



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE SANTIAGO**

**TIPIFICACIÓN SANGUÍNEA EN GATOS: EVALUACIÓN DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS CLÍNICOS Y
ESTRATEGIAS EDUCATIVAS EN LA MEDICINA VETERINARIA
CHILENA**

Memoria para optar al título de Médico Veterinario

Profesor Patrocinante: Dr. René Augusto Alegría Vera, MV, Msc

Estudiante: Ámbar Stephany Contreras Pulgar

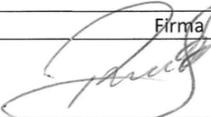
Santiago, Chile

2025

ACTA MEMORIA DE TÍTULO

Alumno/a: Ámbar Contreras Pulgar	RUT: 20.997.690-0
Presidente Comisión: Miguel Saavedra Mesa	
Examinador A: Rene Alegría Vera	
Examinador B: Catalina Muñoz San-Martín	
Examinador C: Álvaro Urzua Caracci	

Fecha: 14-07-2025

Examinador	Nota	Firma
Rene Alegría Vera	60	
Catalina Muñoz San-Martín	62	
Álvaro Urzua Caracci	57	

Nota Final Memoria de Título: 60

 Firma alumno/a
--

Comentarios: <i>Falto agilidad en el tema desarrollado. Resumen escrito.</i>

® Ámbar Stephany Contreras Pulgar

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Santiago, Chile
2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Mario y Carolina, por ser mi mayor ejemplo de amor y esfuerzo.

Gracias por confiar en mí siempre, por sostenerme en cada caída y celebrar cada uno de mis logros como si fuera lo más grande. Su apoyo incondicional ha sido fundamental en cada paso que doy.

A mis mascotas, que con su compañía silenciosa y cariño interminable llenaron de luz los momentos más difíciles de esta etapa, recordándome cada día la razón de haber elegido este camino de la medicina veterinaria.

Y especialmente a Cullen, mi gato, quien ha sido mi compañero fiel desde hace años, y también la fuente de inspiración para este trabajo. Su existencia me motivó a investigar, aprender y trabajar por un futuro en que los felinos reciban la atención y respeto que merecen. En el fondo, este trabajo es también por y para él.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco fuertemente al Dr. René Alegría, mi profesor patrocinante, por recordarme siempre que nuestra labor con los animales es fundamental para que tengan una buena vida. Por su disposición constante, por guiarme y creer en este proyecto desde el primer momento, porque su acompañamiento ha potenciado este trabajo, además de mi formación como futura médica veterinaria. Gracias a él jamás olvidaré la importancia de hacer las cosas desde el corazón.

A mis padres, por ser mi mayor apoyo y refugio. Gracias por sostenerme siempre con amor, paciencia y fuerza durante todo este proceso, por cada palabra de aliento, cada abrazo, cada acto de confianza y cada sacrificio suyo, ya que sin ello no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

A mi amiga Cynthia, con quien he tenido la suerte de recorrer este camino, y con quien haría mi Memoria de Título inicialmente, pero al parecer el mundo no estaba preparado para tanto. Gracias por escucharme, motivarme y acompañarme incluso en los momentos más complejos, siempre serás mi “Lo estuve hablando con el Ysy”.

A mi Kevin, quien apareció en mi vida de forma totalmente inesperada, pero me ha hecho feliz cada día. Gracias por cuidarme y apoyarme siempre, aunque no has estado junto a mi desde el primer día, no tengo dudas de que estarás conmigo hasta el final.

Y a mis animales, que han sido alegría, consuelo y compañía en cada etapa de mi vida. Gracias a mi Terry, Pepa, Lupe, Luli, Cullen, Luna y Dewey, por ser inspiración, familia y parte esencial de mi vida. Son la razón más grande de haber elegido esta carrera, los amo y agradeceré eternamente haber tenido la dicha de tenerlos junto a mí.

TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	I
ÍNDICE DE FIGURAS	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GENERAL:	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1 OBTENCIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	8
CRITERIO DE BÚSQUEDA:	9
3.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	10
3.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	10
3.2 MÉTODOS	14
3.2.1 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	14
4. RESULTADOS	15
5. DISCUSIÓN	31
6. CONCLUSIÓN	35
REFERENCIAS	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Barreras y facilitadores identificados en la literatura científica sobre transfusión sanguínea en Medicina Veterinaria.	15
Tabla 2. Comparación de métodos diagnósticos	22
Tabla 3. Costo estimado de métodos diagnósticos.	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejecución de la tipificación sanguínea en pacientes felinos (N=33). ...	18
Figura 2. Frecuencia de transfusiones sanguíneas en felinos (N=33).....	19
Figura 3. Existencia de protocolo escrito para transfusiones sanguíneas en felinos (N=33).	19
Figura 4. Ejecución de tipificación previo a transfusión sanguínea en felinos (N=33).	20
Figura 5. Principales barreras percibidas para realizar transfusión sanguínea en felinos (selección múltiple, N=33).	20
Figura 6. Grado de capacitación formal del personal veterinario para transfusiones sanguíneas en felinos (escala Likert 1 a 5, N=33).....	21
Figura 7. Percepción de barreras económicas o logísticas en la práctica transfusional felina (escala Likert 1 a 5, N=33).....	21

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la implementación de protocolos clínicos para la tipificación y transfusión sanguínea en gatos, junto con la proposición de estrategias educativas dirigidas a médicos veterinarios en Chile. La metodología consistió en una revisión de la literatura científica y la aplicación de una encuesta en línea a profesionales del área.

Los resultados de la encuesta (N=33) identificaron barreras significativas para una práctica transfusional segura, tales como la falta de protocolos escritos, la escasa disponibilidad de donantes, los elevados costos de insumos y una insuficiente capacitación del personal clínico. El análisis comparativo de los métodos diagnósticos determinó que las pruebas de inmunocromatografía (IC) son las más adecuadas para clínicas con recursos limitados, debido a su precisión, rapidez y facilidad de uso.

Basado en este diagnóstico, se diseñó una propuesta de capacitación modular auto instructiva, orientada a fortalecer las competencias profesionales a través de contenidos prácticos y adaptados al contexto nacional. Dicha propuesta surge como una respuesta a la necesidad de formación continua y de acceso a diagnósticos costo-efectivos, con el fin de aumentar la seguridad transfusional en la medicina felina del país.

Palabras clave: tipificación sanguínea felina, protocolos clínicos, transfusión en gatos, capacitación veterinaria, medicina transfusional.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the implementation of clinical protocols for feline blood typing and transfusion, as well as to propose educational strategies for veterinarians in Chile. The methodology consisted of a scientific literature review and an online survey administered to practicing professionals.

The survey results (N=33) identified significant barriers to safe transfusion practices, such as the lack of written protocols, scarce donor availability, high costs of supplies, and insufficient clinical staff training. A comparative analysis of diagnostic methods determined that immunochromatographic (IC) tests are the most suitable for resource-limited settings due to their accuracy, speed, and ease of use.

Based on this diagnostic, a self-paced, modular training proposal was designed to strengthen professional competencies through practical content adapted to the national context. This proposal emerges as a response to the need for continuing education and access to cost-effective diagnostic tools, with the ultimate goal of enhancing transfusion safety in feline medicine within the country.

Keywords: feline blood typing, clinical protocols, cat transfusion, veterinary training, transfusion medicine.

1. INTRODUCCIÓN

Las transfusiones sanguíneas se han utilizado durante muchos años como una manera de salvar vidas y ayudar a tratar enfermedades graves o lesiones severas, tanto en humanos como en animales pequeños, siendo descritas como procedimientos cada vez más comunes en la medicina veterinaria moderna (**Fragío, Daza & García, 2009**). La primera transfusión documentada fue en 1665, cuando Richard Lower transfundió sangre de un perro a otro por primera vez en la historia. Con el desarrollo de técnicas y equipos después de 1950, la transfusión de sangre se hizo más popular en la medicina veterinaria (**Davidow, 2013**).

Entre los animales en los que generalmente se realizan transfusiones sanguíneas en la práctica veterinaria se encuentran los perros y los gatos. Este trabajo se centrará en los gatos o felinos domésticos (*Felis catus*), ya que esta especie tiene características genéticas que hacen que este procedimiento sea muy dificultoso.

La principal dificultad de este procedimiento es la existencia de diferentes grupos sanguíneos en los pacientes. Por ejemplo, en la especie canina (*Canis lupus familiaris*) existen ocho grupos sanguíneos (DEA-1.1, DEA-1.2, DEA-3, etc.), con la presencia de un donante universal que debe ser negativo al antígeno DEA-1.1. Distinto es el caso de los felinos domésticos, donde se utiliza un sistema AB y los grupos sanguíneos existentes son A, B y AB. La frecuencia de cada grupo varía según la zona geográfica y la raza, aunque el tipo A se describe como el más común en felinos en todo el mundo, con una prevalencia en la mayoría de los países entre el 85% y el 100% en gatos sin pedigrí (**Auer & Bell, 1981**), seguido del grupo AB, que tiene mayor prevalencia en razas como Ragdoll o Persa, y finalmente el grupo B, que es muy raro de encontrar.

