionados al BA fue el establecimiento de las llamadas “Cinco Libertades”, las cuales fueron originalmente propuestas tras el Informe Brambell, en el Reino Unido en 1965, y posteriormente establecidas como se conocen hoy en día por el Consejo para el Bienestar de los Animales de Granja (FAWC) en 1993. En el Informe Brambell se estableció que los animales de granja debían tener la libertad para “*pararse, acostarse, darse la vuelta, acicalarse a sí mismos y estirarse*”.

A partir de este informe, se creó el Comité para el Bienestar de los Animales de Granja (Farm Animal Welfare Advisory Committee, FAWAC), que posteriormente fue disuelto y se convirtió en el Consejo para el Bienestar de los Animales de Granja (Farm Animal Welfare Council, FAWC) en 1979. Éste propuso en 1993 las Cinco Libertades como las conocemos hoy en día, que estipulan que todo animal debe estar: “(1) Libre de hambre y sed, (2) Libre de incomodidad, (3) Libre de dolor, lesión o enfermedad, (4) Libre para expresar el comportamiento normal y (5) Libre de miedo y estrés”. Si bien es cierto que el concepto de BA ha evolucionado con el tiempo, las Cinco Libertades siguen siendo consideradas como una base en cuestiones de BA. Para evaluar el BA existen diferentes tipos de indicadores, los cuales se clasifican básicamente en indicadores fisiológicos, de salud y de comportamiento.

### Indicadores de salud

La salud es un aspecto sumamente importante a la hora de evaluar el bienestar de un individuo o grupo de individuos. La presencia de heridas y otro tipo de lesiones cutáneas, abscesos, secreciones como descargas nasal, ocular y/o vulvar, la condición del pelo o la falta de éste, problemas de locomoción, diarrea, signos de dolor o cualquier otra evidencia de alteraciones de la salud son indicadores utilizados en diferentes especies para evaluar el BA. Algunos de estos indicadores también pueden darnos información sobre las repercusiones del entorno, de las instalaciones en las que viven los animales, o del manejo y rutinas a los que son sometidos.

## Indicadores fisiológicos

La medición de ciertas hormonas relacionadas al estrés, la medición de las frecuencias cardiaca y respiratoria y la evaluación de la respuesta inmune se pueden utilizar como indicadores de BA. Sin embargo, tienen dos grandes desventajas: por un lado, requieren manejar a los animales, lo cual puede ser difícil y hasta contraproducente; por otro lado, pueden ser útiles para identificar problemas de bienestar a corto plazo, pero su uso para identificar problemas a largo plazo es mucho menor, ya que la respuesta del animal puede adaptarse después de algunos días, horas o incluso minutos (Broom y Fraser, 2007).

## Indicadores de comportamiento

El comportamiento puede ser muy útil para la evaluación del bienestar. La presentación de comportamientos anormales en los animales puede indicar un estado de bienestar pobre o deficiente. Las estereotipias y los comportamientos redirigidos son los indicadores de comportamiento anormal mayormente utilizados para evaluar el bienestar en diferentes especies.

Las estereotipias son patrones de comportamiento repetitivos que no tienen una meta o función obvia (Mason, 1991). Suelen estar relacionadas a ambientes inadecuados o aversivos, ya que se desarrollan a partir de intentos por realizar comportamientos específicos que no pueden ser llevados a cabo, por lo que pueden sugerir frustración, y frecuentemente están relacionadas con otros signos de estrés (Jennings y Prescott, 2009; DEFRA, 2004).

Las estereotipias pueden variar enormemente en intensidad y frecuencia. Por esta razón, se ha creado una nueva clasificación, que divide las estereotipias en no patológicas y patológicas (Bayne y Novak, 1998), de acuerdo a las consecuencias en las que derivan. Las estereotipias no patológicas suelen involucrar movimientos de todo el cuerpo y algunos comportamientos auto-dirigidos, como balancear el cuerpo o mecerse, caminar en círculos, chuparse los dedos, entre otros. Las estereotipias patológicas incluyen los comportamientos auto-lesivos, es decir, los comportamientos de auto-agresión, como arrancarse el pelo y morderse a sí mismos. Estos comportamientos pueden ser peligrosos, e incluso pueden llegar a generar daño tisular e infecciones (Bayne y Novak, 1998). Cualquier estereotipia no patológica puede convertirse en patológica si la frecuencia con la que ocurre interrumpe o perturba funciones biológicas normales, o sustituye conductas típicas de la especie, como el juego o el acicalamiento social (Novak *et al.*, 2006).

Un comportamiento redirigido es aquel que un animal dirige hacia un blanco que no es el objetivo principal de ese comportamiento. Esto sucede cuando el animal es incapaz de alcanzar el blanco apropiado, y se encuentra en un estado de agitación emocional (Manual Merck, 2014).

Es importante considerar que la presentación de un comportamiento anormal, ya sea una estereotipia o un comportamiento redirigido, no puede ser considerada por sí sola como una patología conductual ni como un indicador de bienestar pobre, pues eso depende en gran medida de la severidad del comportamiento y de la frecuencia con la que éste se presente (Novak *et al.*, 2006). Sin embargo, puede ser útil junto con otros indicadores de salud y de comportamiento para la evaluación del BA.

La presentación de comportamientos normales y preferidos o aquellos que indiquen estados mentales positivos, como el juego, puede ser un indicador de un estado de bienestar bueno o adecuado, pero debe tenerse cuidado a la hora de interpretar estos comportamientos. La observación del comportamiento y el contexto son necesarios para identificar y evaluar un buen nivel de bienestar (Broom y Fraser, 2007).

### Evaluación cualitativa del comportamiento

Esta es una herramienta que utiliza palabras o términos que describen estados emocionales, resultados de la manera en que un animal interactúa con su medio ambiente (como por ejemplo, “tímido”, “agresivo”, “amigable”, etcétera). Este tipo de evaluación ha sido ampliamente utilizada para asesorar la personalidad en varias especies animales, y también como una herramienta para evaluar el bienestar en vacas, borregos, cerdos, caballos y perros (Rousing y Wemelsfelder, 2006; Phythian *et al.*, 2013; Temple *et al.*, 2011; Fleming *et al.*, 2013; Walker *et al.*, 2010).

### **Protocolos e instrumentos de evaluación de bienestar animal**

Para algunas especies domésticas destinadas a la producción de alimentos, se han desarrollado y probado diferentes indicadores y protocolos de evaluación de BA. Por ejemplo, aquellos desarrollados por Welfare Quality® (Welfare Quality, 2012) para bovinos productores de leche, cerdos, pollos de engorda y gallinas de postura; los indicadores del proyecto AWIN (Animal Welfare Indicators), que aún se encuentran en

desarrollo, para borregos, cabras, caballos, burros y pavos; o los protocolos creados por la Dra. Temple Grandin para ganado bovino, cerdos y pollos (Grandin, 2013).

Para la medición del bienestar en los animales de laboratorio, existe la propuesta de Hawkins (2011). De acuerdo a esta propuesta, el estado de bienestar ideal de un animal de laboratorio posee tres componentes principales:

- el **estado físico**, cuyas características son: que los animales posean un buen nivel de aptitud fisiológica, sin discapacidades físicas que les causen incomodidad, dolor o estrés. Como ejemplos de indicadores del estado físico están los relacionados a la condición física, como el peso corporal, el estado de la capa o pelo, la postura corporal o la presencia de cojeras o claudicaciones;
- el **estado fisiológico/bioquímico**, es decir, que los indicadores fisiológicos de estrés no se encuentren alterados por la rutina del individuo (por ejemplo, las interacciones sociales con el resto del grupo). Ejemplos de estos indicadores son la frecuencia cardíaca y respiratoria y el nivel de ciertas hormonas de estrés, como el cortisol;
- el **estado psicológico**, es decir, que el animal exhiba una gama apropiada de comportamientos de acuerdo a la especie a la que pertenece. Algunos ejemplos de indicadores del bienestar psicológico (deficiente) son el incremento en la agresión hacia los demás miembros del grupo, el aislamiento, y la presentación de estereotipias.

## **Evaluación del bienestar animal en primates**

Existen propuestas en forma de protocolos para medir el bienestar en los primates. Gran parte de estas propuestas han sido desarrolladas para evaluar el bienestar de los primates utilizados en experimentos. Dentro de estas propuestas se encuentran: la hoja de evaluación de bienestar general de Wolfensohn y Honess (2005) y Wolfensohn y Lloyd (2013), el sistema objetivo y cuantitativo que se utilizó para medir el bienestar en macacos Rhesus, de Smith y colaboradores (2006); y la escala de alopecia de Honess y colaboradores (2005).

Los primates son animales muy inteligentes y sociales, capaces de sentir dolor y una amplia variedad de emociones, tanto negativas como positivas, por lo que su bienestar y la evaluación de éste deben incluir aspectos físicos y psicológicos (Jennings y Prescott, 2009), pues un buen nivel de bienestar depende de que tanto la salud física como la mental sean buenas (Wolfensohn y Honess, 2005; Wolfensohn, 2010).

En 1988, Novak y Suomi establecieron una propuesta para la evaluación del bienestar en primates. De acuerdo con esta propuesta, la mejor forma de estimar su estado de bienestar puede ser obtenida con una combinación de mediciones que incluyan información obtenida a través de:

- 1) los **exámenes físicos y registros de salud**: pudiéndose observar y evaluar la condición del pelo y la condición corporal, así como otros parámetros y valores físicos, como son la longevidad, la tasa de crecimiento, la susceptibilidad a enfermedades, la reproducción y el cuidado de las crías, entre otros;
- 2) la **observación y evaluación del comportamiento**: a través de la documentación del repertorio conductual y actividades de los individuos, incluyendo

comportamientos como el acicalamiento, el tiempo para dormir y descansar, el forrajeo, el comportamiento agresivo y social, las expresiones faciales y la emisión de vocalizaciones;

- 3) y la **evaluación clínica**: a través de la medición de las constantes fisiológicas, como la temperatura, la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca. Además, la medición de los niveles de varias hormonas de estrés (por ejemplo, el cortisol) y la evaluación de la función inmunológica también pueden ser útiles para la evaluación del bienestar en primates.

Recientemente, Honess y Wolfensohn (2010) propusieron un método para la evaluación del bienestar en primates y otros animales de uso experimental, en este caso, una matriz de evaluación de bienestar y sufrimiento acumulativo (*The Extended Welfare Assessment Grid: A Matrix for the Assessment of Welfare and Cumulative Suffering in Experimental Animals*), que consiste de cuatro ejes relacionados a los siguientes parámetros:

- 1) **Condición clínica o bienestar físico**. Refleja la condición clínica del animal, e incluye una evaluación integral de parámetros como el peso, la condición corporal y la condición del pelo.
- 2) **Desviaciones conductuales o bienestar psicológico**. Este criterio refleja la condición psicológica del animal, e incluye indicadores como el nivel de actividad, la interacción social, la jerarquía, y la incidencia de diferentes tipos de comportamientos, como comportamientos anormales, agresivos, reproductivos y afiliativos.
- 3) **Condiciones ambientales**. Se refiere a la evaluación de las condiciones ambientales como temperatura, iluminación y humedad; y otras condiciones como el espacio,

mobiliario, enriquecimiento ambiental, contexto social y el uso de entrenamiento con refuerzo positivo.

- 4) **Eventos clínicos y experimentales.** Se evalúa el desafío que representan diversos procedimientos clínicos o experimentales para el animal, es decir, procedimientos quirúrgicos, tratamientos, sedación y anestesia, presentación de lesiones traumáticas, entre otros.

Estas propuestas o métodos poseen algo en común: promueven la evaluación del bienestar físico y psicológico como una forma integral de evaluar el bienestar en primates. Cada uno de estos componentes puede ser medido en los animales, de manera que la evaluación realmente refleje el estado de bienestar de los individuos. La propuesta de Honess y Wolfensohn (2010), propone además, la evaluación del alojamiento y el manejo, sumada a la evaluación clínica, experimental y conductual, como una forma integral de evaluar el bienestar en primates y otros animales de uso experimental.

Es muy importante tomar en cuenta que las evaluaciones o mediciones que requieran manejar a los animales y contenerlos física o químicamente, como son la medición de las constantes fisiológicas y la toma de muestras sanguíneas, a pesar de que pueden ser sumamente útiles, requieren una justificación muy cuidadosa si se llevan a cabo con el único fin de monitorear su bienestar (Jennings y Prescott, 2009), pues los individuos pueden resultar dañados más que beneficiados. Por esta razón, los indicadores no invasivos son tan importantes, ya que pueden brindar información muy útil sin la necesidad de manejar a los animales, siempre y cuando los parámetros e indicadores sean claros y sean evaluados por personas bien capacitadas y experimentadas.

