

**PROTOCOLO CLINICO Y EDUCATIVO PARA EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DE LA
VALVULA MITRAL EN CANINOS QUE INGRESA A FELICAN, CENTRO MÉDICO
VETERINARIO**

Corporación Universitaria Remington
Medicina Veterinaria
Pregrado

Opción de Trabajo de grado Pasantía.
Julián David Santa Quintero
2025

Tabla de contenido

Resumen	3
Problemática abordada en la práctica.....	4
Objetivos.....	13
Metodología	14
Discusión	18
Conclusiones	20
Referencias.....	22
Anexos.....	26

Resumen

La insuficiencia cardiaca congestiva es caracterizada por una remodelación del tejido cardiaco causado por una enfermedad de la válvula mitral, como consecuencia, una disminución del gasto cardiaco. Al disminuir la perfusión se activan unos mecanismos neurohormonales que afectan la homeostasis Cardiorrenal lo que conlleva a una sobrecarga de volumen (alterando la poscarga) y generando daños, que con el tiempo podrían ser irreversibles, además de contribuir con el progreso de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue establecer un protocolo clínico estandarizado para la atención de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva por falla mitral, con el fin de capacitar a los practicantes de Felican.

Palabras clave: Poscarga, Caninos, Homeostasis, Cardiorrenal, Gasto cardiaco.

Problemática abordada en la práctica

La enfermedad mixomatosa de la válvula mitral, también conocida como cardiopatía valvular degenerativa (EVD), es la patología que más predomina en pacientes caninos (Hezzell et al., 2012). Aproximadamente el 75% de los pacientes que ingresan a consulta cardiológica, cursan con EVD (Reynoso Palomar et al., 2017). Las razas más predisponentes que presentan esta patología son Dachshund, Cavalier King Charles Spaniel, French Poodle estándar y miniatura, Schnauzer, Pinscher, entre otras razas menores de 15 kg (Svensson et al., 2024).

A medida que avanza la edad de los pacientes, y debido también a factores genéticos, las cardiomiopatías adquieren mayor relevancia clínica. Estas enfermedades, de naturaleza multifactorial, afectan el sistema cardiovascular y generan un desequilibrio en la función homeostática. Como consecuencia, se produce una disminución del gasto cardíaco, un aumento de las presiones sistémicas, así como alteraciones moleculares y muerte celular, lo que conduce a un deterioro progresivo de la función cardíaca (Álvarez Ramírez & Flórez et al., 2012).

Esta enfermedad se caracteriza por cambios valvulares crónicos y progresivos mediados por mecanismos neurohormonales especialmente por la activación del sistema renina angiotensina aldosterona (Ames et al., 2019; Gutiérrez et al., 2008; Leopold & Ingelfinger et al., 2023) que desarrolla posteriormente una hipertrofia ventricular excéntrica lo que podría ocasionar insuficiencia cardíaca congestiva asociadas con una alta tasa de morbilidad y mortalidad (Svensson et al., 2024).

En muchos centros de atención veterinaria, incluido Felican, se observa que los practicantes que ingresan presentan dificultades para abordar de manera estructurada este tipo de casos. Estas dificultades se derivan, en gran medida, de la ausencia de un protocolo clínico consolidado que guíe sus decisiones y estandarice el manejo (Silverstein & Hopper et al., 2015). La variabilidad en los criterios de abordaje, diagnóstico y tratamiento puede afectar la eficacia de la atención y limitar el proceso formativo de los estudiantes (Adin et al., 2020).

Por lo tanto, resulta fundamental establecer protocolos clínicos estandarizados y accesibles que permitan un abordaje temprano, eficaz y adaptado a cada estadio de la enfermedad valvular mitral, especialmente en poblaciones de alto riesgo.

Además, este protocolo se fundamentará en la literatura científica actualizada y en la experiencia clínica del equipo de Felican, lo que garantiza su pertinencia, aplicabilidad y calidad académica. Su implementación no solo contribuirá a mejorar la atención médica de los pacientes, sino que también fortalecerá la formación ética, técnica y científica de los futuros profesionales veterinarios.