Además, se han descrito en numerosos estudios los cuidados que se deben tener en consideración respecto a la realización de transfusiones sanguíneas en felinos domésticos. Estos cuidados incluyen desde realizar pruebas para conocer las condiciones de salud de los donantes, como pruebas de enfermedades infecciosas para donantes de sangre, tal como se menciona en la Declaración de Consenso del Colegio Americano de Medicina Interna Veterinaria (ACVIM) **(Wardrop et al., 2005)**, hasta pruebas de compatibilidad cruzada para asegurar que la sangre del donante y del receptor no provoquen reacciones adversas que serían perjudiciales para el receptor. Entre estos cuidados, la tipificación sanguínea tiene una gran relevancia, ya que es una de las primeras pruebas pre transfusionales que deben realizarse.

La importancia de realizar este examen en felinos domésticos se justifica por el hecho de que todos los gatos mayores de tres meses tienen aloanticuerpos naturales contra los otros tipos de sangre, con la excepción de los gatos de tipo AB **(Bucheler & Giger, 1993)**. Por lo tanto, es crucial llevar a cabo esta tipificación para reconocer el grupo sanguíneo del paciente antes de realizar una transfusión, ya que la transfusión de sangre compatible previene reacciones transfusionales hemolíticas, incluidas reacciones mayores fatales cuando los gatos con sangre tipo B reciben transfusiones de sangre tipo A o AB **(Spada et al., 2014)**.

Por ello, existen diferentes opciones para la tipificación, que pueden basarse en métodos inmunológicos, biofísicos e inmunocromatográficos, como la aglutinación en tarjeta y el cartucho inmunocromatográfico, cada uno con principios establecidos e indicaciones de uso e interpretación señaladas por cada casa comercial. También existen métodos más utilizados en laboratorio, como ensayos de aglutinación convencionales en portaobjetos y en tubo **(Seth et al., 2011)**.

En Chile, el método disponible en el mercado es un Quick Test, con un sistema que se basa en la migración de glóbulos rojos sobre una membrana en la cual se incorporan anticuerpos monoclonales específicos para cada antígeno (A/B en gatos).

A raíz de la importancia de asegurar la compatibilidad sanguínea en gatos que serán sometidos a transfusión, surge también la necesidad de seguir un protocolo estándar que abarque todas las aristas necesarias para evitar reacciones adversas mortales asociadas a la transfusión. Una de las consideraciones debería ser el almacenamiento y manejo de las muestras de sangre, ya que un manejo inadecuado puede producir hemólisis, además de una mala técnica de venopunción al recolectar la muestra. Esto resalta la importancia de contar con un banco de sangre veterinario y personal bien capacitado para este tipo de procedimientos.

En Chile, solo existe un banco de sangre de este tipo, ubicado en la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos, con algunas clínicas veterinarias actuando como centros de distribución a lo largo del país para acceder a hemocomponentes y, como resultado, a transfusiones sanguíneas. Sin embargo, este banco no cuenta con información clara y de fácil acceso en relación con cómo se llevan a cabo estos procedimientos o cómo se mantienen las muestras de sangre de los donantes en cada una de las sucursales.

Por todo lo antes mencionado, en este estudio se llevó a cabo una revisión de la evidencia de la literatura sobre la presencia de pautas o protocolos recomendados para realizar con éxito el procedimiento de transfusión sanguínea en felinos domésticos, con el objeto de proponer mejoras tanto en protocolos clínicos como en la capacitación de personal a través de estrategias educativas para médicos veterinarios profesionales y en formación.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Importancia de la tipificación sanguínea en gatos

La tipificación sanguínea es una práctica fundamental en medicina transfusional felina, ya que todos los gatos mayores de tres meses tienen aloanticuerpos naturales contra los otros tipos de sangre. Por esta razón, todos los gatos deben tener un tipo sanguíneo determinado y recibir transfusiones de este para prevenir reacciones transfusionales, tanto graves como leves **(Spada et al., 2014)**.

En felinos domésticos, el sistema sanguíneo utilizado es el sistema AB, compuesto por los grupos A, B y AB. La distribución de estos varía según la raza y región geográfica. El tipo A es el más prevalente a nivel mundial, con una frecuencia estimada entre 85% y 100% en gatos sin pedigrí, seguido por el tipo AB, que se observa más comúnmente en razas como Ragdoll o Persa, y por último el tipo B, que es menos frecuente **(Auer & Bell, 1981)**.

Cuando no se realiza tipificación sanguínea previo a una transfusión felina, existe un alto riesgo de que el paciente pueda presentar reacciones adversas, como reacciones hemolíticas agudas, inmunológicas graves por incompatibilidad de aloanticuerpos, o incluso reacciones febriles no hemolíticas **(Davidow, 2013)**. Estas complicaciones resaltan la importancia de implementar este examen como parte rutinaria del protocolo pretransfusional.

Métodos disponibles para la tipificación en gatos

Existen diversos métodos para la tipificación sanguínea felina, los cuales difieren en precisión diagnóstica, facilidad de implementación y costos, lo que condiciona su uso según el contexto clínico. La tipificación sanguínea serológica se basa en la identificación de la presencia de los antígenos de superficie de los eritrocitos A y B mediante aglutinación o reacciones inmunocromatográficas con anticuerpos **(Seth et al., 2011)**.

En un estudio realizado por Seth et al. (2011), se compararon cinco métodos de tipificación sanguínea: Aglutinación en tarjetas, Cartucho inmunocromatográfico, Aglutinación en gel y Aglutinación en portaobjetos. De estos, el método de aglutinación en portaobjetos mostró la mayor precisión diagnóstica con un 99,4%, seguido de cerca por las otras técnicas.

En el contexto chileno, los métodos disponibles incluyen tanto test rápidos inmunocromatográficos para uso clínico (como el *EASY QUICK TEST FELINE A+B* con certificación europea) como kits importados especializados para laboratorios clínicos como los distribuidos por la empresa Vetest, dedicada a la venta de pruebas rápidas tanto para diagnósticos como para tipificación sanguínea.

A pesar de su disponibilidad, no existen tarifas públicas estandarizadas para estos servicios en Chile. El precio puede variar según el tipo de prueba, el proveedor y el nivel de complejidad del centro clínico, lo que sugiere un rango de costos aún no cuantificado en la literatura nacional.

Protocolos clínicos y estandarización en medicina veterinaria

La transfusión sanguínea en medicina veterinaria requiere una planificación cuidadosa para minimizar riesgos. Por esta razón, diversas entidades internacionales como el *American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM)* y la *International Society of Feline Medicine (ISFM)* han emitido guías clínicas que recomiendan establecer protocolos escritos para cada etapa del procedimiento, incluyendo la tipificación, selección del donante, pruebas cruzadas, monitoreo intra y post-transfusión, y manejo de reacciones adversas (**Davidow et al., 2021; Taylor et al., 2021**).

Sin embargo, múltiples estudios han documentado que la implementación de estos protocolos en la práctica veterinaria es irregular. Algunas de las barreras descritas incluyen la falta de capacitación del personal, ausencia de sistemas de

hemovigilancia, diferencias terminológicas entre clínicas, y limitaciones en el acceso a pruebas diagnósticas (**Odunayo et al., 2021; Blois, 2016**). Estas deficiencias pueden comprometer la seguridad transfusional, especialmente en pacientes felinos, cuya sensibilidad a incompatibilidades es clínicamente significativa.

En la revisión de literatura realizada para esta investigación, se identificó que, si bien existen propuestas de estandarización (como la definición de eventos transfusionales adversos y guías para su monitoreo), su adopción aún es baja en muchos entornos clínicos. En el contexto chileno, los resultados de la encuesta aplicada a 33 profesionales veterinarios muestran que solo el 30,3 % reporta contar con un protocolo escrito para transfusiones en felinos, mientras que el 57,6 % indicó no tenerlo, y el resto no lo sabía o señaló que no aplicaba. Además, un 33,3% indicó una escasa capacitación del personal clínico, lo que refuerza la necesidad de desarrollar estrategias educativas accesibles y adaptadas a la realidad nacional, como se propondrá más adelante en este trabajo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:

- Proponer, con base en la evidencia publicada, recomendaciones que mejoren la seguridad, la eficiencia y la costo-efectividad del proceso de transfusión sanguínea en gatos en la práctica clínica chilena.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las barreras y facilitadores para la adopción de protocolos de tipificación sanguínea felina en clínicas veterinarias chilenas, mediante revisión bibliográfica y encuesta en línea.
- Comparar, a partir de la literatura, la precisión diagnóstica, los requisitos operativos y el costo directo de los métodos de tipificación más utilizados (aglutinación en gel y tarjetas de aglutinación).
- Diseñar una propuesta de capacitación modular, auto instructivo para médicos veterinarios que estandarice la tipificación y transfusión felina, basada en protocolos estandarizados y accesibles.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 OBTENCIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

La localización del material bibliográfico se llevó a cabo mediante el reconocimiento de palabras clave, que fueron utilizadas en la búsqueda que se realizó en bases de datos disponibles en la red de biblioteca de la Universidad San Sebastián, como MEDLINE que es la base de datos bibliográfica más importante de la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) y es parte del metabuscador PubMed (**Wesley, et al., 2013**) (**Pérez y Moisés, 2014**), motores de búsqueda como Google Académico y herramienta de colaboración como ResearchGate.