Los indicadores de apariencia general, como la condición del pelo, la presencia de descarga nasal y ocular, la postura y la movilidad han sido utilizados en las hojas clínicas y sistemas concretos para la evaluación del bienestar en primates mencionados anteriormente (hojas de evaluación de bienestar general de Wolfensohn y Honess, 2005 y Wolfensohn y Lloyd, 2013; y el sistema objetivo y cuantitativo que se utilizó para medir el bienestar en macacos Rhesus de Smith *et al.*, 2006), ya que suelen indicar dolor o estrés (Hawkins, 2002); e incluso han sido probados para macacos (Smith *et al.*, 2006).

Otros indicadores observables a distancia, como el estado de alerta, condición corporal, presentación de lesiones, signos respiratorios, y vómito y diarrea, han sido utilizados también en propuestas específicas para primates, como indicadores de salud o bienestar (Wolfensohn y Honess, 2005; Wolfensohn y Lloyd, 2013; Smith *et al.*, 2006; Clingerman y Summers, 2012).

## **Justificación**

A pesar de que existen indicadores publicados para medir el bienestar en primates, éstos, o bien se encuentran aislados, o en el caso en el que se integran diversos indicadores, éstos son de manera general, ya que no existe un instrumento de evaluación de bienestar que integre indicadores de bienestar físico y psicológico desarrollado específicamente para el macaco cola de muñón. Al ser una especie utilizada como modelo animal experimental en México, es importante que exista un instrumento que permita evaluar sus niveles de bienestar, con el fin de evitar que se creen sesgos en los resultados de las investigaciones, facilitando que los experimentos y estudios tengan solidez científica, y por otro lado, para asegurar que se está considerando un trato ético en los sujetos experimentales, apegado a los lineamientos internacionales. En este caso, desde un punto de vista bioético, podría considerarse una forma de justicia distributiva hacia los animales que están siendo utilizados por los humanos con fines de experimentación (Taylor, 1986).

El objetivo del presente trabajo es desarrollar un instrumento que permita medir el nivel de bienestar de los macacos cola de muñón en cautiverio, de forma práctica y de fácil aplicación por personal capacitado, con la finalidad de identificar los principales problemas de bienestar y sus causas, y así emitir recomendaciones que mejoren las condiciones y la calidad de vida de las poblaciones en cautiverio.

## **Objetivos**

### Objetivo general

Elaborar un instrumento de evaluación de bienestar animal para los macacos cola de muñón, que sea aplicable de forma práctica y fácil, bajo diferentes condiciones de cautiverio, y que permita identificar problemas concretos de bienestar y hacer recomendaciones al respecto.

### Objetivos específicos

1. Identificar indicadores que permitan medir en forma objetiva, sistemática, a distancia y no invasiva diferentes aspectos del bienestar en macacos cola de muñón.
2. Integrar los indicadores en forma de un solo instrumento.
3. Aplicar el instrumento en dos grupos de macacos cola de muñón bajo diferentes condiciones de alojamiento.
4. Comparar la aplicabilidad del instrumento bajo las diferentes condiciones de alojamiento.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Consideraciones éticas**

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité Interno para el Cuidado y Uso de Animales para Experimentación (CICUAE) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” (INPRF).

### **Sujetos de estudio**

Se utilizaron dos grupos de macacos cola de muñón, uno perteneciente al Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” (INPRF), Distrito Federal, México, con 27 individuos (Grupo I); y otro a la Universidad Veracruzana (UV), en Catemaco, estado de Veracruz, México, con 7 individuos (Grupo II).

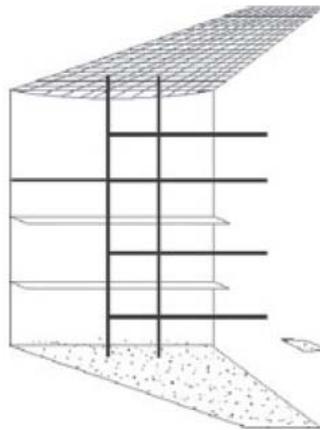
## Grupo I – INPRF

Al inicio de este trabajo, el grupo I estaba conformado por 29 individuos, de los cuales, dos murieron antes de la primera aplicación del instrumento (un macho y una hembra adultos), quedando 27 individuos. Poco tiempo después de la primera aplicación, otra hembra adulta murió, quedando 26 individuos durante la segunda evaluación. Antes de la tercera evaluación, nació un individuo (macho), pero se decidió no tomarlo en cuenta para el Criterio 1 (Salud), ya que no había estado presente en las primeras dos aplicaciones. Sin embargo, si se tomó en cuenta para la evaluación de los demás criterios, ya que su presencia cambiaba la dinámica y el comportamiento del grupo.

Este grupo final, quedó conformado por 27 macacos cola de muñón: 15 hembras y 12 machos. Los individuos fueron distribuidos en tres categorías de edad, de acuerdo a la clasificación de Bertrand (1969): infantes (menores a 1.5 años de edad), juveniles (1.5 a 3.5 años de edad para las hembras y 1.5 a 4 años para los machos) y adultos (mayores a 4 años de edad). En este grupo había: 2 infantes (machos), 3 juveniles (2 machos y 1 hembra), y 22 adultos (8 machos y 14 hembras).

El alojamiento del grupo se encontraba dentro del edificio de la Dirección de Investigaciones en Neurociencias del INPRF, ubicado en el Distrito Federal. El alojamiento estaba constituido por cuatro jaulas conectadas entre sí, con accesos libres para pasar entre una y otra. Cada jaula tenía forma trapezoidal, y medía 6.00 m de largo, 6.20 m en la base del trapecio y 1.70 m en su parte más angosta. Cada jaula tenía una altura de 6.30 m y estaba dividida en tres niveles, los cuales estaban formados por plataformas de cemento, de aproximadamente 1 m de ancho cada una, dispuestas en la parte más ancha del trapecoide y

colocadas a 1.45 m y 3.20 m de distancia del suelo. El acceso a estas plataformas era mediante una escalera metálica que las interceptaba por el medio, y cada plataforma tenía una estructura metálica a manera de barandal. Cada jaula tenía de dos a tres plataformas adosadas a las paredes laterales, aproximadamente a 3.40 m de altura, con escaleras marineras por las que los animales podían subir. Estas plataformas permitían el acceso entre una y otra jaula. Las paredes y el piso de las jaulas estaban hechos de cemento, y el techo estaba formado en una parte por domo de plástico y otra parte por malla de alambre, lo que permitía una ventilación adecuada y un ciclo natural de luz-oscuridad. El área aproximada por individuo en este alojamiento era de 5 m<sup>2</sup>. En la Figura 1 se puede observar un diagrama de la jaula de alojamiento con sus respectivas plataformas y escaleras.



**Figura 1.** Diagrama de la jaula de alojamiento del grupo I. Este alojamiento estaba constituido por cuatro jaulas como ésta, con accesos entre una y otra jaula.

Algunos implementos dentro del alojamiento incluían un columpio y una resbaladilla de metal en una de las jaulas, y aros de metal empotrados en la pared en dos de las otras jaulas. Las cuatro jaulas podían ser observadas desde un cuarto adyacente u observatorio.

Las jaulas eran limpiadas y lavadas diariamente por personal del bioterio del INPRF. Después de la limpieza del alojamiento, aproximadamente a las 10 am, se suministraba el alimento a los macacos. Su dieta consistía en pellets<sup>1</sup> y frutas y vegetales frescos. Ocasionalmente, se les proporcionaban además semillas de girasol. Las frutas, vegetales y semillas eran dispersados en el piso, mientras que los pellets eran colocados en comederos de cemento recubiertos con acero inoxidable. Esta rutina de limpieza y alimentación se repetía de lunes a sábado. Los domingos no se alimentaba a los animales, por lo cual el sábado se les dejaba una cantidad mayor de alimento. El agua se proporcionaba *ad libitum* en bebederos con palanca situados a 50 cm del suelo.

## Grupo II – UV

Estaba formado por 7 individuos, 4 machos y 3 hembras, todos adultos, de acuerdo a la clasificación de Bertrand (1969). Este grupo vivía en una pequeña isla interior del lago de Catemaco, en Veracruz, llamada isla Totogochillo, con un área total aproximada de 3,100 m<sup>2</sup> y un área de 387.50 m<sup>2</sup> por individuo. Los individuos en esta isla no convivían con otras especies de primates ni podían salir de ella, ya que estaba completamente rodeada de agua.

Los individuos eran alimentados por personal de la UV de lunes a sábado con frutas y verduras frescas, dispersados en la tierra (piso). El domingo no se les proporcionaba ningún alimento. Los lancheros y turistas que visitaban la isla solían arrojarles frutas, vegetales y cacahuates, a pesar de que había anuncios en la zona que lo prohibían.

<sup>1</sup>High Protein Monkey Chow, Agribrands Purina <sup>(MR)</sup> México

La isla presentaba un ambiente natural con elementos como rocas, pasto y árboles, y no existía ninguna estructura artificial que resguardara a los animales de las condiciones ambientales, o que facilitara su captura y manejo en caso de ser necesarios.

## **MÉTODOS**

El trabajo se dividió en dos partes: 1) identificación, selección e integración de indicadores de BA en un instrumento único; 2) el instrumento así desarrollado se aplicó en los dos grupos de estudio, y finalmente se comparó la aplicabilidad del instrumento bajo las diferentes condiciones de alojamiento (es decir, en ambos grupos).

### **Identificación y selección de indicadores**

Los indicadores de BA que se seleccionaron fueron obtenidos tras una extensiva revisión de literatura científica existente. Se buscó que estos indicadores fueran adecuados de acuerdo a las particularidades de la especie en cuestión, medibles directamente en los individuos, y que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación.

#### **Criterios de inclusión**

Todos los indicadores que fueron escogidos para formar parte del instrumento debieron cumplir con las siguientes características (criterios de inclusión):

- ser observables a distancia, sin la necesidad de manejar a los animales;

- poder ser medidos de manera rápida y sencilla;
- poder ser medidos por personas que tuvieran experiencia trabajando con primates y conocimiento de la especie;
- poder ser medidos por personas que no contaran con una formación médica (es decir, que no fueran médicos veterinarios);
- estar validados o, en su defecto, propuestos para su uso en primates, en otras especies de fauna silvestre, o en animales de laboratorio.

### Criterios de exclusión

El único criterio de exclusión consistió en que los indicadores que requirieran el manejo de los animales no fueron tomados en cuenta para formar parte del instrumento de evaluación.

### Fuentes de selección de los indicadores

- 1) Hoja de evaluación de bienestar general de Wolfensohn y Honess (2005). *La hoja de evaluación de bienestar general* es un método para evaluar el bienestar en primates, publicada por Wolfensohn y Honess en el 2005, en el libro “Handbook of Primate Husbandry and Welfare”. Esta hoja consta de una serie de parámetros que deben ser evaluados por las personas que conocen a la especie: *apariencia general, consumo de agua y alimento, signos clínicos, comportamiento natural y comportamiento provocado*. Tiene la ventaja de que brinda una calificación al estado de los animales, sin embargo, no es específica para una especie de primate en particular, y para evaluar algunos de los parámetros es necesario manejar a los individuos (por ejemplo, los signos clínicos), lo cual podría complicar su uso.

De esta hoja de evaluación se utilizaron los parámetros *apariencia, consumo de agua y alimento, y comportamiento natural*. Estos parámetros fueron modificados (divididos en varios indicadores) para facilitar su evaluación a distancia.

- 2) Sistema objetivo y cuantitativo para la identificación de problemas de bienestar en macacos Rhesus de laboratorio de Smith *et al.* (2006). Éste se propone como un sistema objetivo y cuantitativo para identificar problemas relacionados al bienestar en macacos Rhesus en condiciones de laboratorio (Smith *et al.*, 2006). Está compuesto por una serie de indicadores que miden condiciones que puedan poner en riesgo la vida de los animales o predisponer al desarrollo de problemas clínicos, la presentación de comportamientos atípicos y deteriorar el desempeño de los individuos en el laboratorio. Ya que este sistema incluye indicadores de salud e indicadores de comportamiento, permite una evaluación integral. Algunos de los indicadores de este sistema fueron modificados para su uso en el macaco cola de muñón, y para poder ser observados a distancia.
- 3) Escala de alopecia de Honess *et al.* (2005). Los individuos en cautiverio suelen presentar patrones de alopecia (pérdida de pelo) que son poco comunes en los individuos de la misma especie en vida libre. A pesar de que la alopecia puede estar causada por diferentes factores (hormonales, edad, estado reproductivo, estado nutricional, parasitosis y algunas enfermedades), suele estar asociada a un comportamiento de acicalamiento excesivo, es decir, los animales se jalan el pelo hasta arrancarlo. Este comportamiento es considerado una patología conductual y ha sido observado en varias especies de primates (Reindhart, 2005).

Bajo la premisa de que el grado de alopecia que presenta un animal puede ser usado como un indicador de bienestar pobre, Honess y sus colaboradores (2005) crearon una escala para medir el grado de alopecia en los primates y utilizarlo como indicador de bienestar. Esta escala fue probada y validada en macacos Rhesus en condiciones de laboratorio y se muestra en el Cuadro 2.

