



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
República Argentina

EXP-UNC:0059940/2017

**VISTO:**

El Programa de Bienestar Animal propuesto por los bioteristas del Departamento de Farmacología y el IFEC-CONICET de la Facultad, señores TL. Yanina Altamirano, José N. E. Jaime Albarrán, Javier Reparaz y Vet. Walter Requena

**CONSIDERANDO:**

La necesidad de contar con los Procedimientos Operativos Estandarizados –POE- del Programa de Bienestar Animal para ser aplicado en el ámbito del Bioterio del Departamento de Farmacología y el Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba de Conicet (IFEC-CONICET) para la crianza y uso de cepas de ratas,

Lo establecido en el Art. 17º de la Ordenanza 6/16 HCD,

Lo aconsejado por el Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Experimentación -CICUAL-FCQ- a fs. 22,

**EL H CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**R E S U E L V E :**

**Artículo 1º: Aprobar** el Programa de Bienestar Animal de aplicación en el Bioterio del Departamento de Farmacología y el Instituto de Farmacología Experimental de Córdoba de Conicet (IFEC-CONICET) de esta Facultad, contenido en el Anexo I de la presente resolución, que involucra los siguientes Procedimientos Operativos Estandarizados (POE):

- 1- Manejo reproductivo de ratas,
- 2- Protocolo de administración de agua de bebida (en ratas),
- 3- Protocolo de alimentación de ratas,
- 4- Protocolo de densidad de animales por caja/jaula,
- 5- Protocolo de eutanasia,
- 6- Protocolo de tratamiento antiparasitario,
- 7- Programa de enriquecimiento ambiental,

**Artículo 2º:** Protocolícese. Inclúyase en el Digesto Electrónico de la UNC. Comuníquese y archívese.

**DADO EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, A LOS NUEVE DÍAS DEL MES DE MARZO DE DOS MIL DIECIOCHO.**

**RESOLUCION Nº**  
SC / acf

98

Prof. Dra. SILVIA G. CORREA  
SECRETARIA GENERAL  
Facultad de Ciencias Químicas - UNC



Prof. Dr. GUSTAVO A. CHIABRANDO  
DECANO  
Fac. de Ciencias Químicas-UNC



2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
República Argentina

EXP-UNC:0059940/2017

Anexo I – Res. HCD **98**

## **PROGRAMA DE BIENESTAR ANIMAL**

### Procedimientos Operativos Estandarizados –POE-

- 001 - Manejo Reproductivo de Ratas
- 002 - Protocolo de Administración de Agua de Bebida (en ratas)
- 003 - Protocolo de Alimentación de Ratas
- 004 - Protocolo de Densidad de Animales por Caja/Jaula
- 005 - Protocolo de Eutanasia
- 006 - Protocolo de Tratamiento Antiparasitario
- 007 - Programa de Enriquecimiento Ambiental

**Realizado por:**

TI. Yanina ALTAMIRANO  
TI. Nicolás JAIME  
TI. Javier REPARAZ  
Vet. Walter REQUENA

Departamento de Farmacología  
Facultad de Ciencias Químicas, UNC  
IFEC – CONICET

MANEJO REPRODUCTIVO DE RATAS				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Páginas
001	01/0572017	---		3

#### OBJETIVO

Describir las pautas básicas de manejo reproductivo, tendientes a garantizar la calidad genética de los animales nacidos en el área de producción del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC).

#### ALCANCE

Área de producción del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### RESPONSABILIDADES

Los responsables del Área de producción deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

#### DEFINICIONES

No requiere.

#### MATERIALES

- Cajas plásticas grandes (60X40X25 cm)
- Cajas plásticas chicas (45x30x20 cm)
- Rejas
- Viruta de pino (autoclavada)
- Tapones de goma con picos de metal
- Alimento balanceado en forma de pellet
- Tapas plásticas de botellas
- Papel tissue para nido
- Maternidad 1 (Sala de apareos, hembras gestantes y hembras con crías)
- Maternidad 2 (Sala de plantel de reproducción)

Las cajas, rejas, tapas y los tapones de gomas con picos de metal, antes de ser utilizados deben estar desinfectados con bacterol 1,5%, hipoclorito de sodio 5% o cloruro de benzalconio 0,2%.

Previo a su uso el papel tissue debe estar irradiado con rayos UV.

#### SEGURIDAD

Según Manual de Bioterio y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas – Res HCS N° 684/2008

#### PROCEDIMIENTO

Datos básicos:

	Ratas
<b>Inicio de edad reproductiva</b>	10 a 12 semanas
<b>Duración media de la gestación</b>	21 a 22 días
<b>Tamaño de camada después del sexado</b>	Hasta 8 crías
<b>Destete</b>	21 días
<b>Capacidad reproductiva óptima</b>	9 a 10 meses

Las hembras y los machos serán seleccionados de acuerdo a las características reproductivas demostradas por sus progenitores permaneciendo los futuros reproductores dentro de la sala de reproducción.

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE APAREO

Se utilizará un sistema de apareo poligámico (1 macho y 4 hembras), discontinuo.

La elección del harén se realiza al azar y una vez definido se mantiene en el tiempo hasta que los animales finalizan su etapa reproductiva (hasta los once meses de edad).

El sistema de apareo consta de 120 hembras y 30 machos en reproducción. El total de animales está dividido en 5 grupos (o tandas). Cada uno se compone de 24 hembras y 6 machos y tiene asignado una letra (de la "A" la "E"). A cada macho de cada tanda le corresponden 4 hembras las cuales serán siempre las mismas, desde el comienzo hasta el final del ciclo reproductivo. Para esto, se procede a identificar a los animales con un número en la cola escrito con marcador indeleble (método de marcación temporal), dicho número corresponde al harén del grupo, éste será del 1 al 6 según corresponda. Por ejemplo, el macho y las hembras del harén 1 llevarán la marca 1, si llevan un 2 corresponden al harén 2 y así sucesivamente.