CRITERIO DE BÚSQUEDA:

Para encontrar los artículos en las bases de datos antes mencionadas, se utilizaron los siguientes términos de búsqueda:

Palabras Clave		
Español	Inglés	MeSH
<ul style="list-style-type: none"> • Tipificación sanguínea felina • Grupos sanguíneos en gatos • Medicina transfusional felina • Banco de sangre felina • Reacciones hemolíticas • Reacciones transfusionales • Protocolos clínicos veterinarios • Estándares de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Feline blood typing • Cat blood groups • Feline transfusion medicine • Feline blood bank • Hemolytic reactions • Transfusion reactions • Veterinary clinical protocols • Quality standards 	<ul style="list-style-type: none"> • Blood Grouping and Crossmatching • Cats • Blood Transfusion/methods • Blood Transfusion/adverse effects • Hemolysis • Isoantibodies • Clinical Protocols • Practice Guidelines as Topic

Para obtener los mejores resultados, la estrategia ideal fue combinar las palabras clave con los términos MeSH usando los operadores booleanos AND y OR, por ejemplo: ("feline blood typing" OR "cat blood group") AND ("cats" AND "clinical protocols") OR ("practice guidelines as topic") NOT ("canine"). La revisión y estudio de los artículos publicados se realizó sobre la base de título, autor(es) y resumen. Se seleccionaron artículos en los idiomas español e inglés. Por último, el material seleccionado contó con un periodo de tiempo limitado, a contar del año 2014 hasta el 2024 enfocado al tema central de la tipificación sanguínea y la situación actual con respecto a protocolos clínicos. El uso de material de años inferiores fue usado sólo siendo considerado como aporte a un hecho histórico.

3.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyó la información de publicaciones cuya temática esté relacionada con el análisis de la importancia de la tipificación sanguínea en contexto de transfusiones en felinos domésticos, además de los protocolos y recomendaciones sobre las precauciones que se deberían tomar.

Se incluyeron las publicaciones que se consideran una contribución a la realización de los objetivos planteados para este estudio.

3.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyó la información de publicaciones y estudios que no fueron concordantes con los objetivos planteados que se quisieron lograr.

Se excluyeron las publicaciones procedentes de páginas web que puedan percibirse como fuentes secundarias o menos científicas. Además, se excluyeron los documentos o publicaciones procedentes de revistas no indexadas.

Se excluyeron los documentos que no cuenten con un autor reconocible.

Los puntos 3.1.1 y 3.1.2 se resumen en la siguiente tabla:

Criterio	Detalle
Diseño	Estudios primarios y revisiones sistemáticas
Población	Felinos domésticos (<i>Felis catus</i>)
Métodos	Tipificación sanguínea, protocolos clínicos
Outcomes	Precisión, costo, barreras, seguridad
Idioma	Inglés y español
Año de publicación	2015–2024 (con excepciones justificadas)

Diseño y aplicación de encuesta en línea

Con la finalidad de complementar la revisión bibliográfica y determinar la situación actual de la tipificación sanguínea en gatos en la medicina veterinaria chilena, se diseñó una encuesta en línea dirigida a médicos veterinarios en ejercicio clínico. Esta encuesta tuvo como principal objetivo explorar las prácticas transfusionales, el grado de implementación de protocolos, las principales barreras percibidas por los encuestados y el nivel de capacitación del personal clínico.

Diseño de la encuesta

El cuestionario se elaboró de manera autogestionada utilizando formularios de Google. Su diseño fue basado en los conceptos centrales identificados en la literatura científica sobre transfusión felina y fue adaptado considerando la realidad nacional. Para garantizar la validez del contenido, el cuestionario fue revisado y aprobado por el profesor patrocinante, el médico veterinario Dr. René Augusto

Alegría Vera, especialista en clínica de animales menores, quien emitió sugerencias sobre la redacción y congruencia de las preguntas.

El cuestionario final constó de 15 preguntas, de tipo cerrada (selección única o múltiple) y escalas Likert de 1 a 5, organizadas en los siguientes bloques: frecuencia de transfusiones, uso de tipificación sanguínea, existencia de protocolos, barreras para la implementación, y nivel de capacitación percibido.

Población y muestra

La encuesta estuvo dirigida a médicos veterinarios que ejercen en clínicas de animales pequeños en Chile. La selección de participantes se realizó mediante un muestreo probabilístico por conveniencia, según la disponibilidad de acceso a profesionales del área. Se obtuvieron 33 respuestas completas (N=33), las cuales conformaron la muestra analizada.

Distribución

La encuesta fue difundida entre los días 31 de mayo y 10 de junio de 2025, a través de redes sociales profesionales (grupos de Facebook principalmente) y por correo electrónico.

Análisis de datos

Las respuestas se recopilaron en formato Google Sheets y posteriormente exportadas a Microsoft Excel 365. Se realizó un análisis descriptivo simple de tipo univariado, expresando los resultados en frecuencias absolutas y porcentajes. Para la representación visual de los datos se utilizaron gráficos de barras, columnas y pastel, según correspondiera a cada variable.

Consideraciones éticas

La participación fue completamente voluntaria y anónima. El formulario incluía una nota inicial donde se informaba a los participantes que sus respuestas serían utilizadas únicamente con fines académicos, que no se recolectaría ningún dato personal identificable y que podían desistir de participar en cualquier momento antes de enviar el formulario. El consentimiento informado se asumió mediante la acción voluntaria de completar y enviar la encuesta.

3.2 MÉTODOS

Este estudio está basado en un formato de Memoria de Título, en la que se recopiló material bibliográfico proveniente de publicaciones y textos de carácter científico, empleando un método exploratorio.

La metodología utilizada se llevó a cabo mediante la lectura de los resúmenes de los artículos y estudios que concordaron con el tema central de interés (Tipificación Sanguínea en Gatos), que se encontraron publicados en las bases de datos, metabuscadores y/o motores de búsqueda señalados anteriormente. Se recopiló la información con el objetivo de proponer recomendaciones basadas en protocolos clínicos estandarizados, sirviendo como base para el desarrollo de una propuesta de capacitación modular auto instructiva.

3.2.1 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de esta investigación se presentan en tres partes: primero, una tabla que resume las barreras y facilitadores identificados en la literatura científica sobre transfusión felina; segundo, los resultados de una encuesta en línea aplicada a médicos veterinarios chilenos, mostrados mediante gráficos e interpretaciones descriptivas; y tercero, una comparación de métodos diagnósticos para tipificación sanguínea, incluyendo su precisión, requisitos y costos. Finalmente, se incluye una propuesta de capacitación modular auto instructiva orientada a mejorar la formación profesional en medicina transfusional felina.

4. RESULTADOS

Barreras y facilitadores en la adopción de protocolos de tipificación sanguínea felina: hallazgos desde la literatura científica

En la siguiente tabla se presentan las barreras y facilitadores extraídos de una revisión de literatura científica relacionada con la práctica de transfusión sanguínea en medicina veterinaria. La recopilación incluyó guías de consenso, revisiones clínicas y documentos normativos publicados en revistas especializadas, en contextos internacionales.

Tabla 1. Barreras y facilitadores identificados en la literatura científica sobre transfusión sanguínea en Medicina Veterinaria.