Por lo tanto, este proyecto no solo responde a una necesidad clínica, sino también a un compromiso institucional con la formación de calidad, la atención basada en evidencia y el bienestar de los pacientes.

El corazón como bomba

El corazón actúa como una bomba, su principal función es perfundir los órganos; está constituido por cuatro cámaras, dos aurículas (Derecha e Izquierda) y dos ventrículos (Derecho e Izquierdo), permitiendo un flujo unidireccional de la sangre a partir de cuatro válvulas denominadas mitral, pulmonar, aortica y tricúspide que regulan el flujo sanguíneo (Cohn & Côté et al., 2020). La contracción cardíaca esta antecedida por un impulso eléctrico que se inicia en el nódulo sinusal, ubicado en la aurícula derecha, esta estructura está compuesta por unas células marcapasos con capacidad de despolarizarse espontánea y autónomamente; la conducción eléctrica, viaja por fibras intermodales, responsables de despolarizar las aurículas para la contracción de las mismas, esta contracción auricular permite continuar con el llenado ventricular; la masa ventricular se encuentra relajada conocido como sístole; posteriormente el impulso eléctrico viaja hasta el nódulo auriculoventricular, este impulso se retrasa unos 0.3ms aproximadamente lo que permite terminar el llenado de los ventrículos; el impulso continua su camino por el haz auriculoventricular generando una contracción isovolumétrica, concluyendo con el paso del impulso eléctrico por las fibras de conducción eléctrica responsables de despolarizar toda la masa ventricular lo que antecede la contracción ventricular y la eyección rápida de sangre (Sístole) (Keene et al., 2019).

Enfermedad de la válvula mitral

La válvula mitral, se encuentra ubicada en la porción media entre la aurícula y el ventrículo izquierdo, su función se basa primordialmente en permitir el paso unidireccional de la sangre mediante la fase diastólica desde la aurícula hacia el ventrículo, evitando la regresión o reflujo sanguíneo (regurgitación) hacia la aurícula izquierda durante la contracción del ventrículo. (Atkins et al., 2009). La enfermedad mixomatosa de la válvula mitral, también conocida como enfermedad valvular degenerativa, es una de las cardiopatías adquiridas más frecuentes en los caninos, en especial siendo común las razas pequeñas y geriátricas. Lo particular de esta patología es su degeneración valvular mixomatosa progresiva, que con el tiempo impide un cierre adecuado tras su deterioro provocando la regurgitación lo que altera la precarga y posteriormente la poscarga disminuyendo el gasto cardiaco (Cohn & Côté et al., 2020). Dentro de los principales cambios estructurales se observa engrosamiento y deformación valvular, regurgitación mitral, dilatación auricular izquierda (puede conllevar a la compresión de bronquios principales causando tos), dilatación del ventrículo izquierdo, remodelación cardiaca. Hipertrofia exentica, alteración del índice vertebral cardiaco entre otras (Borgarelli & Haggstrom et al., 2010).

Evaluación clínica general.

La evaluación clínica general de los caninos con enfermedad de la válvula mitral deberá ser integral, concisa y adaptada al estadio según sea su progresión de acuerdo a la clasificación ACVIM (A-D) (tabla 1), la cual permite un adecuado abordaje clínicamente relevante. Esta evaluación será mediada a partir de un buen abordaje semiológico, en donde inicia con una anamnesis dirigida, identificando signos clínicos influenciados a la enfermedad cardiaca congestiva, que son previamente relacionados o descritos a partir del estadio B2 hasta el D. En fases tempranas (A-B) los pacientes suelen ser asintomáticos, sin embargo, los soplos cardiacos en su fase sistólica en la auscultación puede ser el indicio de la enfermedad; Durante el examen clínico, se evalúan varios parámetros en donde se incluyen la frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), tiempo de llenado capilar (TLLC), pliegue cutáneo (PC), mucosas, temperatura (C°) y condición corporal (CC), entre otros. (Keene et al., 2019).