Los grupos se pondrán a aparear siguiendo el orden alfabético (del A al E) con una diferencia de diez días entre uno y el siguiente. Por ejemplo, si se elige el día 1 del mes de abril para la tanda A, a la tanda B le corresponde el día 11 de abril y así sucesivamente hasta llegar a la tanda E, luego se reinicia el ciclo hasta que los animales cumplen los once meses de vida, y luego se renuevan los grupos por nuevos reproductores.

#### PROCEDIMIENTO

Las hembras antes del primer apareo, se encuentran en una caja grande en un total de 8 animales, los cuales están identificados con un cartel en la caja que indica la fecha de nacimiento.

Dos o tres días antes de cada apareo, las hembras serán expuestas a cama de macho adulto con el objetivo de sincronizar el ciclo estral de estas y se les suministrarán semillas de girasol como suplemento nutricional.

Los machos, antes del primer apareo, se encuentran en una caja con un total de 6 animales identificados con un cartel en la caja que indica la fecha de nacimiento.

El primer apareo se realizará a la edad de reproducción indicada en el cuadro anterior (2,5 meses como mínimo).

El apareo propiamente dicho se realiza en una caja grande en donde se aloja durante 7 a 9 días a 1 macho y 4 hembras en la sala de maternidad 1.

Pasado este período de tiempo. Se separa el macho de las hembras y se lo coloca junto con otros machos del mismo grupo, en la sala de maternidad 2, en donde permanecerá hasta su próximo apareo. Mientras tanto, las 4 hembras permanecen juntas hasta el día 18, contando como día 1, la formación del harén.

El día 18 desde la formación del harén, cada hembra será colocada en una caja chica en donde se le adicionará material para la formación del nido; para disminuir la ansiedad 2 tapas plásticas (previamente desinfectadas con cloro) y semillas de girasol con cáscara, esterilizadas con rayos UV.

Se monitoreará diariamente la caja y una vez que se haya producido el nacimiento de las crías, se colocará en la planilla de identificación de la jaula la fecha de nacimiento de estas.

A partir del día 4 de nacidas, se realizará el sexado de las crías, si el número de estas es mayor a 8, se seleccionarán las que tengan mejor aspecto, siempre priorizando los machos a las hembras ya que éstos se utilizan en los experimentos que se realizan en el departamento de Farmacología. Los animales que tengan mal aspecto, o los que excedan el número anteriormente citado, serán descartados.

El destete se efectuará el día 21 después del nacimiento, las crías macho se colocarán en una caja con un cartel en donde se detallará el día en que nacieron y se trasladará al sector de stock. Periódicamente, se seleccionarán machos y hembras identificados, para formar parte de un plantel reproductor de respaldo.

Luego de haberse realizado el destete, las hembras volverán a alojarse en cajas grandes, en la sala de maternidad 2, cumpliendo un periodo de descanso (no menor a una semana) antes de su próximo apareo. En este período se les proporcionan semillas de girasol.

Los parámetros tenidos en cuenta para la selección de los animales destinados a producción serán la mansedumbre, número de preñeces, peso de las crías al destete, cantidad de crías, relación de crías nacidas vivas/destetadas, entre otros.

Cuando los animales reproductores hayan cumplido con su etapa reproductiva, presenten signos o síntomas de enfermedad o las hembras, una baja número de preñeces, de nacimientos o de crías en dos apareos o camadas consecutivas, serán descartados.

#### FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Permanente

#### ANEXOS

#### OBSERVACIONES

Fecha de elaboración del POE: 04/08/17

Si es necesario reemplazar un macho o una hembra, ya sea por enfermedad o deceso, deberá utilizarse un animal del plantel de reemplazo proveniente de cualquier otro grupo (para evitar la endocria cerrada).

Se adquirirán dos veces al año machos reproductores, pertenecientes al Área de Producción del Centro de Experimentaciones Biológicas y Bioterio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral para renovar el plantel reproductor y evitar la endogamia.

Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Químicas Departamento de Farmacología – IFEC-CONICET				
PROTOCOLO DE ADMINISTRACIÓN DE AGUA DE BEBIDA (EN RATAS)				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Páginas
002	01/05/2017	---		2

#### OBJETIVO

- Describir las pautas de administración de agua.
- Garantizar la calidad del agua y una correcta hidratación de los animales en las áreas de producción y stock en el Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### ALCANCE

Área de producción y stock del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### RESPONSABILIDADES

Los responsables del Área de producción y stock deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

#### DEFINICIONES

Animal adulto: Rata de más 2.5 meses de edad.

#### MATERIALES

- Botellas (o mamaderas) de vidrio de un litro o superior, desinfectadas con hipoclorito de sodio 0,5%.
- Tapones de goma con picos de metal, desinfectados.
- Filtro de agua (Carbón activado).
- Agua potable de red.
- Elementos de Protección Personal (EPP).
- Escurridor metálico de botellas desinfectadas.
- Carro Transportador.
- Jaula.
- Bidones de recarga de 25 litros (desinfectados).

#### SEGURIDAD

Según Manual de Bioterio y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas – Res HCS N° 684/2008

#### PROCEDIMIENTO

El consumo de agua por parte del animal es Ad libitum.

- **EN ZONA SUCIA:**

Utilizando los elementos de protección personal correspondientes, se selecciona una botella del escurridor metálico. Cargar la mamadera con agua potable filtrada, transportarlas manualmente si se van a necesitar menos de cuatro, de ser necesario un mayor número se utiliza el carro transportador hasta la puerta de la sala que lo requiera (Maternidades o Stock).

- **EN ZONA LIMPIA:**

Colocar el tapón de goma y el pico de metal previamente desinfectados en la botella.