Autor (Año)	Barreras Identificadas	Facilitadores Identificados	Tipo de Clínica/Institución
Davidow et al., 2021	<ul style="list-style-type: none">• Falta de estandarización en reconocimiento de reacciones transfusionales• Escasa implementación de sistemas de hemovigilancia• Limitado acceso a pruebas específicas (anticuerpos, pruebas cruzadas)• Variabilidad entre clínicas en protocolos y nomenclatura	<ul style="list-style-type: none">• Propuesta de definiciones estándar internacionales (TRACS)• Fomento del uso de protocolos para reporte y manejo• Mayor conciencia de la necesidad de estandarización• Base para futuras capacitaciones clínicas	<ul style="list-style-type: none">• Clínicas y hospitales veterinarios especializados
Taylor et al., 2021	<ul style="list-style-type: none">• Falta de estandarización en la práctica clínica• Acceso limitado a pruebas de tipificación y	<ul style="list-style-type: none">• Guías consensuadas y basadas en evidencia (ISFM)	<ul style="list-style-type: none">• Clínicas veterinarias y hospitales felinos

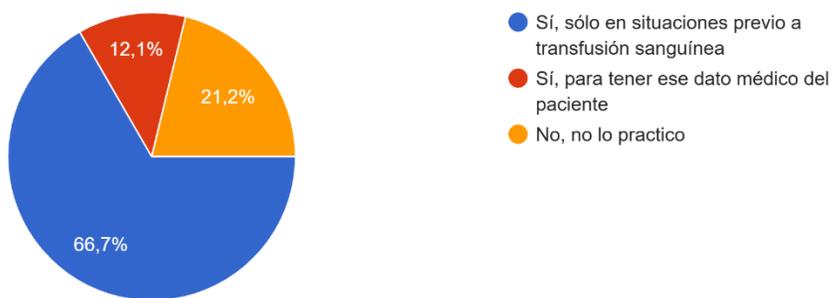
	<p>compatibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de reacciones transfusionales • Desafíos éticos y logísticos en la obtención y administración de sangre 	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión de bancos de sangre felina • Mayor conciencia sobre la importancia de la tipificación • Énfasis en la formación del personal veterinario 	
Davidow et al., 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estandarización en reconocimiento de reacciones transfusionales • Escasa implementación de sistemas de hemovigilancia • Variabilidad entre clínicas en protocolos y nomenclatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de definiciones estándar internacionales (TRACS) • Fomento del uso de protocolos para reporte y manejo • Base para futuras capacitaciones clínicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas y hospitales veterinarios especializados
Odunayo et al., 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estandarización en diagnóstico y tratamiento • Escasa evidencia específica en felinos • Acceso limitado a herramientas diagnósticas avanzadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos clínicos basados en evidencia • Recomendaciones consensuadas por expertos internacionales • Reconocimiento de brechas como oportunidad de mejora 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas y hospitales veterinarios especializados
Blois, 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento limitado de reacciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas preventivas como 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas y hospitales

	<p>transfusionales (fiebre, vómitos, temblores)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de capacitación clínica y vigilancia activa • Subregistro de signos clínicos adversos 	<p>leucorreducción y monitoreo clínico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de herramientas diagnósticas específicas (coagulación, temperatura, orina) • Protocolos basados en observación sistemática del paciente transfundido 	<p>veterinarios</p>
<p>Jagodich & Holowaychuk, 2016</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencias en acceso a bancos de sangre entre clínicas • Uso de refrigeradores no especializados • Solo 32% realiza tipificación sanguínea felina previa a transfusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas universitarias con programas de donantes y equipamiento especializado • Uso de bolsas y refrigeradores dedicados, calentamiento previo del producto • Registro estructurado de prácticas transfusionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas privadas y hospitales universitarios (VTH)
<p>Nectoux (2022) en Veterinary Practice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reacciones adversas grandes si no se cumplen protocolos 	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos claros, kits disponibles y monitoreo adecuado 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas veterinarias de urgencia y cuidado intensivo

Como se observa, las barreras predominantes se relacionan con la falta de estandarización y reconocimiento clínico de complicaciones, mientras que los facilitadores hacen énfasis en el desarrollo de guías de práctica clínica, protocolos estandarizados y el uso de herramientas preventivas.

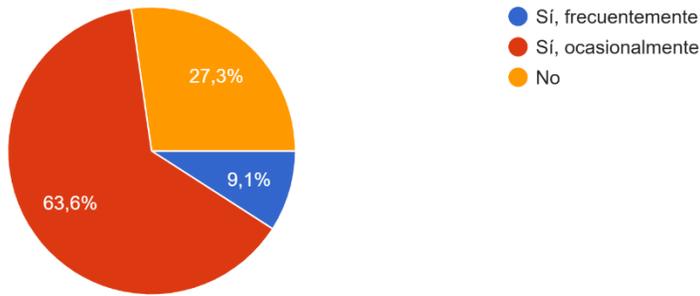
Adicional a la revisión bibliográfica, se realizó una encuesta en línea como complemento para describir las barreras y facilitadores para la adopción de protocolos de tipificación sanguínea felina en clínicas veterinarias chilenas, ya que, por escasez de artículos realizados en Chile, la revisión no se centró específicamente en la situación país. A continuación, se encuentran las respuestas obtenidas en la encuesta:

Figura 1. Ejecución de la tipificación sanguínea en pacientes felinos (N=33).



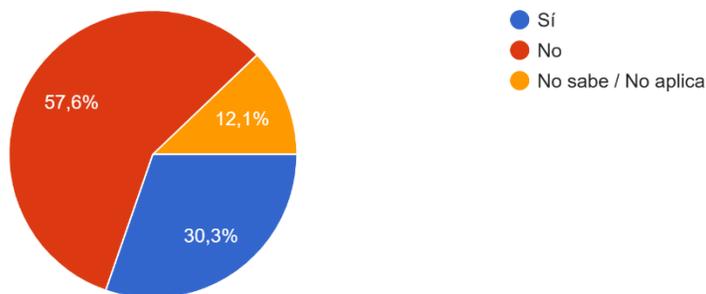
De los encuestados, un 66,7 % indicó que realiza la tipificación sanguínea exclusivamente previo a una transfusión. En menor proporción, un 21,2 % declaró no practicarla, mientras que solo un 12,1 % la realiza como parte del historial médico general del paciente.

Figura 2. Frecuencia de transfusiones sanguíneas en felinos (N=33).



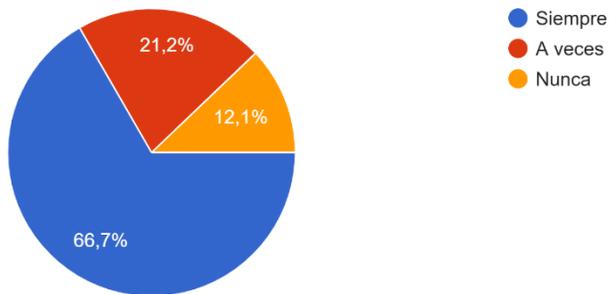
Un 63,6 % de los encuestados realiza transfusiones felinas ocasionalmente, mientras que solo un 9,1% lo hace con frecuencia. Un 27,3% señaló que no realiza transfusiones en gatos.

Figura 3. Existencia de protocolo escrito para transfusiones sanguíneas en felinos (N=33).



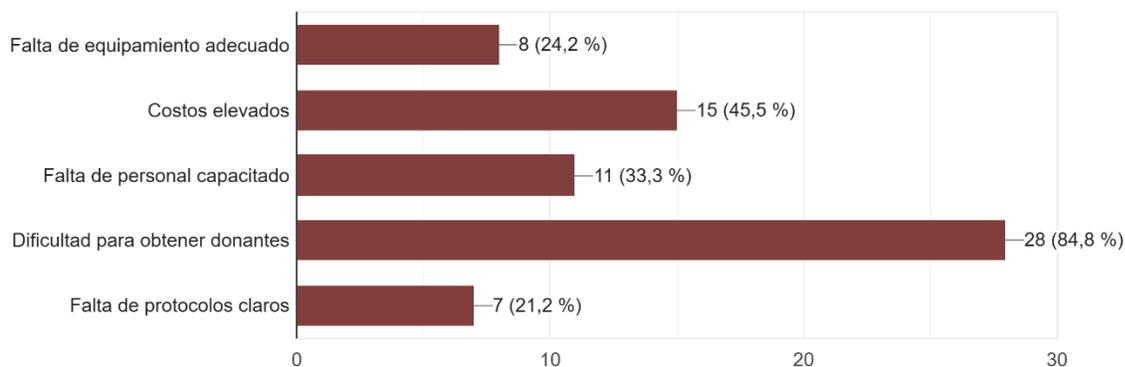
El 57,6 % de los encuestados señaló que su clínica no cuenta con un protocolo escrito para transfusiones felinas. Un 30,3% sí dispone de uno, y un 12,1% no lo sabe o respondió que no aplica.

Figura 4. Ejecución de tipificación previo a transfusión sanguínea en felinos (N=33).



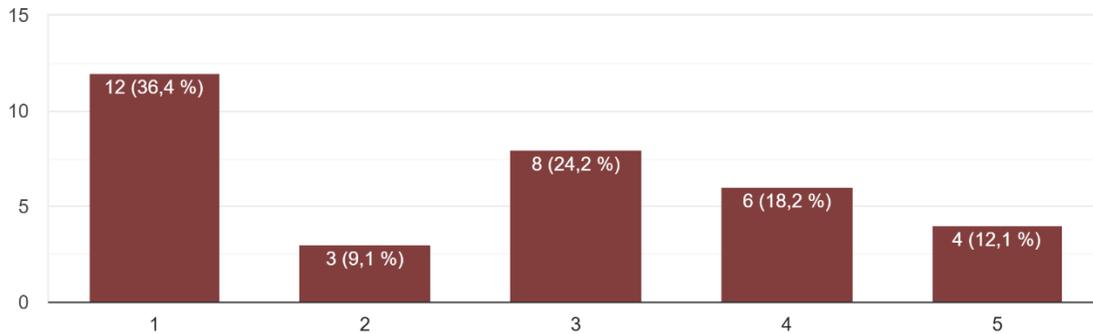
El 66,7 % reportó realizar tipificación antes de cada transfusión, lo que muestra una buena adherencia a estándares clínicos. Sin embargo, un 21,2 % lo hace solo a veces y un 12,1 % nunca.