La auscultación cardiaca permite localizar el deterioro de la válvula mitral en el 5° y 6° espacio intercostal izquierdo, cuya intensidad aumenta conforme avanza la enfermedad, y encontrando relevancia frente a la auscultación pulmonar en estadios avanzados, identificando estertores compatibles con un edema pulmonar (Keene et al., 2019).

Es fundamental la utilización de ayudas o pruebas complementarias lo cual tras la evidencia se pueda confirmar la enfermedad y fijar el grado de su progresión. En donde a partir de la radiografía torácica, es posible evaluar la presencia de una Cardiomegalia o congestión pulmonar, mientras que en la Ecocardiografía se implementa como un método diagnóstico más preciso para valorar tanto la estructura como la función del corazón, determinando el grado de remodelación cardíaca que presentan los pacientes al estar sometidos en esta patología. (Cohn & Côté et al., 2020) Otras de las ayudas diagnosticas más frecuentemente utilizadas se encuentran el electrocardiograma, el perfil bioquímico y la toma de presión arterial lo cual, en los centros especializados Cardiológicos, la realizan durante 10 ocasiones en pacientes cardiopatas para finalmente determinar una y evaluar la condición frente a la presión arterial sistémica.

En conjunto de cada uno de estos parámetros es posible establecer el estadio clínico del paciente, y a partir de la clasificación ACVIM, orientar el plan terapéutico más adecuado y seguimiento o evaluación efectiva, constante y periódica que mejore la calidad de vida, pronostico del animal, según la evidencia descrita o planteada a partir de cada seguimiento. (Ettinger et al., 2024).

Estadio ACVIM	Descripción clínica	Cambios estructurales	Diagnóstico recomendado
A	Pacientes en riesgo (sin soplo ni síntomas).	Corazón estructuralmente normal.	Examen físico de rutina (no se requiere ecocardiografía).
B1	Soplo presente, sin signos clínicos, ni dilatación.	Engrosamiento valvular leve, sin dilatación auricular o ventricular.	Auscultación, Ecocardiografía: LA/AO \leq 1.6, LVIDDN \leq 1.7.
B2	Soplo + dilatación cardíaca sin signos clínicos.	Valvas deformadas, dilatación aurícula izquierda (LA/AO > 1.6) Dilatación VI (LVIDDN >1.7.	Ecocardiografía + radiografía de tórax (VHS > 10.5 puede apoyar).
C	Signos clínicos de ICC actuales o previos-	Congestión vascular pulmonar, edema pulmonar, remodelación cardíaca evidente.	Radiografías (edema, cardiomegalia), ecocardiografía y biomarcadores.
D	ICC refractaria (mal controlada).	Cambios severos + deterioro funcional, puede haber dilatación derecha secundaria	Historia clínica + pruebas repetidas Ajustes terapéuticos intensivos.

Tabla 1. Clasificación de la insuficiencia cardíaca congestiva secundaria a la enfermedad de la válvula mitral según el ACVIM. Modificado de Modificado de (Ettinger et al., 2024).

Clasificación de la insuficiencia cardíaca congestiva secundaria a la enfermedad de la válvula mitral según el ACVIM, frente a cada uno de sus estadios de acuerdo con su modo de presentación o características de dicha etapa. Modificada de (Keene et al., 2019)

Esta clasificación se vuelve útil para el diagnóstico, estadificación y tratamiento del paciente.