Luego poner la botella en la jaula de los animales teniendo en cuenta la cantidad de animales en la caja:

- Una botella para cajas chicas con 4 animales adultos como máximo.
- Dos botellas para cajas grandes con hasta 8 animales adultos como máximo.

#### RECARGA

Para facilitar la tarea de recarga, se utilizan bidones de plástico cargados con agua filtrada.

Diariamente se elimina todo el contenido de la mamadera y se llena completamente con agua filtrada del bidón.

#### FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Permanente (diaria)

#### ANEXOS

Información sobre el filtro.

Datos sobre consumo diario de agua en animales.

#### OBSERVACIONES

Se realizan análisis microbiológicos una vez al año.

Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Químicas Departamento de Farmacología – IFEC-CONICET				
<b>PROTOCOLO DE ALIMENTACIÓN DE RATAS</b>				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Páginas
003	01/05/2017	---		2

#### OBJETIVO

- Describir las pautas de alimentación, y garantizar una correcta nutrición de los animales en las áreas de producción y stock en el Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).
- Permitir a los animales expresar su comportamiento exploratorio oral (roer) a través de la presentación de pellet extrusado.
- Brindarle al animal la posibilidad de trabajar para obtener su alimento mediante el comedero de rejas.

#### ALCANCE

Área de producción y stock del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### RESPONSABILIDADES

Los responsables del Área de producción y stock deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

#### DEFINICIONES

#### MATERIALES

- Bolsas de alimento balanceado de 18 kg presentado en forma de Pellet extrusado para rata/ratón – Marca Gepsa – Elaborado por Grupo Pilar.
- Comedero de rejas.
- Contenedor (metal o plástico).
- Tamizador.
- Pala de mano (racionador).
- Elementos de protección personal.
- Rack de almacenamiento de bolsas alimento.

#### SEGURIDAD

Según Manual de Bioterio y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas – Res HCS N° 684/2008

#### PROCEDIMIENTO

Las bolsas de alimento se encuentran en el rack de almacenamiento. La elección de la bolsa a utilizar, dependerá de la fecha de vencimiento del alimento, eligiéndose la que está más próxima a la caducidad. Se ingresa la bolsa al área limpia, se abre y se deposita su contenido en el contenedor metálico. Luego se procede a tamizar el alimento.

El operario, todos los días al controlar las cajas/jaulas de los animales, utilizando la pala racionadora coloca y/o repone alimento en los comederos de reja para garantizar la alimentación ad libitum de las ratas.

#### FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Permanente (diaria)

#### ANEXOS

Consumo medio de alimento en ratas de laboratorio adultas: 15 – 20 gamos al día. Libro “Ciencia y Tecnología en Protección y Experimentación Animal” – Jesús M. Zúñiga, Joseph A. Tur Marí, Silvana N. Miloco, Ramón Piñeiro. Editorial McGaw – Hill – Interamericana.

PROTOCOLO DE DENSIDAD DE ANIMALES POR CAJA/JAULA				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Páginas
004	01/05/2017	---		2

#### OBJETIVO

- Brindarle al animal el espacio suficiente para que pueda desarrollar los patrones motores típicos de su especie como caminar, correr, saltar, trepar, excavar, estirar su cuerpo y permitir la exploración en bipedestación.

#### ALCANCE

Área de producción y stock del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### RESPONSABILIDADES

Los responsables del Área de producción y stock deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

#### DEFINICIONES

No aplica

#### MATERIALES

- Cajas plásticas chicas (de 45x30x20 cm).
- Cajas plásticas grandes (de 60x45x25 cm).

Ambos tipos de cajas antes de ser usadas deben estar desinfectadas con bacterol 1,5%, hipoclorito de sodio 0,5% o cloruro de benzalconio 0,2%.

#### SEGURIDAD

No aplica

#### PROCEDIMIENTO

- **CAJA CHICA:**
  - Animales adultos: hasta 4 machos o hembras.
  - Hembra con crías: 1 hembra con hasta 8 crías.
- **CAJA GRANDE:**
  - Machos reproductores en descanso: Hasta 6.
  - Harén en apareo: hasta 4 hembras y 1 macho.
  - Hembras adultas para reproducción: Hasta 10.
  - Animales de producción: destetes hasta 2 meses de edad: Hasta 10.

#### FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Permanente

#### ANEXOS

1. Datos extraídos del Libro "Ciencia y Tecnología en Protección y Experimentación Animal" – Jesús M. Zúñiga, Joseph A. Tur Marí, Silvana N. Miloco, Ramón Piñeiro. Editorial McGaw – Hill – Interamericana.  
Dimensiones mínimas, suelo de la cubeta:

- Adulto alojado individual: 350 cm<sup>2</sup>
- Animal reproductor con cría: 800 cm<sup>2</sup>
- Grupo (cm<sup>2</sup>/adulto): 250.

2) Datos extraídos del Libro: "CURSO DE INTRODUCCION AL USO DE ANIMALES DE LABORATORIO" dictado por: Aula Virtual Bioterio. [www.aulabioterio.com](http://www.aulabioterio.com)

<b>Peso en gramos (Rata)</b>	<b>Superficie mínima en Cm<sup>2</sup></b>
<b>Menor a 100</b>	109.7
<b>100 – 200</b>	148.4
<b>200 – 300</b>	187.1
<b>300 – 400</b>	258
<b>400 – 500</b>	387.1
<b>Mayor a 500</b>	450

**OBSERVACIONES**

No aplica.

Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Químicas Departamento de Farmacología – IFEC-CONICET				
<b>PROTOCOLO DE EUTANASIA</b>				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Página
005	01/05/2017	---		

## OBJETIVO

- Brindarle al animal una muerte sin dolor, molestias o sufrimiento.
- Describir los criterios a tener en cuenta para la realización de la eutanasia.
- Describir en forma detallada los procedimientos de eutanasia.