Figura 5. Principales barreras percibidas para realizar transfusión sanguínea en felinos (selección múltiple, N=33).



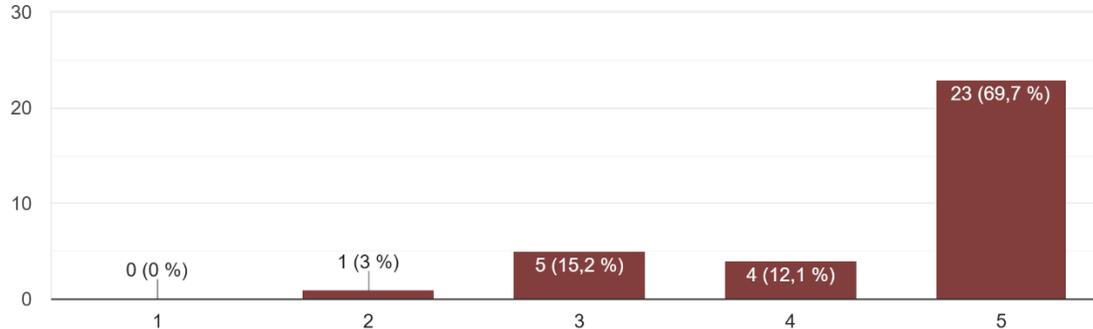
La barrera más reportada fue la dificultad para obtener donantes (84,8 %), seguida de los costos elevados (45,5 %) y la falta de personal capacitado (33,3 %). La falta de equipamiento y de protocolos claros también fueron mencionadas por un número menor de encuestados.

Figura 6. Grado de capacitación formal del personal veterinario para transfusiones sanguíneas en felinos (escala Likert 1 a 5, N=33).



En este caso se utilizó la escala Likert (1: muy en desacuerdo – 5: muy de acuerdo), en donde el 36,4% de los participantes calificó el nivel de capacitación como “muy bajo” (valor 1), mientras que solo un 12,1% lo consideró “muy alto” (valor 5).

Figura 7. Percepción de barreras económicas o logísticas en la práctica transfusional felina (escala Likert 1 a 5, N=33).



La mayoría (69,7 %) seleccionó el valor más alto (5), indicando una percepción muy clara de que existen barreras económicas o logísticas relevantes.

Comparación de métodos diagnósticos

La segunda parte de esta revisión se enfocó en comparar, en base a literatura reciente (2015-2025), los métodos más utilizados para la tipificación sanguínea en felinos, específicamente la aglutinación en gel y la inmunocromatografía.

En la Tabla 2 se resumen los principales hallazgos de estudios que evalúan la sensibilidad, especificidad, índice de concordancia (k) y requisitos operativos. En la tabla 3 se expone el costo estimado de dichos métodos.

Los métodos basados en gel columna demostraron alta precisión diagnóstica, con valores de sensibilidad y especificidad cercanos al 99% y un índice k de 0.97 (**Spada et al., 2020**). Sin embargo, su mayor costo y la necesidad de equipamiento adicional los convierten en una opción limitada en contextos de menor complejidad operativa.

Por otro lado, dispositivos como el RapidVet-H IC presentaron una sensibilidad y especificidad equivalentes (100%), con tiempos de ejecución inferiores a cinco minutos y sin requerimientos técnicos adicionales (**Hourani et al., 2023**). Estos dispositivos demostraron ser más prácticos en situaciones de urgencia o en entornos con recursos limitados, como se ha evidenciado también en su aplicación en fluidos con PCV bajo (**Hourani et al., 2024**).

Tabla 2. Comparación de métodos diagnósticos

Autor y año	Método evaluado	Sensibilidad	Especificidad	Índice κ	Requisitos operativos	Observaciones
Spada et al., 2020	Columna de gel vs. Aglutinación en tubo	98.6 %	≥98.9 %	0.97	~25 min, incluye centrifugado	Buena respuesta en muestras hemolizadas y anémicas
Hourani et al., 2014	Inmunocromatografía (RapidVet-H IC)	100 %	100 %	96.1 % concordancia	<5 min, sin necesidad de equipo	Requiere solo 20 µL; alta concordancia con métodos estándar
Hourani et al., 2023	IC (RapidVet-H IC v5.0)	100 %	100 %	Reproducibilidad completa	<5 min, muy reproducible	Validado técnicamente; alta repetibilidad

Garcia-Arce, M., et al. (2023)	IC en fluidos con bajo PCV	Alta con PCV $\geq 4\%$	No reportada	No reportado	Tiempo mínimo, útil en urgencias	Útil en emergencias, no requiere equipo adicional
Spada et al., 2015	Cartucho inmunocromatográfico vs. Aglutinación en tarjeta	100%	100%	Repetible y reproducible	<5 min, confiable en muestras hemolizadas o anémicas	Supera las tarjetas, confiable en sangre almacenada y hemolizada

Tabla 3. Costo estimado de métodos diagnósticos.

Autor y año	Método evaluado	Costos estimados	Criterio utilizado
Spada et al., 2020	Columna de gel vs. Aglutinación en tubo	Alto	Requerimiento de equipo + test importado (ej. Gel columna)
Hourani et al., 2014	Inmunocromatografía (RapidVet-H IC)	Medio	Test IC comercial, sin equipo adicional
Hourani et al., 2023	Inmunocromatografía (RapidVet-H IC v5.0)	Medio	Test IC comercial, sin equipo adicional
Garcia-Arce, M., et al. (2023)	Inmunocromatografía en fluidos con bajo PCV	Medio	Test IC comercial, sin equipo adicional
Spada et al., 2015	Cartucho inmunocromatográfico vs Aglutinación en tarjeta	Medio-Alto	Kit IC con funciones extendidas o validados en condiciones especiales

Nota: El costo “medio-alto” fue otorgado a aquellos métodos de inmunocromatografía que, si bien no requieren equipo adicional, presentan un valor unitario mayor en comparación con test rápidos básicos. Esta diferencia se justifica por sus características técnicas superiores, como la validación para uso en muestras anémicas, hemolizadas o refrigeradas, su utilidad en bancos de sangre, y una alta confiabilidad en la detección del tipo AB. Ejemplo de ello es la prueba RapidVet-H Ic, que ha sido evaluado favorablemente en condiciones clínicas exigentes (**Spada et al., 2015**), alcanzando un rendimiento comparable al método de gel, pero con mayor practicidad operativa.

Propuesta de capacitación modular Autoinstructiva para Médicos Veterinarios: Estandarización de la tipificación y Transfusión Felina

Objetivo general de la capacitación:

Fortalecer las competencias clínicas de los médicos veterinarios en torno a la tipificación sanguínea y la transfusión felina, mediante un programa modular auto instructivo basado en protocolos estandarizados, prácticos y accesibles.

Modalidad:

Capacitación asincrónica, auto instructiva, alojada en una plataforma digital (Moodle, Google Classroom) o distribuida en formato PDF interactivo. Diseñada para que el profesional avance a su propio ritmo integrando elementos multimedia como videos breves, fichas descargables y cuestionarios automáticos.