**Cuadro 2**

**Escala de 5 puntos para la evaluación de la alopecia en primates de Honess *et al.* (2005)**

<i>Puntos</i>	<i>Descripción</i>
1	<i>Condición del pelo muy buena, espalda completamente cubierta</i>
2	<i>Pocos parches pequeños de alopecia (2-5cm<sup>2</sup>)</i>
3	<i>Parches grandes de alopecia, (<math>\geq 5\text{cm}^2</math>), o numerosos parches pequeños que sumen 25-50% de la superficie de la espalda</i>
4	<i>Alopecia generalizada (no parches), que involucre más del 50% de la superficie de la espalda</i>
5	<i>Espalda completamente calva (en otras palabras, más piel visible que pelo)</i>

Esta escala fue modificada para su uso en el macaco cola de muñón, y para poder ser evaluada más fácilmente a distancia.

- 4) Etograma conductual del macaco cola de muñón (Hernández Meléndez, 2011). De este etograma se tomaron las conductas agresivas, las afiliativas y las anormales.
- 5) Instrumento para medir la personalidad en macacos Rhesus (Capitania, 2005). De este instrumento se tomaron las definiciones de los estados emocionales. Estas definiciones fueron originalmente creadas para medir la personalidad en macacos Rhesus. Al no existir ningún tipo de definición para medir la personalidad o los estados emocionales

en el macaco cola de muñón, se utilizaron estas definiciones tal y como se encontraban en el instrumento original.

- 6) Otros indicadores. Además, se utilizaron indicadores que si bien no han sido validados para su uso como indicadores de BA en primates, aparecen en la literatura científica como signos sugerentes de dolor, enfermedad o estrés, como comportamientos anormales o como indicadores de un buen estado de bienestar en primates.

### Observaciones y pruebas preliminares

Para poder desarrollar el instrumento final fue necesario observar a los animales e ir probando la facilidad de medición de cada uno de los indicadores, sobre todo si era posible evaluarlos a distancia y si era clara su identificación. Se probaron y modificaron varias versiones preliminares del instrumento con diferentes indicadores y escalas de medición, hasta llegar a la versión final. Esta actividad fue realizada de enero a junio del 2014, en ambos grupos, una vez a la semana o cada dos semanas en el grupo I, y una vez al mes en el grupo II.

Durante este tiempo, fue necesario observar entre 15 y 30 minutos, una vez a la semana o cada dos semanas, a los individuos del grupo I para poder identificarlos visualmente de forma certera (ya tenían un nombre asignado) a la hora de aplicar la versión final del instrumento. Esta actividad fue realizada también en el grupo II, una vez al mes.

## **Integración de los indicadores en el instrumento final**

Los indicadores se integraron en forma organizada dentro de un instrumento que permitió una evaluación no invasiva, sistemática y fácil de aplicar. Se dividieron en cuatro aspectos o criterios básicos del bienestar animal: la salud (Criterio 1), el comportamiento, incluyendo estados emocionales (Criterio 2), la alimentación (Criterio 3), y el alojamiento y la estructura grupal (Criterio 4).

Estos criterios están basados en los criterios de Welfare Quality® y en la matriz de evaluación de bienestar y sufrimiento acumulativo propuesta por Honess y Wolfensohn (2010).

En total se usaron 32 indicadores para conformar el instrumento, distribuidos de la siguiente manera:

- Criterio 1: Salud = 12 indicadores;
- Criterio 2: Comportamiento = 13 indicadores;
- Criterio 3: Alimentación = 4 indicadores;
- Criterio 4: Alojamiento y estructura grupal = 3 indicadores.

La versión final del instrumento puede verse en el Anexo 1.

## **Aplicación del instrumento**

El instrumento final fue aplicado un total de seis veces, tres veces en el grupo I y tres veces en el grupo II, en un período de tres meses consecutivos (julio, agosto y septiembre del 2014). Cada aplicación fue realizada con diferencia de un mes aproximadamente.

## **Medición de los indicadores**

Las tres personas que midieron los indicadores en ambos grupos fueron la tesista y dos investigadoras del INPRF. Estas personas fueron elegidas por tener experiencia trabajando con primates. Antes de medir los indicadores, cada uno de estos se revisó y discutió entre las personas participantes en cuanto a su forma de medición y calificación.

La aplicación del instrumento podía comenzar con el Criterio 1 – Salud o con el Criterio 2 – Comportamiento. En el grupo I, la mayoría de las veces (dos de tres aplicaciones), la aplicación comenzó con el Criterio 2, ya que fue más fácil realizar primero la evaluación grupal y observar el comportamiento y medir los indicadores pertenecientes a este criterio; y después identificar a cada individuo y medir los indicadores del Criterio 1. En el grupo II, fue más fácil evaluar primero los indicadores del Criterio 1, ya que los animales se acercaban a una distancia visible al ser alimentados, momento que se aprovechaba para realizar la evaluación, lo que permitió identificar visualmente a cada uno.

## Criterio 1: Salud

Los indicadores de este criterio fueron evaluados individualmente en todos los animales, por lo que fue necesario que se pudiera identificar correctamente a cada individuo.

Es importante considerar que para este criterio se incluyeron algunos indicadores (*estado de alerta, aislamiento y signos de dolor o enfermedad*) que utilizan el comportamiento como medio de identificar condiciones patológicas físicas.

Los indicadores del Criterio 1 – Salud se evaluaron de la siguiente manera:

### 1) *Estado de alerta*

Se evaluó de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- **Alerta y responsivo.** Individuo que al momento de la evaluación se mostró alerta, es decir, atento y vigilante, y respondía a los estímulos del entorno. Se le asignó la calificación de uno (1).
- **Poco alerta/aletargado.** Individuo que al momento de la evaluación se mostró poco alerta o incluso aletargado, pero capaz de responder a los estímulos del entorno (por ejemplo, al escuchar un ruido fuerte). Se le asignó la calificación de dos (2).
- **No alerta/no responsivo.** Individuo que al momento de la evaluación no se mostró alerta ni responsivo a los estímulos del entorno. Se le asignó la calificación de tres (3).

## 2) *Aislamiento*

Este indicador evaluó si el individuo se encontraba aislado del grupo o conviviendo con los demás animales, de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo no se encontraba aislado, se le asignaba la calificación de uno (1).
- Si el individuo se encontraba separado de otros miembros del grupo, pero alerta a lo que éstos estaban haciendo, se le asignaba la calificación de dos (2).
- Si el individuo se encontraba completamente aislado, incluso volteando hacia la pared o el fondo del alojamiento, y no parecía mostrar interés por lo que pasaba a su alrededor, se le asignaba la calificación de tres (3).

## 3) *Signos de dolor o enfermedad*

Para la evaluación de este indicador, se debía poner especial atención en la presentación de los siguientes signos en los individuos:

- Lamerse, morderse o rascarse repetidamente una zona del cuerpo específica
- Proteger un miembro o zona del cuerpo
- Presentación de vómito o diarrea

Este indicador se evaluó de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo no presentó ningún signo sugerente de dolor o enfermedad, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo presentó signos sugerentes de dolor o enfermedad de manera ocasional (una o dos veces), se le asignó la calificación de dos (2).

- Si el individuo presentó signos sugerentes de dolor o enfermedad de manera frecuente (tres o más veces), se le asignó la calificación de tres (3).

#### 4) *Descarga ocular*

Descarga ocular es la secreción de líquido proveniente del ojo (Colin, 2005).

Este indicador fue evaluado de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo no presentó descarga ocular, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo presentó descarga ocular leve y transparente, se le asignó la calificación de dos (2).
- Si el individuo presentó descarga ocular abundante y espesa, con alguna coloración como blanca, verde o amarillenta, se le asignó la calificación de tres (3).

#### 5) *Descarga nasal*

Descarga nasal es la secreción de líquido proveniente de la nariz (Colin, 2005).

Este indicador fue evaluado de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo no presentó descarga nasal, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo presentó descarga nasal leve y transparente, se le asignó la calificación de dos (2).
- Si el individuo presentó descarga nasal abundante y espesa, con alguna coloración como blanca, verde o amarillenta, se le asignó la calificación de tres (3).

## 6) *Higiene*

Este indicador evaluó la apariencia de la capa (el pelo) del individuo, de acuerdo a la siguiente puntuación:

- Si el pelo del individuo se observaba limpio y brillante, se le asignaba la calificación de uno (1).
- Si el pelo del individuo se observaba enredado y sin acicalar, se le asignaba la calificación de dos (2).
- Si el pelo del individuo se observaba sucio y apelmazado, se le asignaba la calificación de tres (3).

## 7) *Alopecia*

Alopecia es una condición en la que hay pérdida de pelo (Colin, 2005).

Para la evaluación de la alopecia se utilizó una escala de tres, de acuerdo a la siguiente puntuación (modificada de Honess *et al.*, 2005):

- Si el individuo no presentaba ningún grado de alopecia, es decir, tenía la espalda completamente cubierta de pelo, se le asignaba la calificación de uno (1).
- Si el individuo presentaba parches grandes o pequeños de alopecia, que en total sumaran menos del 50% de la capa, se le asignaba la calificación de dos (2).
- Si el individuo presentaba alopecia generalizada (es decir más del 50% de la capa) o incluso la espalda completamente calva, se le asignaba la calificación de tres (3).

## 8) *Lesiones*

Se consideró una lesión como cualquier daño o herida en el cuerpo del individuo (Colin, 2005), desde lesiones leves como heridas o rasguños, hasta lesiones graves, como fracturas.

La presentación de lesiones fue evaluada de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si individuo no presentó ninguna lesión, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo presentó desde una y hasta cinco lesiones leves, que sólo involucraban las capas superficiales de la piel, como rasguños o heridas pequeñas, de aproximadamente un centímetro de diámetro, se le asignó la calificación de dos (2).
- Si el individuo presentó más de cinco lesiones leves, o una o más lesiones graves, en las que incluso el músculo o el hueso es visible, es decir, lesiones profundas mayores a un centímetro de diámetro, se le asignó la calificación de tres (3).

## 9) *Estornudos*

Se consideró un *estornudo* como un acto reflejo, en el que el individuo saca aire de la nariz y boca repentinamente, por irritación de los conductos nasales (Colin, 2005). Se evaluó de acuerdo a lo siguiente:

- Si el individuo no estornudó durante el tiempo de evaluación, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo estornudó de manera ocasional (una o dos veces) durante el tiempo de evaluación, se le asignó la calificación de dos (2).

- Si el individuo estornudó de manera frecuente (tres o más veces) durante el tiempo de evaluación, se le asignó la calificación de tres (3).

#### 10) *Tos*

Se consideró la tos como un acto reflejo, causado por la irritación de la garganta, en el que la glotis se abre y hay una expulsión súbita de aire de los pulmones (Colin, 2005). Este indicador se evaluó de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo no tosió durante el tiempo de evaluación, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo tosió de manera ocasional (una o dos veces) durante el tiempo de evaluación, se le asignó la calificación de dos (2).
- Si el individuo tosió de manera frecuente (tres o más veces) durante el tiempo de evaluación, se le asignó la calificación de tres (3).

#### 11) *Aumento de la frecuencia respiratoria y disnea*

En este indicador se evaluó si había un aumento de la frecuencia respiratoria normal o disnea. En el macaco cola de muñón, la frecuencia respiratoria normal es de 39-60 respiraciones por minuto (Whitney *et al.*, 1973). La disnea es la dificultad para respirar (Colin, 2005).

El aumento de la frecuencia respiratoria y disnea se evaluaron de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo no se observó agitado ni con problemas para respirar, se le asignó la calificación de uno (1).
- Si el individuo se observó poco agitado, se le asignó la calificación de dos (2).
- Si el individuo se observó muy agitado o era evidente que le costaba trabajo respirar, se le asignó la calificación de tres (3).

## 12) *Locomoción*

Este indicador se evaluó de acuerdo a la siguiente escala numérica:

- Si el individuo se desplazaba de manera fácil y fluida, y no presentaba ningún grado de claudicación (es decir, no cojeaba), se le asignaba la calificación de uno (1).
- Si al individuo le costaba un poco de trabajo desplazarse, o presentaba un grado de claudicación ligero (es decir, cojeaba pero sin dejar de apoyar el miembro afectado), se le asignaba la calificación de dos (2).
- Si era evidente que al individuo le costaba trabajo desplazarse, o presentaba un grado grave de claudicación (es decir, no podía apoyar el miembro afectado), se le asignaba la calificación de tres (3).

## Criterio 2: Comportamiento

Para el criterio de Comportamiento, se evaluó la presentación de eventos e interacciones relacionados a tres categorías (indicadores) conductuales: *agresión*, *afiliación* y *comportamiento anormal*. Los evaluadores observaron a los animales durante 50 minutos, y anotaron el número (frecuencia) de interacciones agresivas y afiliativas, así como la presentación de comportamientos anormales, durante el tiempo de observación.