## ALCANCE

Área de producción y stock del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

## RESPONSABILIDADES

Los responsables del Área de producción y stock deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

## DEFINICIONES

Eutanasia: La palabra eutanasia significa etimológicamente "muerte sin dolor", y en sentido aplicativo, "arte de sacrificar o matar animales de forma piadosa, evitando el sufrimiento físico y psíquico". Obviamente, esto no se logra si el animal lucha o presenta síntomas de miedo durante la maniobra empleada, o si recupera el conocimiento después del proceso. Se podría calificar de buen método de eutanasia aquél en el que se alcanza con rapidez el estado de inconsciencia y éste se mantiene hasta el momento de la muerte, es decir, la verdadera eutanasia supone una insensibilización rápida, mantenida hasta que se produzca la muerte. *"Research In Surgery. Suplemento 5. Julio 1990 - La Eutanasia en los Animales de Laboratorio Centro de Investigación. Hospital General Universitario de Valencia"*.

## MATERIALES

- Cámara de eutanasia (de dióxido de carbono).
- Tubo de CO<sub>2</sub>.
- Reja.
- Animales.
- Guillotina.
- Cajas chicas (45x30x20 cm).
- Freezer.
- Bolsa roja de residuos patógenos con bolsa de papel en su interior.

## SEGURIDAD

Según Manual de Bioterio y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas – Res HCS N° 684/2008

## PROCEDIMIENTO

CRITERIOS DE PUNTO FINAL: Se establece para cualquiera de estas situaciones:

- Se emplea en animales de laboratorio cuando finaliza el experimento.
- Cuando el gado de sufrimiento es superior al previsto y es imposible mantenerlo en condiciones adecuadas de salud y bienestar.
- Cuando los animales ya no son aptos para la producción o cría.
- Cuando los animales de reserva excedan a las necesidades o no sean idóneos para la realización de estudios científicos.

A continuación se detallan los parámetros y puntuación para la supervisión de la salud de los animales:

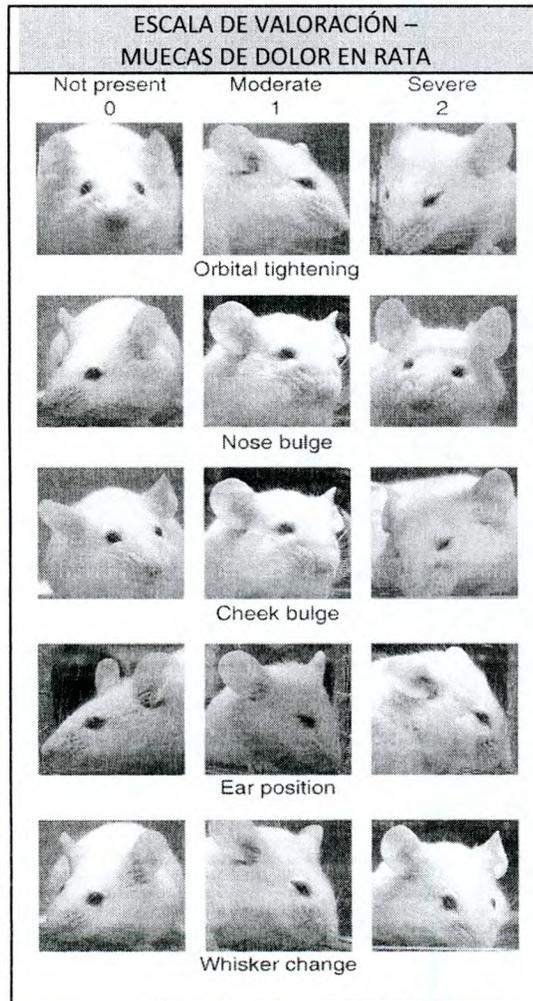
<b>HOJA DE PUNTUACIÓN - PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN RATA/RATÓN</b>	
Nº de identificación del animal	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>SCORE</b>
<b>APARIENCIA FÍSICA</b>	
Normal	0
Falta general de acicalamiento	1
Pelo duro	2
Piloerección	
Postura encorvada	
Pupilas dilatadas	
Exudado nasal/ocular	
<b>PESO CORPORAL (alimentación e ingesta de agua)</b>	
Normal o disminución < 5%	0
Disminución entre 5 y 10%	1
Disminución > 10%	2
<b>HIDRATACIÓN</b>	
Normal	0
Falta de consumo de agua	2
<b>COMPORTAMIENTO NO PROVOCADO</b>	
Normal	0
Cambios menores, depresión menor	1
Movilidad reducida	2
Aislado pero alerta	
Automutilación	
Hiperactividad	
Estereotipias	
<b>RESPUESTA AL MANEJO O A ESTÍMULOS EXTERNOS</b>	
Normal	0
Ligeramente disminuido/aumentado	1
Muy disminuido/aumentado, agresivo	2
Agresividad a compañeros	
Estado de coma	
<b>SIGNOS CLÍNICOS</b>	
Frecuencia respiratoria normal	0
Cambios leves en el ritmo de la respiración	1
Aumento en la frecuencia respiratoria abdominal y/o cianosis	2
Pérdida significativa de sangre	
Deshidratación severa	
Diarrea persistente	
Convulsiones o coma	
<b>TUMORES</b>	
Ausencia de tumor	0
Presencia de tumor	2
Necrosis, ulceración y/o sangrado	

**PUNTUACIÓN:**

- 0 – NORMAL
- 1 – AUMENTAR LA FRECUENCIA DE REVISIÓN
- 2 – SACRIFICIO OBLIGATORIO

El/los animales será/n sacrificado/s cuando:

- El harén cumple con el tiempo reproductivo, a los 11 meses de edad.
- A partir del día 4 de nacidas, se realizará el sexado de las crías, si el número de estas es mayor a 8, se seleccionarán las que tengan mejor aspecto y siempre priorizando los machos a las hembras.
- Presente malformaciones, heridas o signos de enfermedad (animales con valoración 2 en el "PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN RATA/RATÓN").
- Presente expresiones faciales de dolor o angustia de moderadas a grave (escala de valoración del dolor en rata, valoración 1 y 2).