Duración estimada total: 6 horas cronológicas

Distribución modular: 4 módulos de 1.5 horas cada uno

Estructura modular propuesta

Módulo	Nombre	Objetivo	Contenidos principales	Evaluación
0	¿Por qué estamos aquí?	Introducir de forma motivadora los hallazgos principales de la encuesta aplicada en esta investigación, para contextualizar la necesidad de este curso y conectar directamente el problema identificado con la solución formativa		

1	Fundamentos de la tipificación sanguínea	Comprender la fisiología del sistema AB felino y su importancia en medicina transfusional	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción del sistema AB felino (Seth et al., 2011) - Bases inmunológicas de la tipificación sanguínea - Inmunogenicidad natural vs adquirida en gatos - Reacciones transfusionales inmunomediadas 	Cuestionario de selección múltiple con retroalimentación automática. Se considerará aprobado con al menos 70% de las respuestas correctas.
2	Métodos disponibles y aplicabilidad en Chile	Conocer y comparar las técnicas de tipificación según su uso clínico y de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Tipificación serológica: aglutinación en tarjeta, gel, portaobjetos (Seth et al., 2011) - Test inmunocromatográficos (Hourani et al., 2023) - Validación, sensibilidad y especificidad de cada método - Costos y disponibilidad en el contexto clínico chileno 	Resolución de caso clínico breve, donde se requiere seleccionar el método de tipificación más adecuado. Se evaluará la coherencia de la justificación y la adecuación al contexto nacional.
3	Protocolos estandarizados	Aplicar procedimientos validados para mejorar	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas cruzadas (mayor y menor) 	Guía de checklist para realizar

	para compatibilidad y transfusión	la seguridad transfusional en felinos	<p>(Taylor et al., 2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicaciones y monitoreo transfusional - Manejo del paciente antes, durante y después de la transfusión - Monitoreo, registro y detección de reacciones adversas 	pruebas cruzadas y monitoreo clínico transfusional. Se evaluará el cumplimiento de cada paso, la identificación de signos de reacción transfusional y el uso correcto del registro clínico.
4	Implementación clínica y estandarización	Integrar los conocimientos adquiridos en la rutina clínica para fomentar una práctica transfusional segura y replicable	<ul style="list-style-type: none"> - Flujogramas clínicos (toma de decisiones) - Recursos disponibles y accesibles en Chile - Barreras y facilitadores para la adopción de protocolos (Taylor et al., 2021; Nectoux, 2022) - Elaboración de un protocolo propio adaptado al trabajo 	Diseño de un protocolo o flujograma transfusional. Se evaluarán: claridad, adecuación al contexto, incorporación de pasos críticos y aplicabilidad real.

Principios educativos aplicados a la evaluación (basados en Merriam, 2001 y Dale et al., 2008)

- Autodirección: Los participantes gestionan su ritmo y progresión.
- Aplicación inmediata: Las evaluaciones se vinculan a problemas reales de la práctica clínica.
- Experiencia previa como recurso: Las actividades invitan a integrar vivencias profesionales previas.
- Motivación intrínseca: La estructura estimula el interés profesional y la mejora de la práctica.
- Aprendizaje colaborativo (opcional): Se sugiere espacio para compartir reflexiones o protocolos entre pares.

Ejemplos de actividades evaluativas para cada módulo

Módulo 1 – Nivel pedagógico: Comprensión

- Actividad Drag and Drop (arrastrar y soltar): Actividad de orden y clasificación en donde se debe unir conceptos clave con sus respectivas definiciones.
- Pregunta de selección múltiple basada en escenario clínico: Aplicar conocimiento a una situación de riesgo transfusional.
- Criterios de evaluación: Actividades con corrección automática, en las cuales se requerirá un mínimo de 70% de respuestas correctas. Además, se permite reintentar luego de la retroalimentación.

Módulo 2 – Nivel pedagógico: Análisis / Comparación

- Caso clínico: Veterinario en clínica de bajos recursos debe elegir entre dos métodos para transfundir a gato con anemia. Se requiere justificar elección según tres criterios: costo, equipo necesario y sensibilidad.
- Criterios de evaluación: Se evalúa que la justificación sea adecuada al contexto, el uso de terminología adecuada y la coherencia interna de la respuesta.

Módulo 3 – Nivel pedagógico: Aplicación

- Simulación con checklist interactivo: Caso clínico simulado de un gato con anemia severa que recibirá una transfusión sanguínea. El participante debe marcar cada paso de una transfusión correcta y responder ante un evento adverso simulado (aumento de frecuencia respiratoria y temblores).
- Criterios de evaluación: Ejecución completa del checklist, respuesta apropiada ante el evento adverso, comprensión de secuencia y monitoreo.

Módulo 4 – Nivel pedagógico: Creación / Síntesis

- Proyecto final: Diseño de un flujograma práctico basado en el contenido de la capacitación para uso en sala de hospitalización veterinaria. Debe incluir criterios para seleccionar donantes, pasos previos a la transfusión, tal como la tipificación, respuesta ante eventos adversos y consejos frente a barreras como escasez de donantes.
- Criterios de evaluación: El flujograma debe presentar claridad visual, aplicabilidad, incorporación de conocimientos previos y adecuación al contexto específico.

Justificación pedagógica

En 1968 Knowles propuso el concepto de andragogía que definió como el arte y la ciencia de ayudar a los adultos a aprender (**Merriam, 2001**). Por lo que esta propuesta está fundamentada en los principios de este concepto, según los cuales los adultos:

- Tienen un autoconcepto independiente y pueden dirigir su propio aprendizaje (**Merriam, 2001**)
- Se centran en los problemas y se interesan por la aplicación inmediata del conocimiento (**Merriam, 2001**)
- Aprenden mejor cuando se favorece la integración de nuevos conocimientos con su experiencia previa (**Dale et al., 2008**)

El diseño modular, orientado a la resolución de problemas reales y contextualizando a la realidad chilena, busca favorecer el aprendizaje significativo y la motivación intrínseca de los participantes (**Dale et al., 2008**).

Se incorporan elementos de aprendizaje experiencial, que según Kolb (**citado en Dale et al., 2008**) permite aplicar y practicar lo aprendido en contextos reales, además de aprendizaje autodirigido que no depende de un instructor ni de un aula, tal como lo describe Tough (**1971, citado en Merriam, 2001**). Estos elementos son claves para el desarrollo de habilidades de mejora continua y adaptación profesional.

Recursos complementarios sugeridos:

- Guías internacionales (ISFM, AAFP, ACVIM)
- Protocolos en formato descargable (checklist y flujogramas)
- Videos tutoriales breves
- Casos clínicos

Evaluación global del programa

Para aprobar la capacitación, se requerirá completar de manera satisfactoria todas las actividades con al menos un 70% de logro por módulo. Las evaluaciones están diseñadas para fomentar el aprendizaje reflexivo y aplicado. Se impulsa al participante a revisar materiales complementarios si no alcanza la puntuación mínima, con el objetivo de promover la mejora continua.

Resultados esperados

- Mejor comprensión de los principios inmunohematológicos en felinos y la importancia que representan en el contexto clínico.
- Mayor capacidad para elegir e interpretar métodos de tipificación sanguínea.
- Aplicación correcta de pruebas cruzadas y transfusiones sanguíneas en felinos.
- Creación y cumplimiento de protocolos estandarizados dentro de los centros veterinarios.

Esta propuesta se puede incorporar como una estrategia educativa reproducible a nivel nacional, en colaboración con asociaciones veterinarias, universidades o centros de especialidad.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación revelan la presencia de una marcada brecha entre las directrices internacionales para una medicina transfusional segura en felinos y la realidad práctica observada en clínicas veterinarias chilenas. Esta diferencia puede observarse claramente en la comparación entre los lineamientos de entidades como el ISFM o el ACVIM, que recomiendan el uso sistemático de protocolos escritos, pruebas cruzadas y sistemas de hemo vigilancia (**Taylor et al., 2021; Davidow et al., 2021**), y los resultados de la encuesta nacional aplicada, donde el 57,6 % de los encuestados declara no contar con un protocolo escrito, y el 36,4% percibe su nivel de capacitación como “muy bajo”.

Este desajuste puede explicarse por múltiples factores, muchos de los cuales fueron identificados tanto en la literatura como en la evidencia obtenida a través de la encuesta. Las barreras estructurales más relevantes son: la dificultad para obtener donantes (84,8 %), los costos asociados a la transfusión y al diagnóstico (45,5 %) y la escasa capacitación del personal clínico (33,3 %). Estas limitantes no solo representan un obstáculo en la implementación de protocolos estandarizados, sino que también afectan la correcta aplicación de los métodos diagnósticos, lo que puede comprometer la calidad del tratamiento.

Si bien la encuesta se difundió a más de 200 médicos a través de redes sociales profesionales (principalmente Facebook), la participación fue limitada, con sólo 33 respuestas completas. Esta baja tasa de respuesta no es un fenómeno aislado, sino que forma parte de una tendencia observada en otras investigaciones que han reportado una disminución general en la participación de veterinarios en encuestas (**Dykema et al., 2013; Sonneveld et al., 2022**). Entre los factores que explican esta disminución se encuentran la sobrecarga laboral, el agotamiento profesional, la falta de incentivos y la percepción de baja relevancia del tema (**Hagen et al., 2020; Endenburg & Lith, 2023**). Además, también pueden influir negativamente en la disposición a participar el poco tiempo disponible fuera de la atención clínica, encuestas extensas o poco personalizadas,

y diferencias generacionales o de género (**Hagen et al., 2020; Dale et al., 2012**). A pesar del número reducido de respuestas, los datos recolectados permiten identificar tendencias relevantes sobre las barreras y prácticas actuales en torno a la tipificación sanguínea en felinos, especialmente en entornos clínicos.

