	<b>BIOTERIO</b>		Código: <b>EXP-PR-01</b>
			Versión: 1.0
<b>PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA</b>			Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>
<u>Elaborado por:</u> Médicos Veterinarios Bioterio INDICASAT AIP	<u>Revisado por:</u> Responsable del Bioterio INDICASAT AIP	<u>Aprobado por:</u> Presidente CICUA INDICASAT AIP	Fecha de aprobación: 30-09-2025
			Página: 1 / 5

### 1. OBJETIVO:

El objetivo de este documento es estandarizar el procedimiento de aplicación de anestesia a los animales del bioterio.

El propósito de este documento es que todo usuario de los animales del bioterio que vaya a realizar cualquier procedimiento que involucre la administración de anestesia, lo realice siguiendo los procedimientos que se exponen en este documento de forma de estandarizar el procedimiento, y aplicar la R de Refinamiento en el uso de los animales con los que se experimenta en el bioterio ya que al realizar un buen procedimiento de anestesia, se evita el dolor, se inmoviliza adecuadamente, hay relajación muscular y se evita el distrés, pues hay pérdida de conciencia.

### 2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN


Este procedimiento es aplicable a: investigador y/o técnico que tenga bajo su responsabilidad realizar cualquier procedimiento de administración de anestesia. El procedimiento debe ser realizado por el personal con capacitación para la ejecución del mismo.

La anestesia se aplica en los animales cuando estos van a ser sometidos a procedimientos que sean conducentes a sufrir dolor, estrés o distrés, con la finalidad de que el animal no sufra ninguna de estas condiciones que puedan lesionar su comportamiento tanto fisiológico como etológico (de conducta). (Morton y cols., 2001).


El procedimiento de aplicación de anestesia se realiza en los cuartos de procedimiento y en el cuarto de cirugía del bioterio.

### 3. DEFINICIONES:

- Anestesia: ausencia temporal de la sensibilidad de una parte del cuerpo o de su totalidad provocada por la administración de una sustancia química.
- Anestesia inyectable: es la técnica que se aplica para lograr la anestesia ya sea local, regional o general usando la vía de administración mediante inyección, que puede ser intravenosa, subcutánea o dérmica.

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Versión: 1.0  Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

- Anestesia inhalatoria: es la técnica que se aplica para lograr la disminución del nivel de conciencia usando la inhalación de un fármaco (gas o vapor).
- Cámara de anestesia: es una caja de acrílico, generalmente transparente para ver lo que ocurre en su interior, con una entrada de gases frescos y una salida de gases residuales.
- Consciencia: es el estado de conocimiento del animal, en el cuál puede recibir estímulos de su ambiente externo y puede responder con la conducta normal de un individuo despierto.
- Dolor: se puede definir como “una experiencia sensorial aversiva que produce acciones motoras protectoras, dando como resultado el aprendizaje para evitarlo y que puede modificar rasgos de conducta específicos de la especie, incluyendo la conducta social. Implica un conocimiento consciente de los estímulos y no una respuesta refleja inconsciente.
- Inconsciencia: indica insensibilidad de un individuo a los estímulos externos, como se esperaría en el coma y durante la anestesia general. Las dos maneras principales de medir la insensibilidad son determinar las respuestas físicas y en las del sistema nervioso central (SNC) a nivel cortical, a diferentes estímulos.
- Investigador: usuario a quien el CICUA le ha aprobado protocolos para desarrollar con los animales en el bioterio.
- Ketamina: es una droga disociativa con potencial alucinógeno, derivada de la fenciclidina. Utilizada en medicina por sus propiedades sedantes, analgésicas y, sobre todo, anestésicas (Anexo 2).
- Isoflurano: es un éter halogenado usado como anestésico inhalatorio. Junto con el enflurano y el halotano, reemplazaron a los éteres inflamables usados en los primeros días de la cirugía (Anexo 3).
- Usuario: término que involucra a estudiantes tesistas, técnicos u otros investigadores involucrados en el desarrollo de algún protocolo con animales en el bioterio. Esta persona ha sido autorizada por el CICUA para participar de tales procedimientos.
- Xilacina: es una droga sedante con propiedades de analgesia y relajación muscular. Se utiliza para intervenciones con anestesia local o general (Anexo 2).