## PROCEDIMIENTO

### • **EUTANASIA DE ANIMALES DE DESTETE Y ADULTOS**

1. Una vez seleccionados los animales a sacrificar, se los colocará en una caja chica, preferentemente la misma donde se encuentran alojados, para evitar el estrés por el cambio.  
Consideraciones: La caja debe tener viruta y reja.  
6 (animales adultos) o 12 (entre 21 días y un mes y medio) por caja como máximo.
2. Luego, colocar la caja dentro de la cámara de CO<sub>2</sub>.
3. Bajar la tapa y colocar las trabas.
4. Abrir la llave de paso del tubo de CO<sub>2</sub>, girando la perilla.
5. Regular el ingreso del gas hasta lograr un flujo de 20% por minuto.  
Consideraciones: El flujo debe ser constante.
6. Esperar 5 minutos, mientras se llena la cámara de CO<sub>2</sub>.
7. Cerrar la perilla de paso de CO<sub>2</sub>.
8. Esperar 5 minutos y observar los animales para verificar:
  - El inicio del rigor mortis.
  - Falta de reflejo palpebral y/o flexor.
  - Falta de movimientos respiratorios.
9. Colocar los cadáveres dentro de una bolsa (roja) de residuos patógenos en el freezer y mantenerlos refrigerados hasta el momento de recolección.
10. Rociar la cámara con hipoclorito de sodio al 0.5 % luego de cada uso.

### • **EUTANASIA DE ANIMALES LUEGO DEL RALEO (4 DÍAS DESPUÉS DEL NACIMIENTO)**

1. Una vez seleccionadas las crías a sacrificar, luego del raleo, se los colocará en una caja chica.
2. Colocar papeles sobre la mesada, en la zona de trabajo.
3. Tomar al animal con una mano y ubicarlo en la guillotina, cerciorándose que el filo de la hoja coincida con la zona cervical.
4. Con la otra mano accionar el dispositivo para producir la decapitación.
5. Colocar el cadáver dentro de una bolsa (roja) de residuos patógenos en el freezer y mantenerlos refrigerados hasta el momento de recolección.
6. Rociar la guillotina con hipoclorito de sodio al 0.5 % luego de cada uso y descartar los papeles.

## FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Permanente

## ANEXOS

### • **DATOS ÚTILES**

- Medidas Cámara CO<sub>2</sub> = 60x41x23 cm
- Volumen Cámara CO<sub>2</sub> = 56580 cm<sup>3</sup> lo que equivale a 56,58 litros.

## OBSERVACIONES

- Estos procedimientos se basaron en los datos extraídos de:
- AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition.
- Libro "Ciencia y Tecnología en Protección y Experimentación Animal" – Jesús M. Zúñiga, Joseph A. Tur Marí, Silvana N. Miloco, Ramón Piñeiro. Editorial McGraw – Hill – Interamericana.

Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Químicas Departamento de Farmacología – IFEC-CONICET				
<b>PROTOCOLO DE TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO</b>				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Páginas
006	01/05/2017	---		4

#### OBJETIVO

- Describir las pautas de administración de antiparasitarios orales, y garantizar la eliminación de nematodos de las ratas alojadas en el Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).
- Evitar el estrés ocasionado por parasitosis en los animales.

#### ALCANCE

Área de producción y stock del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### RESPONSABILIDADES

Los responsables del Área de producción y stock deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

#### DEFINICIONES

#### MATERIALES

- Mamadera o botella de vidrio de 250 ml.
- Tapón con pico metálico.
- Bidón de 25 litros.
- Agua filtrada.
- Diclorhidrato de piperazina 100%. – Laboratorio: Proagro – Presentación en polvo.
- Ivermectina 1%. – Laboratorio BIOGÉNESIS – BAGÓ. – Presentación, en solución inyectable.

#### SEGURIDAD

Según Manual de Bioterio y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas – Res HCS N° 684/2008

#### PROCEDIMIENTO

Los animales que reciben el tratamiento son:

- Animales recién destetados (con 21 días de edad), al ser transferidos a la sala de stock (machos).
  - Animales externos de reposición para producción, al ingresar al bioterio (período de cuarentena).
  - Animales internos de reposición para producción, luego del destete (hembras).
- *PREPARACIÓN DE LA PIPERAZINA 2 g/litro:*
    1. Cargar un bidón limpio con 25 litros de agua filtrada.
    2. Pesar en balanza, 50 g de piperazina en polvo y verterla en el bidón con agua.
    3. Homogeneizar.
    4. Cargar las mamaderas con la solución antiparasitaria preparada.
    5. Colocar el bebedero en la jaula.
    6. Recargar la botella el segundo día.
  - *PREPARACIÓN DE LA IVERMECTINA 1 ml/LITRO:*
    1. Cargar un bidón limpio con 25 litros de agua filtrada.
    2. Cargar una jeringa con 25 ml de ivermectina 1%.
    3. Verter el contenido de la jeringa en el bidón.
    4. Homogeneizar.
    5. Cargar las mamaderas con la solución antiparasitaria preparada.
    6. Recargar la botella al segundo día de ser necesario.

## FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Administrar piperazina dos días consecutivos, seguidos por dos de ivermectina, una vez por semana, durante seis semanas.

## ANEXOS

Anexo 1:

PIPERAZINA 100%:	IVERMECTINA 1 %:
LAB. PROAGO.	LAB. BIOGENESIS-BAGO
Presentación sobres de 100 g.	Presentación : Frasco de 500ml
Vía de administración: oral (en agua de bebida).	Vía de administración: oral (en agua de bebida).
Dosis: 2 g por litro de agua.	Dosis: 1 ml por litro de agua
Posología: Administrar 2 días seguidos por semana durante 6 semanas.	Posología: Administrar 2 días seguidos por semana durante 6 semanas.
Observaciones: No administrar en jaulas con crías sin pelo.	Observaciones: No administrar en jaulas con crías sin pelo.