La literatura internacional ya advertía sobre una baja adherencia a los protocolos en entornos clínicos con recursos limitados (**Blois, 2016; Odunayo et al., 2021**), pero los datos locales sugieren que en Chile esta tendencia se ve intensificada, probablemente por la centralización del sistema (un solo banco de sangre en Valdivia), la baja frecuencia de transfusiones (solo un 9,1 % las realiza con regularidad) y la ausencia de un sistema organizado entre clínicas para reportar, monitorear y prevenir reacciones adversas asociadas a transfusiones, que permitan mejorar la seguridad del procedimiento.

Un resultado llamativo de esta investigación es que, aunque un alto porcentaje de profesionales reportan realizar tipificación sanguínea “siempre” antes de transfundir (66,7 %), muchos de ellos también mencionan que enfrentan dificultades importantes, como la falta de donantes y los costos elevados. Esta situación, que puede parecer contradictoria, podría interpretarse de dos formas: por un lado, podría significar que, aún en presencia de las dificultades, los médicos veterinarios hacen un esfuerzo consciente por seguir buenas prácticas y mantener estándares básicos de seguridad incluso en condiciones desfavorables; por otro lado, también es posible que solo se realizan transfusiones cuando se cuenta con todo lo necesario para una ejecución adecuada, y que en otros casos simplemente no se puedan llevar a cabo, dejando sin tratamiento a pacientes que no cuentan con sangre compatible disponible. Esta última hipótesis se vuelve más probable al considerar que solo existe un banco de sangre veterinario en el país, lo que limita drásticamente el acceso a sangre compatible, especialmente en otras regiones del país.

En cuanto a los métodos de tipificación, la comparación detallada realizada en este estudio revela que las pruebas de inmunocromatográfica (como el RapidVet-H IC) ofrecen ventajas relevantes para la realidad nacional. Estas pruebas presentan una sensibilidad y especificidad del 100 %, tiempos de ejecución inferiores a cinco minutos y

no requieren equipamiento especializado (**Hourani et al., 2023; Spada et al., 2015**). Por el contrario, métodos más complejos como la aglutinación en gel, si bien también son altamente precisos, demandan equipamiento como centrífugas, mayor tiempo de ejecución y mayor costo. En este sentido, considerando que un 24,2% de los encuestados identificó la falta de equipamiento como una barrera, y un 45,5% reportó el costo como una limitante, las pruebas inmunocromatográficas se presentan como la alternativa más viable para facilitar el acceso a la tipificación sanguínea en Chile, especialmente en clínicas pequeñas o con menos recursos. Esta evidencia refuerza la idea de que este tipo de herramientas son especialmente útiles para entornos clínicos con recursos limitados, como muchas de las clínicas evaluadas en este estudio, donde también se requiere mejorar la seguridad del paciente en las transfusiones sanguíneas, a través de protocolos estandarizados (**Tocci & Ewing, 2009**).

Finalmente, los resultados de este estudio muestran que muchos de los problemas actuales en la transfusión sanguínea felina en Chile están relacionados con la falta de formación y de herramientas prácticas para aplicar protocolos clínicos. Por esta razón, se refuerza la conveniencia de la propuesta de capacitación modular auto instructiva que se incluye en este trabajo, ya que surge como una respuesta concreta a esa necesidad. Se trata de un programa educativo pensado para médicos veterinarios que trabajan en distintos tipos de clínicas, y que pueden tener tiempos limitados. Este programa ha sido diseñado bajo algunos principios de andragogía que describen que el estudiante adulto posee un autoconcepto independiente y puede dirigir su propio aprendizaje y que se centra en los problemas y le interesa la aplicación inmediata del conocimiento (**Merriam, 2001**), además el aprendizaje experiencial, que promueve el desarrollo de capacidades cognitivas superiores y permite a los estudiantes aplicar y practicar lo aprendido en contextos reales (**Dale et al., 2008**).

La modalidad auto instructiva permite que cada persona avance a su ritmo, y los contenidos están organizados en módulos breves que abordan desde lo más fundamental (como los grupos sanguíneos en gatos), hasta la creación de protocolos propios. Además, se incluyen herramientas útiles como casos clínicos, actividades interactivas y materiales descargables, todo adaptado a la realidad chilena. Esta propuesta busca mejorar la seguridad de las transfusiones, facilitar la toma de decisiones clínicas en la práctica diaria y ayudar a que más clínicas puedan aplicar procedimientos estandarizados de manera sencilla y efectiva.

6. CONCLUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian una brecha importante entre las recomendaciones internacionales para una medicina transfusional felina segura y la realidad que enfrentan muchas clínicas veterinarias en Chile. Factores como la falta de protocolos estandarizados, el limitado acceso a donantes, los altos costos de los insumos y la escasa capacitación profesional son barreras que deben ser abordadas de manera urgente y concreta.

A partir de los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones prácticas para el médico veterinario clínico en Chile:

A nivel de práctica clínica individual:

- Incorporar tests rápidos de inmunocromatográfica (IC) como método de tipificación de primera elección, por su alta precisión, bajo costo y facilidad de uso, ya que no requiere de equipamiento especializado.
- Aplicar tipificación sanguínea preventiva en gatos que sean candidatos a transfusión, y que idealmente sea integrada al historial clínico regular, para poder anticiparse a situaciones de emergencias.
- Diseñar protocolos clínicos internos, aunque sean simples, que regulen la obtención de donantes, la indicación de transfusiones, la realización de pruebas cruzadas y el monitoreo después de la transfusión.
- Priorizar la formación continua, aprovechando propuestas de capacitación auto instructiva, como la presentada en este trabajo, que permiten actualizar conocimientos sin necesidad de usar recursos adicionales o tiempo presencial.

A nivel comunitario y gremial:

- Fomentar redes de donantes felinos, a partir del punto anterior, se pueden registrar pacientes compatibles y de esta forma incentivar a tutores responsables a colaborar en la creación de bancos de sangre comunitarios.

- Documentar y compartir experiencias transfusionales entre colegas, para generar una base común de aprendizaje y promover prácticas más seguras y replicables.

La implementación de estas acciones contribuirá a mejorar la seguridad transfusional en felinos, lo que es fundamental, ya que como médicos veterinarios existe el principio ético de actuar en beneficio del animal, maximizando el bienestar de los pacientes y reduciendo su sufrimiento. Además, la instauración de estas recomendaciones también contribuirá a fortalecer la calidad de atención en medicina veterinaria de pequeños animales en el país. Este trabajo asegura que es posible avanzar hacia una práctica clínica más estandarizada, accesible y sustentable, a través de decisiones informadas, herramientas apropiadas y un compromiso con la mejora continua.

REFERENCIAS

- Auer, L., & Bell, K. (1981). The AB blood group system of cats. *Animal Blood Groups And Biochemical Genetics*, 12(3), 287-297. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.1981.tb01561.x>.
- Blois, S. (2016). Transfusion-associated complications. En M. H. Tablin, R. Goggs & E. Blais (Eds.), *Manual of Veterinary Transfusion Medicine and Blood Banking* (pp. 183–200). Wiley Blackwell.
- Bucheler, J., & Giger, U. (1993). Aloanticuerpos contra los tipos de sangre A y B en gatos. *Inmunología e inmunopatología veterinaria*, 38(3-4), 283–295.
- Dale, V. H. M., Sullivan, M., May, S. A., & Kinnison, T. (2012). How do veterinary students learn about professional ethics? *Veterinary Record*, 170(13), 340. <https://doi.org/10.1136/vr.100427>
- Dale, V. H., Sullivan, M., & May, S. A. (2008). Adult Learning in Veterinary Education: Theory to Practice. *Journal Of Veterinary Medical Education*, 35(4), 581-588. <https://doi.org/10.3138/jvme.35.4.581>
- Davidow, B. (2013). Transfusion Medicine in Small Animals. *Veterinary Clinics Of North America Small Animal Practice*, 43(4), 735-756. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.007>
- Davidow, E. B., Blois, S. L., Goy-Thollot, I., Harris, L., Humm, K., Musulin, S., Nash, K. J., Odunayo, A., Sharp, C. R., Spada, E., Thomason, J., Walton, J., & Wardrop, K. J. (2021). Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) Transfusion Reaction Small Animal Consensus Statement (TRACS). Part 1: Definitions and clinical signs. *Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care*, 31(2), 141-166. <https://doi.org/10.1111/vec.13044>
- Davidow, E. B., Blois, S. L., Goy-Thollot, I., Harris, L., Humm, K., Musulin, S., Nash, K. J., Odunayo, A., Sharp, C. R., Spada, E., Thomason, J.,