Dentro de la categoría conductual de *agresión*, se consideró como conducta agresiva, cualquier conducta que causara un daño o daño potencial a otro individuo, como empujar, golpear, morder, perseguir, golpear, arañar o desplazar a otro individuo.

Dentro de la categoría conductual de *afiliación*, se consideró cualquier interacción positiva entre dos o más individuos, como asear (acicalar), buscar contacto, abrazar y seguir o sentarse junto a otro individuo.

Se consideraron como *comportamientos anormales* las estereotipias y las conductas redirigidas. Ejemplos de estos comportamientos fueron: jalar o arrancar el pelo a sí mismo o a otro individuo, morder, rascar, frotar o lamer una parte o miembro del cuerpo repetidamente, picarse el ojo, balancear o mecer todo el cuerpo, caminar en círculos, saltar o dar volteretas y realizar movimientos anormales con la cabeza.

Para la evaluación de los estados emocionales, se utilizaron diez estados emocionales, cuyas definiciones fueron tomadas de un instrumento para evaluar la personalidad en macacos Rhesus (Capitanio, 2005). Se escogieron cinco estados que correspondieran a emociones positivas (*afiliativos*, *juguetones*, *calmados*, *curiosos* y *felices*) y cinco que

correspondieran a emociones negativas (*agresivos, irritables, ansiosos, miedosos y deprimidos*). Las definiciones pueden verse en el Cuadro 3.

**Cuadro 3**

**Adjetivos utilizados para medir los estados emocionales y sus definiciones (tomados de Capitano, 2005)**

<i>Adjetivo</i>	<i>Definición</i>
<i>Afiliativos</i>	<i>Amigables, sociables. Parecen gustar de la compañía de otro(s), buscan contacto social o prefieren a otro(s) animal(es), por ejemplo, jugando, caminando, acicalando o sentándose con ese (esos) animal(es).</i>
<i>Juguetones</i>	<i>Inician el juego y se unen cuando les es solicitado.</i>
<i>Curiosos</i>	<i>Exploradores e inquisitivos. Exploran nuevas situaciones, buscan información acerca de una situación novedosa.</i>
<i>Calmados</i>	<i>Reaccionan a los demás de una manera calmada y tranquila, no se alteran fácilmente. No se encuentran agitados. Pacíficos y sosegados.</i>
<i>Felices</i>	<i>Presentan estados emocionales positivos y no se observan estados emocionales negativos.</i>
<i>Agresivos</i>	<i>Causan daño o daño potencial y presentan una alta frecuencia de amenazas, persecuciones o mordidas a otro(s) miembro(s) del grupo.</i>
<i>Irritables</i>	<i>Reaccionan negativamente con poca provocación.</i>
<i>Ansiosos</i>	<i>No calmados, nerviosos, parecen estar ansiosos sobre todo; impacientes. Intranquilos.</i>
<i>Miedosos</i>	<i>Realizan muecas de miedo y se retiran rápidamente de otro(s) miembro(s) del grupo o de alguna otra molestia externa.</i>
<i>Deprimidos</i>	<i>No responden a las interacciones sociales con otros individuos ni las buscan, están aislados y retirados. Parecen malhumorados, melancólicos y poco activos.</i>

Se utilizó una escala analógica visual de 12.5 centímetros para cada uno de los adjetivos (adaptado de Wemesfelder *et al.*, 2001). Las escalas tenían un rango que iba del mínimo, interpretado como “ningún miembro del grupo presenta el estado emocional”, al máximo, interpretado como “todos los miembros del grupo presentan el estado emocional”. Se les indicó a los observadores que debían poner atención al ambiente que se percibiera en el grupo para realizar esta evaluación, y posteriormente marcar la escala en un punto apropiado entre el “mínimo”, representado por un signo de “menos” (-), y el máximo, representado por un signo de “más” (+), como puede verse en el Cuadro 4.

---

#### Cuadro 4

---

##### **Ejemplo de la escala visual analógica utilizada para la evaluación de los estados emocionales (adaptado de Wemelsfelder *et al.*, 2001)**

---

###### *Afiliativos*

*Amigables, sociables. Parecen gustar de la compañía de otro(s), buscan contacto social o prefieren a otro(s) animal(es), por ejemplo, jugando, caminando, acicalando o sentándose con ese (esos) animal(es).*

- \_\_\_\_\_ +

---

La evaluación de los estados emocionales se realizó durante la evaluación del comportamiento. Es decir, durante los 50 minutos en los que se contaron el número de eventos correspondientes a cada categoría conductual, se observó el ambiente del grupo y a los individuos, y después se llenó la hoja con las escalas analógicas visuales de cada adjetivo.

### Criterio 3: Alimentación

Este criterio constó de la medición de un indicador (*condición corporal*) y un cuestionario que se les dio a los observadores.

La *condición corporal* se evaluó de acuerdo a la siguiente escala (modificada de Clingerman y Summers, 2012):

- Condición corporal óptima (1): Los huesos faciales, de la cadera y de la columna no eran visibles, ni las costillas. El individuo no presentaba depósitos de grasa en la región abdominal, axilar o inguinal.
- Condición corporal con sobrepeso (2): El individuo presentaba depósitos de grasa en la región axilar, abdominal y/o inguinal. Si el grado de sobrepeso era muy alto, los depósitos de grasa podían estar alterando incluso la postura o el movimiento del individuo.
- Condición corporal delgada (3): El cuerpo del individuo tenía una apariencia angular. Los huesos faciales, de la cadera y de la columna eran prominentes, así como las costillas.

El cuestionario evaluaba algunas cuestiones básicas sobre la alimentación de los animales, y constaba de las siguientes preguntas:

1. ¿En qué consiste la dieta de los individuos?
2. ¿Cada cuánto se alimenta a los individuos?
3. ¿El alimento que se brinda a los individuos es suficiente para todos?
4. Describe la condición del alimento (si está fresco, si está limpio, etcétera).

#### Criterio 4: Alojamiento y estructura grupal

Este criterio fue evaluado únicamente de manera descriptiva, por medio del siguiente cuestionario que se les dio a los observadores:

1. ¿Existe en el alojamiento algún tipo de cama o sustrato suave (periódico, tierra, etcétera)? ¿Cuál?
2. ¿Existen objetos de enriquecimiento en el alojamiento? Descríbelos.
3. ¿Existe algún objeto o parte del mobiliario que proteja a los animales de las condiciones ambientales (sol, lluvia, viento, etc.)? De ser así, descríbelos.
4. ¿Existen áreas de fuga (espacios en el alojamiento que permitan a los animales esconderse de ser necesario, por ejemplo, en una pelea)?

Como parte del cuestionario, había una tabla para ser contestada por los observadores. Ésta debía llenarse con la siguiente información:

- Número total de individuos
- Número de hembras y machos
- Número de infantes, juveniles y adultos
- Tiempo aproximado que llevaban viviendo los animales juntos al momento de la evaluación

Además, se calculó el área total aproximada del alojamiento y el área por animal para la evaluación de este criterio. El área total del alojamiento del grupo I fue calculada a partir de las medidas de éste, mencionadas anteriormente. Para el cálculo del área total, se tomaron en cuenta tanto el piso de las cuatro jaulas, así como las plataformas de éstas (dos por jaula), ya que los animales pasaban gran parte de su tiempo sobre ellas.

El área total del alojamiento del grupo II fue calculada utilizando el programa Google Earth, por lo que sólo es una medida aproximada. El área por animal de los alojamientos fue calculada dividiendo el área total del alojamiento entre la cantidad de individuos viviendo en él.

El volumen total del alojamiento del grupo I fue calculado utilizando las medidas de éste, al igual que el área. El volumen del alojamiento del grupo II fue calculado multiplicando el área por la altura media de los árboles del alojamiento. El volumen por animal de los alojamientos fue calculado dividiendo el volumen total de los alojamientos entre la cantidad de individuos viviendo en él.

### **Análisis de confiabilidad entre observadores**

El análisis de confiabilidad entre observadores se realizó al conjunto de indicadores del Criterio 1 – Salud, junto con el indicador *condición corporal* del Criterio 3 – Alimentación; y a los indicadores del Criterio 2 – Comportamiento, utilizando el alfa de Cronbach, con el uso del paquete estadístico SPSS (IBM SPSS Statistics Versión 20). Además se realizó un análisis de correlación intraclase (Shrout y Fleiss, 1979) a cada uno de los indicadores, para evaluar la confiabilidad entre observadores. Este análisis fue realizado con el uso del paquete estadístico Past (Versión 3.06).

## RESULTADOS

### Criterio 1 – Salud

#### Estado de alerta

Durante la aplicación del instrumento, no hubo diferencias entre observadores ni entre individuos evaluados en la calificación del grupo I (calificación = 1) en la primera aplicación; sin embargo en las dos aplicaciones posteriores hubo diferencias entre observadores. En la segunda y tercera aplicación, se obtuvieron resultados diferentes entre los observadores. Todos los individuos del grupo II fueron calificados como “1” por los tres observadores, en las tres aplicaciones (Cuadro 5).

**Cuadro 5**

**Resultados de la calificación del indicador *estado de alerta* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	I	1ª	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1ª	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1ª	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2ª	26	23	89	3	11	0	0	0	0
2	I	2ª	26	22	85	4	15	0	0	0	0
3	I	2ª	26	22	85	4	15	0	0	0	0
1	I	3ª	26	24	92	2	8	0	0	0	0
2	I	3ª	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3ª	26	18	69	7	27	1	4	0	0
1	II	1ª	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1ª	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1ª	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2ª	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2ª	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2ª	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3ª	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3ª	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3ª	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Aislamiento

En las tres aplicaciones, tanto en el grupo I como en el II, hubo diferencias entre los observadores al calificar a los individuos (Cuadro 6).

<b>Cuadro 6</b>											
<b>Resultados de la calificación del indicador <i>aislamiento</i> para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014</b>											
<i>Observador</i>	<i>Grupo</i>	<i>Aplicación</i>	<i>Total de individuos</i>	<i>Calificación</i>							
				<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>		<i>Sin datos</i>	
				<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
1	I	1 <sup>a</sup>	26	22	85	6	15	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	17	65	8	31	1	4	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	12	46	14	54	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	25	96	1	4	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	21	81	5	19	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	20	77	6	23	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	24	92	2	8	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	18	69	7	27	1	4	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	20	77	6	23	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	1	14	0	0	0	0
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	1	14	0	0	0	0
3	II	1 <sup>a</sup>	7	1	14	5	72	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	5	72	1	14	0	0	1	14
2	II	2 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	1	14	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	4	57	2	29	1	14	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	6	86	1	14	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	4	57	2	29	1	14	0	0

## Signos de dolor o enfermedad

Todos los individuos de ambos grupos fueron calificados como “1” (sin signos de dolor o enfermedad), durante todo el estudio (Cuadro 7).

**Cuadro 7**

**Resultados de la calificación del indicador *signos de dolor o enfermedad* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Descarga ocular

En el grupo I, el observador 2 le asignó calificación “3” a un individuo, durante la segunda aplicación. En las otras dos aplicaciones se les asignó calificación “1” a todos los individuos. En el grupo II, ningún individuo fue observado con descarga ocular durante todo el estudio, por lo que la calificación siempre fue “1” (Cuadro 8).

**Cuadro 8**

**Resultados de la calificación del indicador *descarga ocular* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	25	96	0	0	1	4	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	25	96	0	0	1	4	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	4	72	0	0	0	0	2	28
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Descarga nasal

No se observaron individuos con descarga nasal durante el estudio, por lo que la calificación asignada fue “1” (Cuadro 9).

**Cuadro 9**

**Resultados de la calificación del indicador *descarga nasal* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	4	72	0	0	0	0	2	28
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Higiene

En ambos grupos, todos los individuos obtuvieron la calificación “1” durante las tres aplicaciones del instrumento, según puede observarse en el Cuadro 10.

**Cuadro 10**

**Resultados de la calificación del indicador *higiene* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Alopecia

Durante el estudio se observaron diferentes grados de alopecia en los individuos, asignándose las calificaciones de forma variable entre los tres observadores, en las tres aplicaciones, como se muestra en el Cuadro 11.

**Cuadro 11**

**Resultados de la calificación del indicador *alopecia* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

<i>Observador</i>	<i>Grupo</i>	<i>Aplicación</i>	<i>Total de individuos</i>	<i>Calificación</i>							
				<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>		<i>Sin datos</i>	
				<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
1	I	1 <sup>a</sup>	26	12	46	10	38	4	16	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	12	46	12	46	2	8	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	14	54	10	38	2	8	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	13	50	8	31	5	19	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	9	34	15	58	2	8	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	15	58	7	26	4	16	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	11	42	9	35	6	23	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	12	46	9	35	5	19	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	15	58	7	26	4	16	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Lesiones

Los observadores calificaron de forma diferente este indicador en ambos grupos, como se presenta en el Cuadro 12.