Información suministrada por Instituto de ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral) - UNL - CONICET -. Protocolos utilizados actualmente en nuestro bioterio - FCQ - UNC / IFEC - CONICET.

Anexo 2: Información obtenida de: [http://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=2736](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=2736)

## PIPERAZINA

NRO  
84-417

REGISTRO

SENASA

ESPECIES



PRESENTACION

Estuche con 10 pouches de 100 g cada uno. Caja con 30 pouches de 100 g cada uno.

APLICACION

Oral

DESCRIPCION

Antiparasitario interno ascarífugo. Polvo soluble para administrar en la comida o bebida.

COMPOSICION

Diclorhidrato de Piperazina

100 %

ACCION

Antiparasitario interno, ascaricida.

INDICACIONES

Constituye un eficaz tratamiento de las Ascaridosis de cerdos y aves.

CONTRAINDICACIONES

Desechar el alimento y agua de bebida no consumido a las 24 horas de su preparación. Hipersensibilidad conocida a alguno de los componentes. Trastornos de la función hepática o renal.

RESTRICCIONES DE USO

Entre el tratamiento y el sacrificio de los animales para consumo deberán mediar no menos de 48 h y no menos de 96 h para el consumo de huevos.

#### DOSIFICACION

El primer tratamiento se hace a la cuarta semana de vida y se repite cada 6 a 8 semanas. Preparación: Se disuelve directamente en el agua de bebida o bien se premezcla la dosis a utilizar con una pequeña cantidad de alimento hasta lograr una distribución homogénea. Luego se agrega de a poco la mezcla al resto del alimento, asegurándose la uniformidad del conjunto.

Aves: 1,5 g por litro de agua de bebida, ó 3 g por kg de alimento. El primer tratamiento se hace a los 2 meses de edad y se repite a los 12 o 15 días.

Cerdos: 1,5 g por litro de agua de bebida, ó 3 g por kg de alimento cada 15 kg de peso.

Anexo 3: Información extraída de [http://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=2419](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=2419)

---

## BAGOMECTINA®

---

NRO REGISTRO SENASA

95.221

ESPECIES



PRESENTACION

Frasco de 50 y 500 ml.

APLICACION

Inyectable

DESCRIPCION

Solución inyectable de Ivermectina, antiparasitario interno y externo que combate los parásitos gastrointestinales, pulmonares, sarna, piojos, ura y miasis.

COMPOSICION

Ivermectina:	1 g.
Excipientes c.s.p.:	100 ml.

ACCION

Endoparasitocida y ectoparasitocida.

INDICACIONES

Bovinos:

Parásitos gastrointestinales: *Bunostomum phlebotomum* (adultos L3-L4), *Cooperia oncophora* (adultos y L4), *C. pectinata* (adultos y L4), *C. punctata* (adultos y L4), *Cooperia* spp (adultos y L3), *Haemonchus placei* (adultos L3 y L4), *Mecistocirrus digitatus* (adultos), *Nematodirus helvetianus* (adultos), *N. spathiger* (adultos), *Oesophagostomum radiatum* (adultos, L3 y L4), *O. lyrata* (adultos y L4), *Ostertagia ostertagi* (adultos, L3 y L4 incluyendo larvas inhibidas), *Strongyloides papillosus* (adultos), *Trichostrongylus axei* (adultos y L4), *T. colubriformis* (adultos y L4), *Toxocara vitulorum* (adultos).

Parásitos pulmonares: *Dictyocaulus viviparus* (adultos, L4 y estados inhibidos).

Ectoparásitos: Sarna: Acariosis cutánea producida por: *Psoroptes bovis* (syn. *P. communis* var *bovis*), *Sarcoptes scabiei* var *bovis*, *Chorioptes bovis*.

Pediculosis, piojos chupadores: *Haematopinus eurysternus*, *Linognathus vituli*, *Solenopotes capillatus*.

Ura: *Dermatobia hominis*, *Hypoderma bovis*, *Hypoderma lineatum*.

Como tratamiento coadyuvante en el control de: Pediculosis, piojos masticadores: *Damalinea bovis*.

Otros parásitos donde la Ivermectina ha mostrado actividad: *Parafilaria bovicola* (adultos). *Thelazia* spp (adultos). *Chrisomyia bezziana*.

Ovinos:

Parásitos gastrointestinales: *Haemonchus contortus* (adultos, L3, L4), *Ostertagia circumcincta* (adultos, L3, L4), *Ostertagia trifurcata* (adultos, L4), *Trichostrongylus axei* (adultos), *Trichostrongylus vitrinus* (adultos), *Trichostrongylus colubriformis* (adultos L3, L4), *Nematodirus spathiger* (L3, L4), *Nematodirus filicolicis*, *Cooperia curticei* (adultos L3, L4), *Oesophagostomum venulosum* (adultos), *Oesophagostomum columbianum* (adultos, L3, L4), *Chabertia ovina* (adultos, L3, L4), *Trichuris ovis* (adultos), *Strongyloides papillosus* (L3, L4), *Gaigeria pachyscellis* (adultos, L3, L4).

Parásitos pulmonares: *Protostrongylus rufescens* (adultos), *Dictyocaulus filaria* (adultos).

Gusano de la cabeza: *Oestrus ovis* (todos los estados larvales).

Ectoparásitos: Acaros de la sarna: *Psoroptes* (*P. communis*, var *ovis*), *Sarcoptes scabiei*, var *ovis*, *Psorergates ovis*.