- Walton, J., & Wardrop, K. J. (2021b). Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) Transfusion Reaction Small Animal Consensus Statement (TRACS) Part 2: Prevention and monitoring. *Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care*, 31(2), 167-188. <https://doi.org/10.1111/vec.13045>
- Dykema, J., Jones, N. R., Piché, T., & Stevenson, J. (2013). Surveying clinicians by web: Current issues in design and administration. *Evaluation & the Health Professions*, 36(3), 352–381. <https://doi.org/10.1177/0163278713496630>
- Endenburg, N., & van Lith, H. A. (2023). Occupational stress in veterinarians: Causes and consequences. *Veterinary Sciences*, 10(3), 172. <https://doi.org/10.3390/vetsci10030172>
- Fragío, C., Daza, M. A., & Garcia, E. (2009). Transfusiones sanguíneas en perros y gatos. *Clinica Veterinaria de Pequeños Animales*, 29(4), 0229-0238. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3913308>
- Franco, Pérez., Álvaro, Moisés. (2014). 20. Uso y utilidad de las herramientas de búsqueda bibliográfica de acceso gratuito relacionadas con las ciencias de la salud (PubMed, Google Scholar y Scirus). <http://hdl.handle.net/10045/40685>
- Garcia-Arce, M., Breheny, C. R., Boag, A. M., & Llewellyn, E. A. (2023). Evaluation of the utility and accuracy of body fluids containing red blood cells to determine canine and feline blood types. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 33(1), 47–51. <https://doi.org/10.1111/vec.13259>
- Hagen, T., Borkenhagen, A., & Zacher, H. (2020). Work characteristics and veterinarian well-being: A diary study. *Journal of Veterinary Behavior*, 39, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.02.005>
- Hourani, L., et al. (2014). Evaluation of a novel feline AB blood typing device. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(7), 540–546. <https://doi.org/10.1177/1098612X14522052>
- Hourani, L., Weingart, C., & Kohn, B. (2023). RapidVet®–H IC Feline Blood

Typing System package insert (Version 5.0). Flemington, NJ: RapidVet Diagnostics. Documento técnico interno.

- Jagodich, T. A., & Holowaychuk, M. K. (2016). Transfusion practices in dogs and cats: An Internet-based survey. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(5), 645–653. <https://doi.org/10.1111/vec.12502>
- Merriam, S. B. (2001). Andragogy and Self-Directed Learning: Pillars of Adult Learning Theory. *New Directions For Adult And Continuing Education*, 2001(89), 3-14. <https://doi.org/10.1002/ace.3>
- Nectoux, A. (2022, octubre 17). *Feline blood transfusion*. *Veterinary Practice*. <https://www.veterinary-practice.com/article/feline-blood-transfusion>
- Ogunayo, A., Nash, K. J., Davidow, E. B., Blois, S. L., Goy-Thollot, I., Harris, L., Humm, K., Musulin, S., Sharp, C. R., Spada, E., Thomason, J., Walton, J., & Wardrop, K. J. (2021). Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) transfusion reaction small animal consensus statement (TRACS). Part 3: Diagnosis and treatment. *Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care*, 31(2), 189-203. <https://doi.org/10.1111/vec.13043>
- Seth, M., Jackson, K. V., & Giger, U. (2011). Comparison of five blood-typing methods for the feline AB blood group system. *American Journal Of Veterinary Research*, 72(2), 203-209. <https://doi.org/10.2460/ajvr.72.2.203>
- Sonneveld, M. P. W., Wijnker, J. J., & van der Kolk, J. H. (2022). Response rates in veterinary surveys: Challenges and strategies. *Veterinary Record Open*, 9(1), e18. <https://doi.org/10.1002/vro2.18>
- Spada, E., Miglio, A., Proverbio, D., Antognoni, M. T., De Giorgi, G. B., Ferro, E., & Mangili, V. (2014). Signalment and Blood Types in Cats Being Evaluated as Blood Donors at Two Italian University Blood Banks. *Veterinary Medicine International*, 2014, 1-3. <https://doi.org/10.1155/2014/704836>
- Spada, E., Perego, R., Baggiani, L., & Proverbio, D. (2020). *Comparison of Conventional Tube and Gel-Based Agglutination Tests for AB System*

- Blood Typing in Cat. Frontiers in Veterinary Science*, 7, 312.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00312>
- Spada, E., Proverbio, D., Baggiani, L., Bagnagatti De Giorgi, G., Perego, R., & Ferro, E. (2015). Evaluation of an immunochromatographic test for feline AB system blood typing. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(1), 137–141. <https://doi.org/10.1111/vec.12360>
- Taylor, S., Adamantos, S., Boag, A., Brooks, A., Charlier, C., Davies, M., Forster, R., Langston, C., McGrotty, Y., Mizukoshi, T., Norris, C., Seth, M., Spada, E., & Scherk, M. (2021). 2021 ISFM consensus guidelines on the collection and administration of blood and blood products in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(7), 635–653. <https://doi.org/10.1177/1098612X211025242>
- Tocci, L. J., & Ewing, P. J. (2009). Increasing patient safety in veterinary transfusion medicine: an overview of pretransfusion testing. *Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care*, 19(1), 66-73. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2009.00387.x>.
- Wardrop, K. J., Reine, N., Birkenheuer, A., Hale, A., Hohenhaus, A., Crawford, C., & Lappin, M. R. (2005). Canine and Feline Blood Donor Screening for Infectious Disease. *Journal Of Veterinary Internal Medicine*, 19(1), 135-142. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2005.tb02672.x>
- Wesley, T., Lindsey., Bernie, R., Olin. (2013). 9. PubMed searches: overview and strategies for clinicians.. *Nutrition in Clinical Practice*,
<https://doi.org/10.1177/0884533613475821>

ANEXOS

Anexo A. Instrumento de recolección de datos

Listado de Preguntas del Cuestionario

1. ¿Su establecimiento tiene atención de urgencias?
2. ¿Usted tipifica la sangre de sus pacientes felinos?
3. ¿Realizan transfusiones sanguíneas en felinos?
4. ¿Cuántas transfusiones felinas realiza su centro al mes?
5. ¿Su establecimiento cuenta con un protocolo escrito para transfusiones felinas?
6. ¿Se realiza tipificación sanguínea antes de cada transfusión felina?
7. ¿Cuál de los siguientes métodos para tipificación sanguínea conoce?
(Pregunta de selección múltiple.)
8. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta su clínica para realizar transfusiones sanguíneas en felinos? *(Pregunta de selección múltiple)*
9. ¿Cuál de las siguientes son fuentes regulares de acceso a hemocomponentes para los pacientes?
(Pregunta de selección múltiple.)
10. En mi establecimiento se sigue un protocolo riguroso para transfusiones felinas.
(Afirmación tipo Likert.)
11. El personal veterinario ha recibido capacitación formal para realizar transfusiones en gatos.
(Afirmación tipo Likert.)
12. Los métodos disponibles de tipificación sanguínea felina son accesibles y confiables.
(Afirmación tipo Likert.)
13. Existen barreras económicas o logísticas que limitan la realización de transfusiones en gatos.
(Afirmación tipo Likert.)



Checklist pre-transfusional felina

- 1** **Confirmar indicación transfusional**
 - Anemia moderada-grave con signos clínicos.
 - Hemorragia activa o riesgo de shock.
 - No basarse solo en Hto → evaluar estado clínico.
 - Revisar Hb, reticulocitos y causa primaria.
- 2** **Evaluar al receptor**
 - Examen físico completo.
 - Parámetros basales: FC · FR · PA · T°.
 - Mucosas, TLLC, hidratación, perfusión.
 - Antecedentes transfusionales previos.
- 3** **Tipificación sanguínea**
 - Tipificación obligatoria del receptor (A, B, AB).
 - Métodos: test inmunocromatográfico o tarjeta de hemaglutinación.
 - Registrar resultado (ideal foto).
 - Confirmar compatibilidad básica.
- 4** **Selección del donante**
 - Gato sano, examen físico normal.
 - Libre de enfermedades infecciosas relevantes.
 - No transfundido previamente.
 - Tipificación del donante documentada.
 - Confirmar compatibilidad donante-receptor.
- 5** **Crossmatch (si aplica)**

Indicado en transfusiones previas, anemia hemolítica o dudas.

 - Crossmatch mayor.
 - Crossmatch menor.
 - Observar aglutinación/hemólisis.
 - Resultado final: compatible/incompatible.
- 6** **Preparar el componente sanguíneo**
 - Seleccionar: sangre total o CE.
 - Revisar fecha, integridad y almacenamiento.
 - Chequear color, hemólisis, coágulos.
 - Atemperar antes de administrar.
- 7** **Instalación y equipo**
 - Catéter permeable (20–22G).
 - Filtro en línea.
 - Set de goteo o bomba.
 - Usar solo soluciones compatibles (evitar calcio directo).
- 8** **Parámetros basales antes de iniciar:**
 - T°, FC, FR, PA, Mucosas, TLLC
 - Peso
 - Hidratación
 - Auscultación
 - Estado general
- 9** **Verificación final**
 - Tipo sanguíneo donante/receptor verificado.
 - Resultado del crossmatch revisado.
 - Dosis correcta (ml y ml/kg).
 - Velocidad planificada.
 - Medicación de emergencia disponible.