**Cuadro 12**

**Resultados de la calificación del indicador *lesiones* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	20	77	5	19	0	0	1	4
2	I	1 <sup>a</sup>	26	24	92	2	8	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	23	88	3	12	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	23	88	3	12	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	25	96	1	4	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	25	96	1	4	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	24	92	2	8	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	25	96	1	4	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	2	29	3	42	0	0	2	29
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	5	72	1	14	0	0	1	14
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

Tos

No se observaron ni escucharon individuos que presentaran tos durante el estudio, por lo que la calificación asignada siempre fue “1” (Cuadro 13).

**Cuadro 13**

**Resultados de la calificación del indicador *tos* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

<i>Observador</i>	<i>Grupo</i>	<i>Aplicación</i>	<i>Total de individuos</i>	<i>Calificación</i>							
				<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>		<i>Sin datos</i>	
				<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Estornudos

No se identificaron individuos que presentaran estornudos en el grupo I durante todo el estudio. En el grupo II, hubo variación entre los observadores en relación a un individuo durante la segunda aplicación del instrumento; al resto de los individuos se les asignó la calificación “1” durante las tres aplicaciones del instrumento (Cuadro 14).

**Cuadro 14**

**Resultados de la calificación del indicador *estornudos* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	6	86	1	14	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	6	86	1	14	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Aumento de la frecuencia respiratoria y disnea

No se observaron individuos con aumento en la frecuencia respiratoria y/o disnea durante el estudio (Cuadro 15).

**Cuadro 15**

**Resultados de la calificación del indicador *aumento de la frecuencia respiratoria y disnea* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Locomoción

En el grupo I, únicamente un individuo obtuvo la calificación “2”, de acuerdo al observador 1, durante las tres aplicaciones del instrumento; el resto de los individuos obtuvo la calificación “1”. En el grupo II, todos los individuos obtuvieron la calificación “1” durante las tres aplicaciones, según puede observarse en el Cuadro 16.

**Cuadro 16**

**Resultados de la calificación del indicador *locomoción* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos	Calificación						Sin datos	
				1		2		3		Nº	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	24	92	2	8	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	24	92	2	8	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	24	92	2	8	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	26	100	0	0	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	6	86	0	0	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	7	100	0	0	0	0	0	0

## Análisis de confiabilidad entre observadores

El Alfa de Cronbach para la confiabilidad entre observadores de los indicadores del Criterio 1 – Salud fue de **0.81**. En el Cuadro 17 se presentan los resultados de los análisis de coincidencia y correlación intraclase de los indicadores de este criterio.

Cuadro 17

**Coincidencia entre observadores (Obs.) en porcentaje y correlaciones intraclase de los indicadores del Criterio 1 – Salud. (P= punto, NA= No aplica)**

Indicador	Coincidencia entre observadores (%)				Correlación intraclase	Límite inferior	Límite superior
	Obs. 1- Obs. 2	Obs.1- Obs.3	Obs.2- Obs.3				
Estado de alerta	93.94	69.70	75.76	Coincidencia	<b>-0.0523</b>	-0.2109	0.1698
	6.06	27.27	21.21	1 P de diferencia			
	0.00	3.03	3.03	2 P de diferencia			
Aislamiento	75.76	72.73	66.67	Coincidencia	<b>0.2246</b>	0.0159	0.4589
	24.24	27.27	27.27	1 P de diferencia			
	0.00	0.00	6.06	2 P de diferencia			
Signos de dolor o enfermedad	100.00	100.00	100.00		NA		
Descarga ocular	100.00	96.97	96.97	Coincidencia	<b>0.5000</b>	0.2932	0.6870
	0.00	0.00	0.00	1 P de diferencia			
	0.00	3.03	3.03	2 P de diferencia			
Descarga nasal	100.00	100.00	100.00		NA		
Higiene	100.00	100.00	100.00		NA		
Alopecia	75.76	75.76	63.64	Coincidencia	<b>0.7559</b>	0.6141	0.8606
	24.24	24.24	36.36	1 P de diferencia			
	0.00	0.00	0.00	2 P de diferencia			
Lesiones	93.94	90.91	96.97	Coincidencia	<b>-0.0212</b>	-0.1876	0.2059
	6.06	9.09	3.03	1 P de diferencia			
	0.00	0.00	0.00	2 P de diferencia			
Tos	100.00	100.00	100.00		NA		
Estornudos	100.00	100.00	100.00		NA		
Aumento de la frecuencia respiratoria y disnea	100.00	100.00	100.00		NA		
Locomoción	93.94	93.94	100.00	Coincidencia	<b>-9.4550</b>	-0.1713	0.2301
	6.06	6.06	0.00	1 P de diferencia			
	0.00	0.00	0.00	2 P de diferencia			
Condición corporal	81.82	69.70	69.70	Coincidencia	<b>0.4464</b>	0.2345	0.6464
	15.15	30.30	27.27	1 P de diferencia			
	3.03	0.00	3.03	2 P de diferencia			

## Criterio 2 – Comportamiento

En el Cuadro 18 se presentan las frecuencias absolutas de observaciones de comportamiento durante las tres aplicaciones del instrumento.

**Cuadro 18**

**Frecuencia absoluta de observaciones de comportamientos agresivos, afiliativos y anormales en los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana) durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

<i>Grupo</i>	<i>Aplicación</i>	<i>Observador</i>	<i>Categoría conductual</i>		
			<i>Agresión</i>	<i>Afiliación</i>	<i>Comportamiento anormal</i>
I	1 <sup>a</sup>	1	17	78	6
I	1 <sup>a</sup>	2	17	79	7
I	1 <sup>a</sup>	3	17	67	8
I	2 <sup>a</sup>	1	36	66	1
I	2 <sup>a</sup>	2	73	107	7
I	2 <sup>a</sup>	3	57	114	4
I	3 <sup>a</sup>	1	26	49	6
I	3 <sup>a</sup>	2	36	36	11
I	3 <sup>a</sup>	3	37	39	10
II	1 <sup>a</sup>	1	2	13	0
II	1 <sup>a</sup>	2	1	14	0
II	1 <sup>a</sup>	3	1	13	0
II	2 <sup>a</sup>	1	2	10	0
II	2 <sup>a</sup>	2	0	8	0
II	2 <sup>a</sup>	3	0	10	0
II	3 <sup>a</sup>	1	1	13	0
II	3 <sup>a</sup>	2	2	10	0
II	3 <sup>a</sup>	3	2	15	0

### Análisis de confiabilidad entre observadores

El Alfa de Cronbach para la confiabilidad entre observadores de los indicadores de comportamiento fue de **0.98**, y para los indicadores de estados emocionales fue de **0.82**.

En el Cuadro 19 se pueden observar los resultados de los análisis de correlación intraclase de los indicadores del Criterio 2.

<b>Cuadro 19</b>			
<b>Correlaciones intraclase de los indicadores del Criterio 2 (comportamiento y estados emocionales)</b>			
<i>Indicador</i>	<i>Correlación intraclase</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>
<i>Afiliación</i>	<b>0.3470</b>	-0.4511	0.9986
<i>Agresión</i>	<b>0.6636</b>	-0.3763	0.9995
<i>Comportamiento anormal</i>	<b>0.9615</b>	0.2450	1.000
<i>Afiliativos</i>	<b>-0.4266</b>	-0.4980	0.9644
<i>Juguetones</i>	<b>0.7867</b>	0.0424	0.9937
<i>Curiosos</i>	<b>-0.0263</b>	-0.4822	0.9959
<i>Calmados</i>	<b>0.8548</b>	-0.2075	0.9998
<i>Felices</i>	<b>0.6160</b>	-0.3947	0.9994
<i>Agresivos</i>	<b>0.6434</b>	-0.3847	0.9994
<i>Irritables</i>	<b>-0.3857</b>	-0.4968	0.9776
<i>Ansiosos</i>	<b>0.6458</b>	-0.3838	0.9994
<i>Miedosos</i>	<b>-0.1781</b>	-0.4894	0.9932
<i>Deprimidos</i>	<b>-0.4737</b>	-0.4993	0.9018

### **Criterio 3 – Alimentación**

Se evaluaron los siguientes indicadores:

- Condición corporal
- Composición de la dieta
- Frecuencia de alimentación
- Disponibilidad y condición del alimento

En el Cuadro 20 se muestran los resultados de las evaluaciones del indicador *condición corporal*.

**Cuadro 20**

**Resultados de la calificación del indicador *condición corporal* para los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana), durante las aplicaciones de julio, agosto y septiembre de 2014**

Observador	Grupo	Aplicación	Total de individuos evaluados	Calificación							
				1		2		3		Sin datos	
				N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	I	1 <sup>a</sup>	26	22	85	6	15	0	0	0	0
2	I	1 <sup>a</sup>	26	21	81	5	19	0	0	0	0
3	I	1 <sup>a</sup>	26	14	54	12	46	0	0	0	0
1	I	2 <sup>a</sup>	26	20	77	6	23	0	0	0	0
2	I	2 <sup>a</sup>	26	17	65	7	27	2	8	0	0
3	I	2 <sup>a</sup>	26	22	85	4	15	0	0	0	0
1	I	3 <sup>a</sup>	26	16	62	10	38	0	0	0	0
2	I	3 <sup>a</sup>	26	14	54	11	42	1	4	0	0
3	I	3 <sup>a</sup>	26	22	85	4	15	0	0	0	0
1	II	1 <sup>a</sup>	7	0	0	6	86	0	0	1	14
2	II	1 <sup>a</sup>	7	1	14	5	72	0	0	1	14
3	II	1 <sup>a</sup>	7	0	0	6	86	0	0	1	14
1	II	2 <sup>a</sup>	7	0	0	7	100	0	0	0	0
2	II	2 <sup>a</sup>	7	0	0	7	100	0	0	0	0
3	II	2 <sup>a</sup>	7	0	0	7	100	0	0	0	0
1	II	3 <sup>a</sup>	7	0	0	7	100	0	0	0	0
2	II	3 <sup>a</sup>	7	0	0	7	100	0	0	0	0
3	II	3 <sup>a</sup>	7	0	0	7	100	0	0	0	0

### Análisis de confiabilidad entre observadores

El análisis de confiabilidad entre observadores (Alfa de Cronbach y análisis de correlación intraclase) del indicador *condición corporal* se realizó junto con los indicadores del Criterio 1 – Salud (Cuadro 17).

## Composición de la dieta, frecuencia, disponibilidad y condición del alimento

### Grupo I

El alimento proporcionado al grupo I consistió en una mezcla de frutas y vegetales según su disponibilidad, entre los que podían estar: sandía, plátano, mango, guayaba, piña, zanahoria, chayote, pepino, jícama, lechuga y jitomate. Además se les administraban pellets para primates de la marca High Protein Monkey Chow, Agribands Purina<sup>(MR)</sup> México. Ocasionalmente, se les proporcionaban además semillas de girasol. La cantidad de alimento que se les proporcionaba era de aproximadamente 500 gramos por individuo, por día. El alimento se administraba una vez al día, alrededor de las 10:00 am, de lunes a sábado. El domingo no se les administraba alimento, por lo que el sábado se les proporcionaba una mayor cantidad del mismo. Se observó que todos los individuos del grupo comían sin terminarse el alimento, el cuál quedaba disponible para que pudieran consumirlo después. El alimento que se proporcionó siempre se observó fresco y limpio, aunque no se lavaba, desinfectaba o esterilizaba.

### Grupo II

El grupo II era alimentando con frutas y vegetales frescos: sandía, guayaba, piña, plátano, mango, jitomate, papa y pepino. La cantidad de alimento proporcionada era de aproximadamente 500 gramos por individuo, por día. El alimento no era consumido en su totalidad por los individuos de este grupo, por lo que quedaba algo de alimento para su consumo posterior. El alimento proporcionado a este grupo también se observó siempre fresco y limpio, aunque no se lavaba, desinfectaba o esterilizaba.

Mientras se hicieron las observaciones de los animales, se observó que en diversas ocasiones algunos turistas les daban uvas, cacahuates y elotes. El alimento se les proporcionaba una vez al día, alrededor de las 11:00 am, de lunes a sábado. El domingo no se les proporcionaba alimento, sin embargo, tenían la posibilidad de forrajear por el tipo de alojamiento en el que se encontraban. Por ejemplo, se observó en diversas ocasiones que los animales buscaban y tomaban algo en el agua de la orilla de la isla y se lo comían, por lo que se deduce que también desarrollaban actividades de búsqueda de algunos alimentos en la isla, como hojas, caracoles e insectos.