Porcinos:

Parásitos gastrointestinales: *Ascaris suum* (adultos, L4), *Hyostrogylus rubidus* (adultos, L4), *Oesophagostomum* spp (adultos, L4), *Strongyloides ransomi* (adultos), *Trichuris suis* (adultos).

Parásitos pulmonares: *Metastrongylus* spp (adultos).

Parásitos del riñón: *Stephanurus dentatus* (adultos, L4).

Parásitos externos: Piojos: *Haematopinus suis*. Acaros: *Sarcoptes scabiei*, var *suis*.

#### CONTRAINDICACIONES

En regiones de alto riesgo de enfermedades clostridiales realizar previamente la vacunación respectiva. No aplicar por ninguna otra vía que no sea la subcutánea.

Una vez utilizado el producto, el envase debe eliminarse por enterramiento o incineración, ya que la ivermectina libre puede contaminar cursos de agua y afecta a peces y otros seres acuáticos.

En dosis mayores de 10 ml se recomienda dividirla y aplicar en dos puntos.

Mantener entre 4°C y 30°C al abrigo de la luz. Guardar el remanente del producto en el envase original al abrigo de la luz. No dejar el producto al alcance de los niños.

#### RESTRICCIONES DE USO

Bovinos y ovinos: No sacrificar animales para consumo humano hasta haber transcurrido 35 días del último tratamiento.

No aplicar en vacas en lactación, ni dentro de los 28 días antes del parto, cuando la leche se destine para consumo humano.

No utilizar en ovejas cuya leche se destine a consumo humano o su industrialización.

Porcinos: No sacrificar animales para consumo humano hasta haber transcurrido 18 días del último tratamiento.

#### EFFECTOS COLATERALES Y REACCIONES ADVERSAS

Pueden aparecer reacciones locales con o sin dolor en el punto de inoculación, que desaparecen progresivamente.

El producto posee un amplio margen de seguridad. En caso de intoxicación pueden presentarse: temblores convulsiones y coma. Efectuar tratamiento sintomático. No hay antídoto específico.

#### DOSIFICACION

Administrar por vía subcutánea con aguja 10/18.

Bovinos: 1 ml cada 50 kg (200 mcg/kg).

Ovinos: La dosis varía de acuerdo a los géneros de los parásitos que se quieran controlar:

Parásitos internos y externos (miasis cavitaria, piojos y bicheras): 0,5 ml/25 kg.

Sarna: Se deben realizar dos tratamientos con intervalo de 7 días a c/animal, administrando 1 ml cada 50 kg en cada tratamiento.

Porcinos: En todos los casos es de 1 ml cada 33 kg.

Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Químicas Departamento de Farmacología – IFEC-CONICET				
<b>PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL</b>				
POE N°	Fecha de vigencia	Reemplaza a POE N°	Próxima revisión	Páginas
007	01/05/2017	---		4

#### OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

- Describir los criterios y fundamentos a tener en cuenta para llevar a cabo el programa de enriquecimiento.
- Describir en detalle los procedimientos realizados.
- Cumplir con las cuestiones éticas, de respeto y responsabilidad para con los animales.
- Disminuir la variabilidad de los resultados experimentales
- Reducir la necesidad de duplicar procedimientos.
- Reducir el número de animales a utilizar.
- Seguir las principales recomendaciones internacionales con respecto al bienestar.

#### OBJETIVOS DEL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL

- Modificar el ambiente con el fin de lograr bienestar en los animales.
- Disminuir el estrés y la aparición de conductas estereotipadas.
- Estimular comportamientos propios de la especie.

#### PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN RATAS

El enriquecimiento ambiental es una aproximación sistemática y científica a la comprensión de las necesidades conductuales de un animal en cautiverio, se logra al adicionar o modificar el ambiente de manera que estimule comportamientos propios de la especie. Se ha comprobado que la aplicación en animales de experimentación aporta beneficios a la salud física, psíquica y social de los animales.

#### INTRODUCCIÓN

Un ambiente enriquecido debe ofrecer al animal la oportunidad de tomar decisiones, como exhibirse o esconderse y cuándo obtener su alimento. Se debe tener en cuenta, el aspecto social, sensorial, nutricional, reproductivo, territorial y psicológico.

Un beneficio agregado del enriquecimiento está en ofrecer un estímulo nuevo que ayude al animal a adaptarse a los cambios y al estrés del ambiente.

Es fundamental realizar un seguimiento del programa de enriquecimiento para evaluar el impacto de este sobre los animales.

Los programas de enriquecimiento permiten que los animales obtengan beneficios como:

- Realizar conductas propias de la especie.
- Eliminar o reducir conductas anormales.
- Estimularlos física y mentalmente.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE

Los roedores son animales nocturnos, se adaptan con facilidad al ambiente, son sociables y poseen picos de actividad nocturna, sus ojos están adaptados a la oscuridad y tienen poca visión del color. La conducta sexual de los roedores puede estar influida por el fotoperiodo, la temperatura, la

disponibilidad del alimento y las feromonas. En general los machos son menos sensibles a los cambios externos. Puede cruzarse continuamente a lo largo del año siendo mayor su efectividad cuando se les permiten descansar entre montas (2 días – 1 semana). Las hembras son poliéstricas anuales, con ciclo muy regular de 4 a 5 días. El acoplamiento se puede confirmar por la presencia de un tapón mucoso en la vagina de la hembra formado por la secreción de las glándulas accesorias del macho y secreciones vaginales de la hembra. Las hembras son multíparas, su periodo de gestación es de 21 días, los destetes se producen a los 21 días. Las crías nacen sin pelo, sordos y con los ojos cerrados, a los 10-12 días aparecen los incisivos superiores e inferiores y los pezones inguinales son visibles en las hembras. A los 13-16 días abren sus ojos y el canal auditivo y comienzan a comer alimentos sólidos. Las hembras son maduras sexualmente entre las 6 y 8 semanas. El hacinamiento combinado con la escasez de alimentos puede llevarlas a competir entre ellas sucumbiendo las más débiles. Se observa a veces canibalismo que se evita alimentándolas ad libitum y con buen manejo. Previo al parto la hembra prepara el nido, donde los neonatos permanecen cubiertos con el material de cama para mantener la temperatura corporal. La presencia del macho es positiva ya que protege a las crías. En la naturaleza o espacios restringidos este animal tiene la necesidad de roer (exploración oral) ya que sus dientes incisivos crecen constantemente. Son animales omnívoros. Producen coprofagia del 35 al 65 % del excremento diario para reabsorber complejo vitamínico B y vitamina K. La rata tiene un instinto exploratorio, pero es cautelosa y evita el peligro. La vida reproductiva es hasta los 14 meses de edad. Los machos son más agresivos que las hembras, pero pueden permanecer alojados en grupos sin problemas.