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Versión: 1.0  Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

#### 4. RESPONSABILIDADES

Actividades	Responsables
Médico Veterinario	Vigilar que el procedimiento se realice por personal capacitado.
Responsable del Bioterio	El método a aplicar sea el adecuado a la especie, la línea y la condición fisiológica del o los animales. Que el desarrollo del protocolo esté ajustado a lo aprobado por el CICUA.
Usuario	Aplicación de los procedimientos de acuerdo con los PNT del bioterio

#### 5. MATERIALES /FARMACOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketamina / Xilacina (anestésicos inyectables)</li> <li>- Jeringas 1 mL / agujas 27G</li> <li>- Isoflurano (anestésico inhalatorio)</li> </ul>
--

#### 6. EQUIPO

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámara de anestesia (Desecador con rejilla)/ Frasco de vidrio con tapa rosca.</li> <li>- Frasco de vidrio</li> </ul>
---

#### 7. CONSIDERACIONES PREVIAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas que realicen los procedimientos deben tener el curso de capacitación en manipulación de animales aprobado.</li> <li>• Las personas deben contar con destreza para realizar la sujeción adecuada de los animales) PNT: EXP-PR-12 SUJECIÓN DE LOS ANIMALES</li> <li>• El operario debe preparar todo el material previamente a iniciar el procedimiento: instrumentos y soluciones requeridas. Todo material necesario debe ser verificado a través de una lista.</li> <li>• Todo el personal participante o presencial del procedimiento debe cumplir con los procedimientos de flujo de personas y vestuario en el Bioterio (PNT: SSO-PR-01).</li> </ul>
--


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
		Versión: 1.0
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

- El retiro de los animales de los cuartos de alojamiento debe realizarse de acuerdo al PNT: EXP-PR-07 del traslado de los animales en el bioterio.
- Previo a la anestesia los animales deben encontrarse tranquilos sin estrés, por lo que deben encontrarse en el área donde se va a realizar el procedimiento, media hora antes.
- Para la administración de la anestesia se deben seguir los procedimientos del PNT: EXP-PR-06 de la administración de sustancias.
- Una vez aplicada la anestesia, se debe monitorear la profundidad anestésica en el animal, previo al inicio de cualquier procedimiento.
- Para evaluar la condición de la anestesia se evalúa la presencia de reflejos ante estímulos tales como: pellizco en las cuatro (4) extremidades y en la cola, movimiento de vibrisas, movimiento de orejas, relajación muscular adecuada, frecuencia respiratoria, color de las mucosas.


## 8. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

### ADMINISTRACIÓN ANESTESIA INYECTADA


	Actividad	Responsable	Documento o formulario relacionado
1	Se prepara la mezcla Ketamina/ Xilacina en la concentración que se requiera para poder administrarla en la dosis que se necesita en la realización del procedimiento.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
2	El animal se retira de la caja, se pesa, se realiza el cálculo de la dosis a usar y se le administra el volumen del anestésico dependiendo de la dosis calculada (Anexo 1).	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	PNT: EXP-PR-06 Procedimiento de administración de sustancias  EXP-PR-12 sujeción de animales

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
		Versión: 1.0
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

3	Administrada la mezcla ketamina/xilacina, se devuelve el animal a la caja.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio/	
4	Se mantiene en observación hasta que el animal no tenga movimiento.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
5	Se debe monitorear la profundidad de la anestesia en el animal previo a aplicar cualquier procedimiento sobre el mismo.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
6	En el caso de que el procedimiento dure los 45 minutos o más, puede administrarse un bolo de mantenimiento.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
7	Al finalizar el procedimiento quirúrgico, los animales se colocarán dentro de una caja limpia con papel toalla y la caja sobre una manta eléctrica, hasta que se observe que han recuperado su movilidad normal.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
8	Luego de recuperados los animales de la anestesia, se colocarán en la caja de traslado y se llevarán hasta las cajas de alojamiento en el cuarto de alojamiento	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	PNT: EXP-PR-07 Del traslado de los animales
9	En el cuarto de alojamiento, los animales se colocarán en una caja limpia con suficiente agua y alimento, en el estante de mantenimiento, debidamente rotulada, indicando el procedimiento al cual fueron sometidos los animales.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
10	Los animales sometidos a la cirugía se mantienen en monitoreo durante aproximadamente dos días post-	Médico veterinario/	PNT: VET-PR-01 Bienestar

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
		Versión: 1.0
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