#### **Criterio 4 – Alojamiento y estructura grupal**

Se evaluaron los siguientes indicadores:

- Tamaño y composición del grupo
- Tamaño del alojamiento (área total, área por individuo, volumen total y volumen por individuo)
- Complejidad del alojamiento (enriquecimiento ambiental, áreas de fuga, protección de las condiciones ambientales y sustratos en el alojamiento)

Tamaño y composición del grupo

Grupo I

En el Cuadro 21 se puede observar la estructura grupal del grupo I al terminar las aplicaciones del instrumento.

---

**Cuadro 21****Estructura del grupo I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) al terminar las aplicaciones del instrumento**

---

<i>Categoría</i>	<i>Hembras</i>	<i>Machos</i>
<i>Infantes</i>	0	2
<i>Juveniles</i>	1	2
<i>Adultos</i>	14	8
<i>Total</i>	15	12

---

Los individuos del grupo I se encontraban viviendo juntos como grupo establecido desde hace más 30 años, ya que llegaron a las instalaciones del INPRF en el año de 1984.

**Grupo II**

El grupo II se encontraba conformado por 7 individuos adultos al comenzar las aplicaciones del instrumento. Poco menos de un mes después de la última aplicación, nació un individuo (macho) en este grupo. Este infante fue considerado para la evaluación del Criterio 4 – Alojamiento y estructura grupal, ya que su presencia puede cambiar la dinámica y estructura del grupo, no durante las evaluaciones, pero si a futuro. En el Cuadro 22 se puede observar la estructura grupal del grupo II, ya con este infante incluido.

---

**Cuadro 22****Estructura del grupo II (Universidad Veracruzana) al terminar las aplicaciones del instrumento**

---

<i>Categoría</i>	<i>Hembras</i>	<i>Machos</i>
<i>Infantes</i>	0	1
<i>Juveniles</i>	0	0
<i>Adultos</i>	4	3
<i>Total</i>	4	4

---

## Tamaño total y por individuo del alojamiento

En el Cuadro 23 se pueden observar el área y volumen totales y por individuo de los alojamientos de los grupos I y II.

**Cuadro 23**

**Área y volumen totales y por individuo de los alojamientos de los grupos I (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz) y II (Universidad Veracruzana)**

<i>Grupo</i>	<i>Área total (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Área por individuo (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Volumen total (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Volumen por individuo (m<sup>3</sup>)</i>
I	135.00	5.00	558.00	21.00
II	3,100.00	387.50	15,500.00	1937.50

## Complejidad del alojamiento

### Grupo I

El alojamiento del grupo I era un alojamiento mixto, al incluir una sección en interior y otra exterior. Se encontraba dentro de un edificio parcialmente cubierto con un techo que constaba de una parte de acrílico y la otra de malla de alambre (malla ciclónica). En este alojamiento existían plataformas de cemento y un techo de acrílico que protegían a los animales de las condiciones medio ambientales (como lluvia, viento). Era posible para los individuos pasar de una jaula a otra, pero no existían áreas de fuga o lugares donde pudieran esconderse los animales en caso de un encuentro agonista, por ejemplo. Por la misma razón, los animales no podían esconderse de los observadores en ningún momento. El alojamiento del grupo I estaba enriquecido con un conjunto de aros para escalar (de metal) en la jaula 1, un columpio (de metal) en la jaula 2, un columpio y una resbaladilla

(ambos de metal) en la jaula 3, y otro conjunto de aros para escalar (también de metal) en la jaula 4. Los aros para escalar y la resbaladilla fueron colocados con el objetivo de enriquecer el ambiente físico de los macacos (Márquez-Arias *et al.*, 2010), al igual que los columpios. Fuera de estos objetos, no existía ningún otro objeto ni había ningún programa de enriquecimiento ambiental implementado para este grupo. Además, no existía ningún sustrato suave; tanto el piso como las plataformas eran completamente de cemento.

## Grupo II

Este grupo se encontraba en semi-cautiverio, los animales estaban en una isla que no tenía ningún elemento artificial, y estaba completamente rodeada de agua, por lo que se podría decir que el grupo se encontraba alojado en el exterior. No existía ningún tipo de mobiliario o construcción que protegiera a los animales de las condiciones medio ambientales; tampoco había ningún espacio construido especialmente como área de fuga, pero ya que el área era mucho más grande, los animales tenían la posibilidad de alejarse bastante en caso de una pelea (podían subir a los árboles o correr), o esconderse de los visitantes u observadores, ya que el pasto y demás vegetación eran lo suficientemente altos como para que los macacos no se observaran desde lejos. En este alojamiento existían elementos naturales que enriquecían el ambiente: básicamente árboles de aproximadamente 5 metros de altura, a los que los animales subían para dormir, descansar y acicalarse, según se observó en las evaluaciones realizadas. También había otros elementos naturales como rocas y pasto. Fuera de estos elementos no existía ningún otro tipo de objetos o programas de enriquecimiento ambiental. Por otro lado, existían sustratos suaves, que consistían en tierra y pasto naturales. También había sustratos duros, como rocas.

## DISCUSIÓN

El instrumento de medición rápida de bienestar generado en el presente trabajo pudo ser aplicado de forma fácil y práctica, sin interferir con, ni manejar a los individuos evaluados. Al igual que la propuesta de Smith *et al.*, (2006) para macacos Rhesus, permitió identificar problemas concretos que repercuten en el bienestar. A diferencia de las propuestas de Wolfensohn y Honess (2005), Smith *et al.* (2006), y Honess y Wolfensohn (2010), este instrumento fue probado varias veces por diferentes observadores, y se realizaron análisis de confiabilidad a los indicadores, en conjunto e individualmente. .

En algunos indicadores incluidos en el Criterio 1 - Salud (*signos de dolor o enfermedad, descarga nasal, higiene del pelo, estornudos, tos y aumento de la frecuencia respiratoria y disnea*), se obtuvo una concordancia entre observadores del 100%; sin embargo en algunos otros indicadores la concordancia fue menor, como en los indicadores *estado de alerta, aislamiento, descarga ocular, alopecia, y lesiones*, aunque en éstos se obtuvo un resultado confiable en las pruebas de correlación intraclase. El indicador *problemas de locomoción* no arrojó un resultado aceptable en la prueba de confiabilidad entre observadores (Cuadro 17). Esta diferencia puede explicarse por la claridad en la definición del indicador, y la comprensión de la misma por cada uno de los observadores.

La medición de los indicadores *estado de alerta y aislamiento* fue confusa, ya que la descripción no fue específica y algunos comportamientos no fueron considerados. Por ejemplo, en el indicador *estado de alerta*, no se consideró dentro de las opciones para calificar el que el individuo estuviera dormido en ese momento, y por lo mismo cuando un individuo se encontraba durmiendo, los observadores eligieron diferentes opciones y

calificaron de manera distinta a ese individuo. En el caso del indicador *aislamiento* sucedió algo similar, especialmente en el grupo II, cuyo alojamiento era muy grande y los individuos habitualmente se encontraban a mayor distancia unos de otros de lo que ocurría en el grupo I; en estos casos, las observadoras calificaron de manera diferente a ese individuo o individuos. Como aclaración, esta especie de macaco, tiene una jerarquía social casi lineal y los individuos de bajo rango o periféricos suelen aislarse en un intento por evitar conflictos con otros miembros del grupo. Esto no necesariamente va en contra de su bienestar, al contrario, el tener la posibilidad de escapar o aislarse en caso de una pelea o amenaza, podría incluso aumentar su nivel de bienestar.

La escala del indicador *alopecia* se basó en la desarrollada por Honess *et al.* (2005) para evaluar cuantitativamente la pérdida de pelo en macacos cautivos, en la que encontraron una confiabilidad entre observadores de 0.92. En el presente trabajo, la confiabilidad entre observadores fue de 0.76 (rango 0.6141-0.8606); sin embargo, se encontraron varios problemas en la medición del indicador. En el grupo I, gran parte de la población exhibía distintos niveles de pérdida de pelo, por lo que la escala de 3 puntos utilizada se consideró insuficiente para diferenciar el nivel de alopecia entre individuos. Probablemente se hubieran obtenido mejores resultados utilizando la escala original de 5 puntos para evaluar grupos en los que una gran proporción de los animales presentan alopecia. Sin embargo, el objetivo del instrumento es señalar si hay problemas o no, sin detallar mucho el grado del problema, lo cual podrá ser atendido después del análisis de los datos.

En el indicador *lesiones* las opciones para calificarlo eran: 1 = sin lesiones; 2 = desde una y hasta cinco lesiones leves, que sólo involucren las capas superficiales de la piel, como rasguños o heridas pequeñas (aproximadamente 1 cm de diámetro); 3 = más de cinco lesiones leves, o una o más lesiones graves, en las que incluso el músculo o el hueso es visible (lesión mayor a 1 cm de diámetro). A pesar de esta descripción, se puso de manifiesto que ésta era confusa, y surgieron dudas, como por ejemplo, si una cicatriz debía ser considerada una lesión o no. Por otro lado, los dos observadores sin formación médica simplemente no identificaron las lesiones que la observadora con formación médica sí identificó.

El indicador *locomoción* resultó poco confiable según el análisis de confiabilidad entre observadores porque fue calificado de forma particularmente diferente por uno de los observadores, en relación a los otros dos, a pesar de que la descripción de la escala para calificar se consideró clara y específica. La observadora que calificó de diferente forma a los animales fue la única de los observadores que tenía una formación como médica veterinaria, por lo que identificó signos clínicos que los otros observadores no lograron identificar.

Cuando se evaluaron en conjunto los indicadores del Criterio 1 – Salud, mediante la prueba alfa de Cronbach, se obtuvo una confiabilidad entre observadores de 0.81, considerada buena o confiable.

Todo lo anterior pone en evidencia la importancia de que los observadores reciban una capacitación previa a la aplicación de la evaluación, para homologar las definiciones, los criterios en las escalas de calificación, y para una mejor identificación de los signos clínicos de la especie a evaluar.

En el Criterio 2 – Comportamiento, se obtuvieron resultados altos de confiabilidad entre observadores para los diferentes indicadores. En los indicadores de comportamiento (*agresión, afiliación y comportamiento anormal*) se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.98, y por separado se obtuvieron resultados aceptables para todos los indicadores (Cuadro 19). Las principales diferencias que se presentaron en la evaluación se debieron a la falta de experiencia, en este caso de la tesista, en comparación con los otros dos observadores. Esto dio como resultado que hubiera variación en la frecuencia de eventos observados para cada categoría conductual.

En los indicadores de los estados emocionales se obtuvo en conjunto una confiabilidad alta (0.82), y cuando se evaluaron por separado cada uno de ellos resultó dentro del rango de confiabilidad.

En el Criterio 3 – Alimentación, el indicador de *condición corporal*, se encontró dentro de un rango confiable. Sin embargo, su medición también presentó confusiones, ya que una gran proporción de los individuos que se evaluaron presentaban algún grado de sobrepeso y otros eran evidentemente obesos. En este caso, al igual que en el del indicador *alopecia*, lo recomendable sería que, habiendo identificado a través del instrumento un problema, sobrepeso por ejemplo, se realice un estudio más detallado, con una escala mayor a tres niveles (por ejemplo, con 5 niveles).

Los demás indicadores del Criterio 3 – Alimentación y todos los indicadores del Criterio 4 – Alojamiento y estructura grupal, fueron evaluados de manera únicamente descriptiva, por lo que no se realizaron pruebas de confiabilidad entre observadores.

La aplicabilidad del instrumento bajo las diferentes condiciones de alojamiento fue buena, es decir, todos los indicadores pudieron ser medidos en ambos grupos. Sin embargo, los indicadores *alopecia* y *lesiones* presentaron un reto debido a la distancia a la que se encontraban los animales en ambos alojamientos.

### Resultados sobre el nivel de bienestar

Aunque el objetivo del presente trabajo no fue el de evaluar el bienestar, sino el de desarrollar un instrumento para llevar a cabo dichas evaluaciones, podemos discutir algunas cosas con base en los resultados observados.

En el caso del Criterio 1 – Salud, la mayoría de los individuos obtuvieron una calificación de ausencia de problemas de salud (“1” en la escala del instrumento, Anexo 1). Esto refleja que en general la condición de salud de ambos grupos es buena, y que no presenta un problema para el bienestar de éstos.

En el grupo I, un porcentaje alto de animales presentaron un grado medio o alto de alopecia (indicador *alopecia*). En el grupo II, en cambio, no se detectaron individuos con alopecia. Se recomienda investigar este problema más a fondo, pues podría tratarse de una patología conductual que afecte el nivel de bienestar de los animales, en especial de los individuos de bajo rango.

Se ha observado que este comportamiento afecta a animales confinados en un ambiente artificial, y de hecho, nunca se ha observado en individuos que viven en ambientes naturales y adecuados para su especie (Reindhart, 2005). En primates se ha observado que cuando dos individuos se jalen y arrancan el pelo, en el 95% de los casos, la víctima del comportamiento es subordinada del otro individuo, y por lo tanto no responde a la agresión (Reindhart, 1986).