#### **ALCANCE**

Área de producción del Bioterio del Departamento de Farmacología (FCQ-UNC / IFEC-CONICET).

#### **RESPONSABILIDADES**

Los responsables del Área de producción y stock deberán garantizar el cumplimiento del presente procedimiento y mantener la información actualizada.

#### **DEFINICIONES**

Enriquecimiento ambiental: Es una modificación del ambiente de los animales en cautiverio, cuyo objetivo es su bienestar físico y psicológico por medio de estímulos acorde a las necesidades de la especie.

#### **MATERIALES**

- Alimento presentado en forma de Pellet extrusado para rata/ratón.
- Tapa y comedero de reja.
- Tapas plásticas.
- Cama de viruta de pino autoclavada.
- Servilleta de papel.

#### **SEGURIDAD**

Según Manual de Bioterio y Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas – Res HCS N° 684/2008

#### **PROCEDIMIENTO**

##### TIPOS DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL IMPLEMENTADOS

- **ENRIQUECIMIENTO FÍSICO:**
  - Comedero de reja, se utiliza en todos los animales tanto de stock como de maternidad, les permite trabajar para la obtención del alimento y explotar el ambiente (trepar).
  - La viruta le permite al animal recostarse, restregarse, construir nidos y esconderse, se cambia una vez por semana (mínimo) o según necesidad. Se debe respetar una altura de entre 3 a 5 cm de espesor tomando como base el fondo de la caja.

- **NUTRICIONAL:** Alimento extrusado en forma de Pellet, se lleva a cabo en todos los animales de maternidad y stock, esta forma de presentación, dada su consistencia, permite el desgaste de los incisivos (roer), trabajar para la obtención del alimento y por lo tanto es un método de exploración oral. El alimento se debe ofrecer ad libitum.
  - Semillas de girasol irradiadas como suplemento nutricional. A las hembras se les suministran aproximadamente 10 gamos por día, durante 3 o 4 días previos a cada apareo (flushing). Además, permite el desgaste de incisivos.
  - La confección de las cajas y la rutina de cambio, permiten la coprofagia en los animales.
  
- **SOCIAL:** Al ser animales sociales, nunca se debe alojar un animal solo. Los grupos armados en las cajas deben ser compatibles. Siempre respetar el espacio necesario acorde al peso del animal y evitar el hacinamiento. (Para más detalles, consultar “POE – Densidad de animales por caja”). Interacción positiva con el operador, a través de la manipulación correcta de los animales.
  
- **REPRODUCTIVO:** Material para nido (papel). Se colocan dos paños de servilleta de papel tissue de 20 x 20 cm a hembras preñadas en los últimos días de gestación y durante la lactancia, hasta el día de destete. Se renuevan cada cambio de caja. La viruta también es usada por los animales para formar el nido.
  
- **EXPLORATORIO:** Tapas plásticas, 2 por caja. Se renuevan cada cambio de caja. Favorece la exploración oral. Se aplica en los animales de producción, tanto hembras como machos. También permiten la exploración, la viruta, la confección de las rejas y el papel tissue.
  
- **ENRIQUECIMIENTO NO CONVENCIONAL:**
  - Enriquecimiento auditivo: no se realiza ningún tipo de enriquecimiento ni control de ruidos audibles, no audibles ni vibraciones.
  - Enriquecimiento olfativo: aromas propios de los alimentos, ya sean semillas de girasol, pellet.
  - Viruta de macho en hembras 2 días previos a cada apareo.
  - En cada cambio de caja, se deben incorporar restos de la cama vieja con el fin de disminuir el estrés ya que marcan su territorio a través de la orina y materia fecal.
  - En hembras con crías, en cada cambio de caja, incorporar material de nido de la caja vieja para facilitar el reconocimiento de las crías.
  
- **CONTROLES ANTE EL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL**
  - La confección de las cajas evita que los animales se atoren o estrangulen.
  - Controlar el estado corporal, el crecimiento excesivo de los incisivos de los animales.
  - Evaluar signos clínicos (criterios de punto final humanitario).
  - Valorar el enriquecimiento ambiental, comprobando preferencias y el impacto por parte del animal (que no genere estrés).
  - Revisar los objetos de enriquecimiento ya que pueden ser tóxicos, tener filos o clavos que puedan causarle daño al animal.
  - Controlar peleas.
  - El enriquecimiento alimenticio puede ocasionar que el animal no ingiera los componentes nutricionales necesarios para una dieta equilibrada.
  - Pueden transmitirse parásitos a través del enriquecimiento si este no es propiamente limpiado y desinfectado.
  - Es fundamental contar con los materiales en tiempo y forma (cantidad, desinfección/esterilización, etc.).

## RESULTADOS

El desarrollar programas de enriquecimiento se han obtenido resultados favorables en cuanto a la disminución de conductas no deseadas en cautiverio, así como el desarrollo de conductas naturales de las especies, obteniéndose así una mayor actividad y bienestar de nuestros animales.

### FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Permanente

### OBSERVACIONES

No aplica.