	procedimiento. Este monitoreo consiste en observar los signos de bienestar que recomienda el PNT: VET-PR-01 BIENESTAR ANIMAL	Usuario/ Responsable del Bioterio	animal
11	Residuos generados del procedimiento  Agujas y jeringas: se depositan en los contenedores de material cortante/punzante	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	PNT: CUI-PR-03 Procedimientos para manejo de residuos
<b>ADMINISTRACIÓN ANESTESIA INHALATORIA</b>			
12	Se prepara la cámara de anestesia (Anexo 4). Se retira la rejilla metálica y se coloca una bandeja pequeña de plástico con un algodón con el volumen de isofluorano (100%) calculado para la cámara  ( <a href="https://www.einsteinmed.edu/uploadedFiles/administration/animal-studies/RodentIsofluraneDilutionExposure.pdf">https://www.einsteinmed.edu/uploadedFiles/administration/animal-studies/RodentIsofluraneDilutionExposure.pdf</a> )	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
13	Se coloca la rejilla y se tapa, aproximadamente, por 5 minutos previo a colocar al animal a anestesiarse.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
14	El animal se retira de la caja. Si es ratón por la base de la cola colocándolo sobre la palma de la mano. Si es rata se toma por el cuerpo desde la caja y se coloca en la cámara de anestesia.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	PNT: EXP-PR-12 sujeción de animales
15	Los animales son colocados de uno a la vez en la cámara de anestesia, si son varios los animales a anestesiarse.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
16	Se observa el animal mientras ocurre la inducción de la anestesia, evaluando: movimiento y respiración. Una vez que el animal pierde el reflejo de enderezamiento y la frecuencia respiratoria disminuye	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable	


	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
		Versión: 1.0
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

	aproximadamente en un 50%, se considera que está anestesiado.	del Bioterio	
17	Rápidamente, pero con cuidado, se retira el animal de la cámara y se coloca sobre la superficie de trabajo limpia.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	
18	Se aplican estímulos nocivos: pellizco en la base de la cola, miembros posteriores y anteriores, para garantizar un plano de anestesia adecuado. Ninguno de los puntos estimulados debe tener respuesta en el animal. Si no se observa respuesta, se puede iniciar el procedimiento. Si el animal responde a alguno de los estímulos nocivos, se devuelve a la cámara y se observa la frecuencia respiratoria.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio/	
	Al lograr la anestesia en plano quirúrgico, se desarrolla el procedimiento planificado.	Médico veterinario/ Usuario/ Responsable del Bioterio	

### 1. FORMULARIOS O DOCUMENTOS RELACIONADOS:


### 2. REFERENCIAS

- Albert Einstein (2022). College of Medicine - **Rodent Anesthesia** Using Open-Drop Exposure to Isoflurane. Consulta: 18/05/2022. En: <https://www.einsteinmed.edu/uploadedFiles/administration/animal-studies/RodentIsofluraneDilutionExposure.pdf>
- Servicio de Anestesiología HCV – UCM. Guía Clínica General. Anestesia de Roedores. Microsoft Word. – 26 – guías – anestesia – anim – experimentación – NR. Consulta:

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Versión: 1.0 Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

17/05/2022.

En:

<https://webs.ucm.es/info/secivema/docs%20anestesia%20pdf/GUIAS-ANESTESIA-PDF/26-guias-anestesia-anim-experimentacion-NR.pdf>

- Morton DB, Jennings M, Buckwell A, Ewbank R, Godfrey C, Holgate B, Inglis I, James R, Page C, Sharman I, Verschoyle R, Westall L, Wilson AB; Joint Working Group on Refinement. Refining procedures for the administration of substances. Lab Anim. 2001 Jan; 35(1):1-41.
- EXP-PR-12 sujeción de animales
- EXP-PR-06 de la administración de sustancias intraperitoneal
- SS0-PR-01 vestuario del personal dentro del bioterio
- SS0-PR-02 Flujo del personal
- EXP-PR-07 traslado de animales dentro del bioterio

### 3. ANEXOS

**Anexo 1.** Dosis mezcla ketamina/ xilacina – para ratón y rata.

Droga	Dosis / Vía de administración	Duración de la anestesia	Comentario
Ketamina + Xilacina	Rata: 40-90mg/kg ket. 5- 15mg/kg xil. / <b>IM - IP</b>  Ratón 50-150mg/kg ket. 5- 10mg/kg xil. / <b>IM - IP</b>	45-90 minutos	La profundidad anestésica varía de sedación a anestesia quirúrgica


- <https://webs.ucm.es/info/secivema/docs%20anestesia%20pdf/GUIAS-ANESTESIA-PDF/26-guias-anestesia-anim-experimentacion-NR.pdf>

**Anexo 2.** Anestésicos inyectables (ketamina/xilacina).



Documento propiedad del Bioterio

Se prohíbe la utilización, tenencia o reproducción de este documento sin el consentimiento escrito de la institución

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
		Versión: 1.0
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>


### Anexo 3. Anestésico inhalatorio (isoflurano)



### Anexo 4. Cámara de anestesia inhalatoria (desecador con rejilla metálica)



4. CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

	<b>BIOTERIO</b>	Código: <b>EXP-PR-01</b>
		Versión: 1.0
	PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA	Fecha de emisión: <b>30-09-2025</b>

01	30-09-2025	Emisión inicial
----	------------	-----------------