Tanto en macacos cola de muñón como en macacos Rhesus, se ha observado que hay animales dentro de un grupo que presentan alopecia, independientemente de su estado de salud, estado reproductivo y de la estación del año. La situación de estos individuos mejora rápidamente cuando son retirados del grupo y puestos en alojamientos con las condiciones adecuadas para su especie (Reindhart, 2005)

Por lo expuesto anteriormente, se recomienda hacer un estudio más detallado –quizá con la escala original de Honess *et al.* (2005)– sobre la presentación de alopecia en el grupo I, de manera que pueda evaluarse su efecto en el bienestar de los individuos de este grupo y sus posibles soluciones. La medición de hormonas relacionadas al estrés, perfiles hemáticos, estudios de comportamiento detallados que permitan registrar la presentación de la mayor parte de comportamientos realizados durante 24 horas, durante por lo menos un ciclo reproductivo; así como estudios de piel para identificar ectoparásitos, serían elementos que podrían ayudar a hacer diagnósticos diferenciales para este problema de alopecia. También sería importante hacer un análisis de microelementos en la dieta.

Respecto a los indicadores del Criterio 2 – Comportamiento, la frecuencia de eventos agresivos y afiliativos fue diferente en cada observación y en cada grupo. En ambos grupos

hubo más eventos afiliativos que agresivos. En el grupo II casi no hubo agresiones; mientras que en el grupo I la cantidad de eventos de agresión fue mayor. Sin embargo, al no haber realizado un análisis estadístico, no se puede saber si las diferencias fueron significativas o no.

En el grupo I se observó la presentación de comportamientos anormales como auto-agresión y estereotipias, mientras que en el grupo II no hubo la presentación de ningún comportamiento anormal. No podemos saber con exactitud en qué medida estos comportamientos afectan el nivel del bienestar del grupo I, ni se puede decir que la falta de presentación de estos comportamientos signifique que el grupo II tenga un mayor nivel de bienestar, puesto que habría que hacer un estudio más específico al respecto. Pero el instrumento sí permite identificar las áreas en las que se debe poner mayor atención, y una de éstas es la presentación de comportamientos anormales en el grupo I.

El indicador *condición corporal* del Criterio 3 – Alimentación, reveló que un porcentaje alto de animales del grupo I, y todos los animales del grupo II, presentaron sobrepeso. Como se mencionó anteriormente, para evaluar el grado de sobrepeso de los individuos de ambos grupos, sería recomendable utilizar una escala de condición corporal más amplia, como la escala en la que se basó la escala del indicador de este instrumento, que consta de 9 diferentes opciones, en lugar de 3 (Clingerman y Summers, 2012). Las causas por las que los individuos presentaron sobrepeso y obesidad pueden ser muy variadas, por lo que se recomienda realizar una evaluación más profunda de las dietas de ambos grupos, de manera que éstas cumplan con las recomendaciones de nutrición y alimentación de primates, por ejemplo, de acuerdo al NRC para primates no humanos (2003); y establecer un programa de enriquecimiento ambiental con el fin de que los animales hagan ejercicio.

En cuanto al Criterio 4 – Alojamiento y estructura grupal, ambos alojamientos cumplen y superan las recomendaciones de espacio (área y volumen) del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos, del Consejo Europeo, de la UFAW y de la NOM-062-Z00-1999 (Terao, 2005; NOM-062-Z00-1999). Sin embargo, el alojamiento del grupo I tiene muy pocos elementos físicos de enriquecimiento ambiental, y no existe un programa específico de enriquecimiento que les permita a los animales llevar a cabo conductas naturales y deseables como forrajear. En el caso del grupo II, si existen elementos físicos de enriquecimiento, ya que es un alojamiento de semi-cautiverio completamente natural y al aire libre. Pero el hecho de que todos los animales presenten sobrepeso, y en un grado bastante alto, nos habla de la necesidad de investigar este problema más a fondo, cuya posible causa podría ser que los individuos no están haciendo el suficiente ejercicio.

## CONCLUSIONES

Este trabajo cumplió con los objetivos establecidos: se identificaron indicadores que midieran de manera sistemática, objetiva, a distancia y no invasiva, diferentes criterios del bienestar; se integraron en forma de un instrumento que permitió la identificación de problemas concretos de bienestar en ambos grupos, y por lo tanto, poder emitir recomendaciones para cada uno de ellos.

El instrumento posee las ventajas de ser práctico, fácil de aplicar y no invasivo. Se observó que la distancia de observación puede ser un problema para la medición de ciertos indicadores. Lo mismo ocurre con la inexperiencia o la falta de conocimientos de los observadores. Sin embargo, todo esto puede solucionarse mejorando la capacitación de los observadores, y haciendo que las definiciones de los indicadores sean más claras.

Este instrumento permitió identificar las áreas a trabajar para que cada grupo pueda tener un mejor nivel de bienestar. Esta es una de las contribuciones más importantes de este instrumento: proveer una base sólida, basada en indicadores objetivos y confiables, que permita a aquellas personas responsables de cuidar a los animales contar con un método de revisión sistemático y recurrente, que señale problemas concretos. Esto permite contrarrestar la habituación de los cuidadores y encargados a ver lo malo como normal, dando la oportunidad de ir mejorando y corrigiendo los factores causales de problemas.

## REFERENCIAS

- Álvarez Romero J, Medellín RA, Oliveras de Ita A, Gómez de Silva H, Sánchez O. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Animal Welfare Indicators (AWIN). Goals and objectives. <http://www.animal-welfare-indicators.net/site/index.php/about> [accessed 29 Jul 2014].
- Bayne K, Novak M. 1998. Behavioural disorders. In: Bennett B, Abee C, Henrickson R, editores. *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Diseases*. United States: Academic Press. p. 485-500.
- Bertrand M. 1969. *The Behavioral Repertoire of the Stump-Tail Macaque: A Descriptive and Comparative Study*. New York: Karger.
- Bracke MBM, Spruijt BM, Metz JHM. 1999. Overall animal welfare assessment reviewed. Part 1: Is it possible? *Netherlands Journal of Agricultural Science* 47:279-291.
- Broom DM. 1986. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal* 142:524-526.
- Broom DM. 2004. Bienestar Animal. En: Galindo MFA y Orihuela A. (editores). *Etología Aplicada*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. p. 51-87.
- Broom DM, Fraser AF. 2007. *Domestic Animal Behaviour and Welfare*. 4<sup>th</sup> ed. United Kingdom: CABI.
- Capitanio JP. 2005. Brief report: Personality dimensions in adult male rhesus macaques: prediction of behaviors across time and situation. *American Journal of Primatology* 65:3:289-294.
- Carlsson HE, Schapiro SJ, Farah I, Hau J. 2004. The use of primates in research: A global overview. *American Journal of Primatology* 63:225-237.
- Cawthon Lang KA. 2005. Primate Factsheets: Stump-tailed macaque (*Macaca arctoides*) Taxonomy, Morphology, & Ecology. [http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/stump-tailed\\_macaque](http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/stump-tailed_macaque) [accessed 03 Aug 2014].
- Chamove AS, Hosey GR, Schaetzl P. 1987. Visitors excite primates in zoos. *Zoo Biology* 7, 4:359-369.

- Clingerman KJ, Summers L. 2012. Validation of a Body Condition Scoring System in Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*): Inter- and Intrarater Variability. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* 51:1:31-36.
- Colin P. 2005. Dictionary of Medical Terms. 4<sup>th</sup> ed. London: A & C Black Publishers Ltd.
- Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y la Zootecnia (CONEVET), A.C. Código de Ética y Bioética Profesional del Médico Veterinario Zootecnista en México. <http://www.conevet.org.mx/Doctos/Codigo%20de%20Etica.pdf> [accessed 06 Jun 2014].
- Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA). 2007. Zoos Forum Handbook Part 4: Animal welfare and its assessment in zoos. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/wildlife-pets/zoos/documents/zoo-handbook/4.pdf> [accessed 02 May 2015].
- Farm Animal Welfare Committee (FAWC). <http://www.defra.gov.uk/fawc/about/five-freedoms/> [accessed 17 Jun 2014].
- Fleming PA, Paisley CL, Barnes AL, Wemelsfelder F. 2013. Application of Qualitative Behavioural Assessment to horses during an endurance ride. *Applied Animal Behaviour Science* 144:1-2:80-88.
- Grandin T. 2013. Dr. Temple Grandin's Web Page. Animal Welfare Audits for Cattle, Pigs, and Chickens that use the HACCP Principles of Critical Control Points with Animal Based Outcome Measures. <http://www.grandin.com/welfare.audit.using.haccp.html> [accessed 29 Jul 2014].
- Hau J, Schapiro SJ. 2006. Non-human Primates in Biomedical Research. *Scandinavian Journal Laboratory Animal Science* 33:1:9-12.
- Hawkins P. 2002. Recognizing and assessing pain, suffering and distress in laboratory animals: a survey of current practice in the UK with recommendations. *Laboratory Animals* 36:378-395.
- Hawkins P, Morton DB, Burman O, Dennison N, Honess P, Jennings M, Lane S, Middleton V, Roughan JV, Wells S, Westwood K. 2011. A guide to defining and implementing protocols for the welfare assessment of laboratory animals: eleventh report of the BVAAWF/FRAME/RSPCA/UFAW Joint Working Group on Refinement. *Laboratory Animals* 45:1:1-13.

- Hernández Meléndez JM. Desarrollo de la socialización en macacos infantiles cola de muñón (*Macaca arctoides*): comparación entre adoptados y criados por su madre biológica [tesis de licenciatura]. DF, México: FMVZ-UNAM.
- Honess PE, Gimpel JL, Wolfensohn SE, Mason GJ. 2005. Alopecia Scoring: The Quantitative Assessment of Hair Loss in Captive Macaques. *Alternatives to Laboratory Animals* 33:193-206.
- Honess P, Wolfensohn S. 2010. The Extended Welfare Assessment Grid: A Matrix for the Assessment and Cumulative Suffering in Experimental Animals. *Alternatives to Laboratory Animals* 38:205-212.
- Hosey GR. 2000. Zoo animals and their human audiences: what is the visitor effect? *Animal Welfare* 9:343–357.
- Hosey GR. 2005. How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science* 90:107-129.
- Htun S, Timmins, RJ, Boonratana R, Das J. 2008. *Macaca arctoides*. In: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <http://www.iucnredlist.org> [accessed 08 Aug 2014].
- Jennings M. 2010. Special Protection for Primates—the Need for Faster Progress. *Alternatives to Animal Experimentation (special issue)* 27:185-189.
- Jennings M, Prescott MJ, eds. 2009. Joint Working Group on Refinement. Refinements in husbandry, care and common procedures for non-human primates: Ninth report of the BVA/AFW/FRAME/RSPCA/UFWA Joint Working Group on Refinement. *Laboratory Animals* 43(Suppl 1):S1:1–S1:47.
- Keeling LJ, Rushen J, Duncan IJH. 2011. Understanding animal welfare. In: Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS, Hughes BO, editores. *Animal Welfare*. 2<sup>nd</sup> ed. United Kingdom: CABI. p. 13-26.
- Mallapur A. 2005. Managing primates in zoos: Lessons from animal behaviour. *Current Science* 89:7:1214-1219.
- Mason GJ. 1991. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour* 41:1015-1037.
- National Research Council. 2003. *Nutrient Requirements of Nonhuman Primates*. 2<sup>nd</sup> revised ed. USA: The National Academies Press.

- Nonhuman Rights Project. Judge Recognizes Two Chimpanzees as Legal Persons, Grants them Writ of Habeas Corpus. <http://www.nonhumanrightsproject.org/2015/04/20/judge-recognizes-two-chimpanzees-as-legal-persons-grants-them-writ-of-habeas-corpus/> [accessed 25 Jun 2015].
- NOM-062-ZOO-1999. Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio de la Norma Oficial Mexicana. Diario Oficial de la Federación 6-Dic-1999.
- Novak MA, Meyer JS, Lutz C, Tiefenbacher S. 2006. Deprived Environments: Developmental Insights from Primatology. In: Mason G, Rushen J, editores. Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare. 2<sup>nd</sup> ed. United Kingdom: CABI. p. 153-189.
- Novak MA, Suomi SJ. 1988. Psychological well-being of primates in captivity. *American Psychologist* 40:765–73.
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2012. Código Sanitario para los Animales Terrestres. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/> [accessed 17 Jun 2014].
- Phythian C, Michalopoulou E, Duncan J, Wemelsfelder F. 2013. Inter-observer reliability of Qualitative Behavioural Assessments of sheep. *Applied Animal Behaviour Science* 144:1-2:73-79.
- Project R&R: Release and Restitution for Chimpanzees in U.S. Laboratories. International Bans. <http://www.releasechimps.org/laws/international-bans> [accessed 16 May 2014].
- Reindhart V. 2005. Hair pulling: a review. *Laboratory Animals* 39:361-369.
- Reinhardt V, Reinhardt A, Houser WD. 1986. Hair pulling-and-eating in captive rhesus monkeys. *Folia Primatologica* 47:158–164.
- Rousing T, Wemelsfelder F. 2006. Qualitative assessment of social behavior of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 101:40-53.
- Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals (RSPCA). 2011. Research Animal Indicators. Welfare indicator: The number of no-human primates used in scientific procedures in the UK. Five Years of Measuring Animal Welfare in the UK 2005-2009. <http://www.politicalanimal.org.uk/RSPCA/Research%20primates.pdf> [accessed 13 May 2014].

- Santra AK. 2008. Handbook on Wild and Zoo Animals. India: International Book Distributing Co.
- Shrout PE, Fleiss JL. 1979. Intraclass Correlations: Uses in Assessing Rater Reliability. *Psychological Bulletin* 86:2:420-428.
- Smith JA, Boyd KM (eds). 2002. The Boyds Group Papers on The use of Non-Human Primates in Research and Testing. United Kingdom: The British Psychological Society Scientific Affairs Board Standing Advisory Committee on the Welfare of Animals in Psychology.
- Smith JJ, Hadzic V, Li X, Liu P, Day T, Utter A, Byoungsoon K, Washington IM, Basso MA. 2006. Objective measures of health and well-being in laboratory rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Journal of Medical Primatology* 35:6:388-396.
- Taylor P. 1986. Respect for Nature: A Theory of Environmental Ethics. USA: Princeton University Press.
- Temple D, Manteca X, Velarde A, Dalmau A. 2011. Assessment of animal welfare through behavioural parameters in Iberian pigs in intensive and extensive conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 131:29-39.
- Terao K. 2005. Management of Old World Primates. In: Wolfe-Coote S, editor. The Laboratory Primate. Italy: Elsevier Academic Press. p. 163-173.
- The Merck Veterinary Manual. 2014. Glossary of Behavioral Terms. [http://www.merckvetmanual.com/mvm/behavior/behavioral\\_medicine\\_introduction/glossary\\_of\\_behavioral\\_terms.html](http://www.merckvetmanual.com/mvm/behavior/behavioral_medicine_introduction/glossary_of_behavioral_terms.html) [accessed 13 Apr 2015].
- Walker J, Dale A, Waran N, Clarke N, Farnworth M, Wemelsfelder F. 2010. The assessment of emotional expression in dogs using a Free Choice Profiling methodology. *Animal Welfare* 19:75-84.
- Welfare Quality®. 2012. Welfare Quality Assessment Protocols, available for downloading in PDF format. <http://www.welfarequality.net/everyone/45630/9/0/22> [accessed 28 Jul 2014].
- Wemelsfelder F, Hunter TEA, Mendl MT, Lawrence AB. 2001. Assessing the 'whole animal': a free choice profiling approach. *Animal Behaviour* 62:209-220.
- Whitney RA, Johnson DJ, Cole WC. 1973. Laboratory Primate Handbook. New York: Academic Press.

- Wolfensohn S. 2010. Old World Monkeys. In: Hubrecht R, Kirkwood J, editors. The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory and Other Research Animals. 8<sup>th</sup> ed. Singapore: Wiley-Blackwell Ltd. p. 592-617.
- Wolfensohn S, Honess P. 2005. Handbook of Primate Husbandry and Welfare. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- Wolfensohn S, Lloyd M. 2013. Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare. 4<sup>th</sup> ed. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.

## Anexo 1

### Instrumento de evaluación de bienestar animal para macaco cola de muñón en cautiverio

Lugar:

Fecha y hora:

Evaluador:

#### CRITERIO 1: SALUD – EVALUACIÓN DIRECTA SOBRE LOS INDIVIDUOS

Definiciones

Indicador	Puntuación
Estado de alerta	1 = Alerta y responsivo 2 = Poco alerta/aletargado 3 = No alerta/no responsivo
Aislamiento	1 = No se encuentra aislado 2 = Se encuentra separado de otros miembros del grupo, pero alerta a lo que éstos realizan 3 = Se encuentra completamente aislado, incluso volteando hacia la pared o el fondo del alojamiento, no parece mostrar interés por lo que pasa a su alrededor
Signos de dolor o enfermedad	1 = No presenta ningún signo sugerente de dolor o enfermedad 2 = Presenta signos sugerentes de dolor o enfermedad de manera ocasional 3 = Presenta signos sugerentes de dolor o enfermedad de manera frecuente Ejemplos: realizar muecas; lamerse, morderse o rascarse repetidamente una zona del cuerpo específica; proteger un miembro o zona del cuerpo, o presentación de vómito o diarrea.
Descarga ocular	1 = Sin descarga ocular 2 = Descarga ocular leve y transparente 3 = Descarga ocular abundante y espesa, con alguna coloración como blanca, verde o amarillenta
Descarga nasal	1 = Sin descarga nasal 2 = Descarga nasal leve y transparente 3 = Descarga nasal abundante y espesa con alguna coloración como blanca, verde o amarillenta
Higiene	1 = Pelo limpio y brillante 2 = Pelo enredado y sin acicalar 3 = Pelo sucio y apelmazado
Condición corporal	D (3) = Delgado. El cuerpo tiene una apariencia angular. Los huesos faciales, de la cadera y de la columna son prominentes, así como las costillas. OP (1) = Óptimo. Los huesos faciales, de la cadera y de la columna no son visibles, ni las costillas. El individuo no presenta depósitos de

	<p>grasa en la región abdominal, axilar o inguinal.  SP (2) = Con sobrepeso. El individuo presenta depósitos de grasa en la región axilar, abdominal y/o inguinal. Si el grado de sobrepeso es muy alto, los depósitos de grasa pueden estar alterando incluso la postura o el movimiento del individuo.</p>
Alopecia	<p>1 = Sin alopecia  2 = Parches pequeños o grandes de alopecia (&lt;50% de la capa)  3 = Alopecia generalizada o incluso completamente calvo (&gt;50% de la capa)</p>
Lesiones	<p>1 = Sin lesiones  2 = Desde una y hasta cinco lesiones leves, que sólo involucren las capas superficiales de la piel, como rasguños o heridas pequeñas (aproximadamente 1 cm de diámetro)  3 = Más de cinco lesiones leves, o una o más lesiones graves, en las que incluso el músculo o el hueso es visible (lesión mayor a 1 cm de diámetro)</p>
Estornudos	<p>1 = No estornuda  2 = Estornuda de manera ocasional  3 = Estornuda de manera frecuente</p>
Tos	<p>1 = No tose  2 = Tose de manera ocasional  3 = Tose de manera frecuente</p>
Aumento de la frecuencia respiratoria/disnea	<p>1 = No se observa agitado ni con problemas para respirar  2 = Se observa poco agitado  3 = Se observa muy agitado, es evidente que le cuesta trabajo respirar</p>
Locomoción	<p>1 = Se desplaza de manera fácil y fluida, no presenta ningún grado de claudicación (no cojea)  2 = Le cuesta un poco de trabajo desplazarse, o presenta un grado de claudicación ligero (cojea pero sin dejar de apoyar el miembro afectado)  3 = Es evidente que le cuesta trabajo desplazarse, o presenta un grado grave de claudicación (no puede apoyar el miembro afectado)</p>

<b>Individuo/Indicador</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Estado de alerta							
Aislamiento							
Signos de dolor o enfermedad							
Descarga ocular							
Descarga nasal							
Higiene							
Alopecia							
Condición corporal							
Lesiones							
Tos							
Estornudos							
Aumento de la frecuencia respiratoria/disnea							
Locomoción							

<b>Individuo/Indicador</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Estado de alerta							
Aislamiento							
Signos de dolor o enfermedad							
Descarga ocular							
Descarga nasal							
Higiene							
Alopecia							
Condición corporal							
Lesiones							
Tos							
Estornudos							
Aumento de la frecuencia respiratoria/disnea							
Locomoción							

<b>Individuo/Indicador</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
Estado de alerta							
Aislamiento							
Signos de dolor o enfermedad							
Descarga ocular							
Descarga nasal							
Higiene							
Alopecia							
Condición corporal							
Lesiones							
Tos							
Estornudos							
Aumento de la frecuencia respiratoria/disnea							
Locomoción							

<b>Individuo/Indicador</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
Estado de alerta							
Aislamiento							
Signos de dolor o enfermedad							
Descarga ocular							
Descarga nasal							
Higiene							
Alopecia							
Condición corporal							
Lesiones							
Tos							
Estornudos							
Aumento de la frecuencia respiratoria/disnea							
Locomoción							

## **CRITERIO 2: COMPORTAMIENTO Y ESTADOS EMOCIONALES – EVALUACIÓN DIRECTA SOBRE LOS INDIVIDUOS**

### COMPORTAMIENTO

Ejemplos:

Conductas agresivas: empujar, golpear, morder, perseguir, golpear, arañar y desplazar a otro individuo. Cualquier conducta que cause un daño o daño potencial a otro individuo.

Conductas afiliativas: asear (acicalar), buscar contacto, abrazar y seguir a otro individuo.

Comportamientos anormales, como estereotipias y redirigidos: jalarse o arrancarse el pelo, morderse a sí mismo; rascar, frotar o lamer una parte o miembro del cuerpo, picarse el ojo; balancear o mecer todo el cuerpo, caminar en círculos, saltar o dar volteretas; movimientos anormales de la cabeza (balancear/ladear/presionar un objeto).

Categoría conductual	Número de interacciones observadas (poner una marca cada vez que haya un evento)	Total
Agresión		
Afiliación		
Comportamiento anormal		

**Las conductas que se suspendan por más de 5 segundos y se reanuden deberán considerarse como eventos separados.**

Observación continua del grupo para identificar los comportamientos especificados arriba.

Tiempo total de observación:

## ESTADOS EMOCIONALES

Marca en la escala la opción que más se acerque al **estado emocional** de los individuos (es decir, el ambiente que percibes en el grupo) al momento de la evaluación, de acuerdo a la definición de cada uno.

### 1. Afiliativos

Amigables, sociables. Parecen gustar de la compañía de otro(s), buscan contacto social o prefieren a otro(s) animal(es), por ejemplo, jugando, caminando, acicalando o sentándose con ese (esos) animal(es).

- \_\_\_\_\_ +

### 2. Juguetones

Inician el juego y se unen cuando les es solicitado.

- \_\_\_\_\_ +

### 3. Curiosos

Exploradores e inquisitivos. Exploran nuevas situaciones, buscan información acerca de una situación novedosa.

- \_\_\_\_\_ +

### 4. Calmados

Reaccionan a los demás de una manera calmada y tranquila, no se alteran fácilmente. No se encuentran agitados. Pacíficos y sosegados.

- \_\_\_\_\_ +

### 5. Felices

Presentan estados emocionales positivos y no se observan estados emocionales negativos.

- \_\_\_\_\_ +

## **6. Agresivos**

Causan daño o daño potencial y presentan una alta frecuencia de amenazas, persecuciones o mordidas a otro(s) miembro(s) del grupo.

- \_\_\_\_\_ +

## **7. Irritables**

Reaccionan negativamente con poca provocación.

- \_\_\_\_\_ +

## **8. Ansiosos**

No calmados, nerviosos, parecen estar ansiosos sobre todo; impacientes. Intranquilos.

- \_\_\_\_\_ +

## **9. Miedosos**

Realizan muecas de miedo y se retiran rápidamente de otro(s) miembro(s) del grupo o de alguna otra molestia externa.

- \_\_\_\_\_ +

## **10. Deprimidos**

No responden a las interacciones sociales con otros individuos ni las buscan, están aislados y retirados. Parecen malhumorados, melancólicos y poco activos.

- \_\_\_\_\_ +

### **CRITERIO 3: ALIMENTACIÓN – EVALUACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS**

1. ¿En qué consiste la dieta de los individuos?
2. ¿Cada cuánto se alimenta a los individuos?
3. ¿El alimento que se brinda a los individuos es suficiente para todos?
4. Describe la condición del alimento (si está fresco, si está limpio, etcétera).

### **CRITERIO 4: INSTALACIONES – EVALUACIÓN DEL ALOJAMIENTO Y ESTRUCTURA DEL GRUPO**

Número total de individuos		
Hembras	Adultas:	Infantes y juveniles:
Machos	Adultos:	Infantes y juveniles:
¿Cuánto tiempo llevan viviendo juntos los miembros del grupo?		
Área total aproximada del alojamiento	NO CONTESTAR	
Área por animal	NO CONTESTAR	

¿Existe en el alojamiento algún tipo de cama o sustrato suave (periódico, tierra, etcétera)? ¿Cuál?

¿Existen objetos de enriquecimiento en el alojamiento? Descríbelos.

¿Existe algún objeto o parte del mobiliario que proteja a los animales de las condiciones ambientales (sol, lluvia, viento, etc.)? De ser así, descríbelos.

¿Existen espacios en el alojamiento que permitan a los animales esconderse de ser necesario (por ejemplo, en una pelea)?