Diagnóstico de la enfermedad valvular mitral

- 1. Ecocardiografía con Doppler:** Es el método diagnóstico de elección o Gold Standar para confirmar la enfermedad de la válvula mitral y cuantificar su gravedad. Permite visualizar cada una de sus cámaras y válvulas, en especial la válvula mitral, evidenciando cada regurgitación mediante el uso del Doppler color, y evaluando los cambios tanto estructurales como funcionales, en este caso la dilatación auricular izquierda; Además, contribuye con mediciones de la función sistólica y diastólica, como la fracción de acortamiento y diámetro de cada una de sus cámaras, siendo fundamental este método para clasificar la enfermedad cardíaca según el estadio ACVIM. Y siendo útil para monitorear la progresión de la enfermedad.
- 2. Electrocardiograma:** Identifica alteraciones del ritmo cardíaco frecuentes en etapas avanzadas, como arritmias cardíacas, fibrilación auricular o taquicardias, detectando o sugiriendo un crecimiento auricular y ventricular izquierdo.
- 3. Radiografía de tórax:** Permite valorar una cardiomegalia, mediante el índice vertebral cardíaco, asociándose con una dilatación de la Aurícula y Ventrículo izquierdo. También permite identificar signos de edema pulmonar como patrón alveolar o intersticial, importantes para confirmar una insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), pero encontrando la ecocardiografía como de elección.
- 4. Gases venosos:** Es una de las herramientas más indispensables para valorar el estado ácido-base y la oxigenación en pacientes que presentan una insuficiencia cardíaca congestiva, en especial cuando cursan una crisis respiratoria, evidenciando una hipoxemia venosa o una acidosis metabólica compensada. Y ayuda a monitorizar a los pacientes frente a la respuesta al tratamiento, en especial aquellos que se encuentran en estadios o etapas C o D del ACVIM.
- 5. Medición de presión arterial:** La oscilometría es uno de los métodos no invasivos, adecuado para el monitoreo ambulatorio, permitiendo evaluar la presión arterial detectando estados de hipertensión que podrían agravar la regurgitación mitral o encontrando una hipotensión, como consecuencia de la descompensación cardíaca.

6. Biomarcadores cardiacos: El Péptido natriurético tipo B N-terminal (NT-proBNP), es un biomarcador que se libera en respuesta al estiramiento de las cámaras cardiacas, detectando la gravedad de una insuficiencia cardiaca, y sus niveles se aumentan en fases de sobrecarga de volumen, en este caso como en la insuficiencia mitral. Además de ser útil para diferenciar una disnea de origen tipo cardiaco o respiratorio. Y la Troponina I, es una proteína específica del musculo cardiaco que es liberada cuando detecta un daño miocárdico, siendo importantes para diagnosticar y evaluar un daño del musculo cardiaco.

Para evaluar la capacidad funcional del paciente posterior al diagnóstico, se utiliza la escala adaptada de *New York Heart Association (NYHA)* (tabla 2) con el objetivo de establecer un adecuado protocolo terapéutico.

Clase	Descripción funcional
I	Paciente asintomático. Sin signos clínicos ni limitaciones en su actividad diaria.
II	Signos clínicos leves, que aparecen únicamente con actividad física intensa (ej.: tos ocasional, fatiga leve, jadeo post-ejercicio).
III	Signos clínicos moderados a evidentes, incluso con ejercicio leve o moderado. Se observa limitación clara de la actividad.
IV	Signos clínicos presentes incluso en reposo: disnea, taquipnea, tos persistente, intolerancia marcada al ejercicio. Puede haber cianosis o letargo.

Tabla 2. Clasificación funcional adaptada de la NYHA en caninos. Modificado de (Ettinger et al., 2024).

Como complemento a la evaluación funcional, se aplica un sistema de puntuación clínica que integra la observación de signos específicos de la insuficiencia cardiaca congestiva (tabla 3), permitiendo una valoración objetiva y cuantificable, estandarizando la toma de decisiones en cuanto al ajuste del tratamiento, así como instaurar prioridades en el uso de ayudas diagnósticas y terapias de soporte.

Parámetro clínico	Puntaje (0–2)
Tos	0: ausente / 1: ocasional / 2: frecuente
Disnea	0: ausente / 1: leve / 2: severa
Estertores pulmonares	0: ausente / 1: localizados / 2: generalizados
Soplo cardiaco	: ausente / 1: leve / 2: evidente

Intolerancia al ejercicio	0: ausente / 1: leve / 2: marcada
Frecuencia respiratoria en reposo	0: <30 rpm / 1: 30–40 rpm / 2: >40 rpm

Tabla 3. Evaluación funcional

Interpretación de la puntuación total: 0–2 puntos: paciente compensado, **3–6 puntos:** signos moderados, **7–12 puntos:** congestión activa o ICC descompensada. Modificada de (Ettinger et al., 2024).

Abordaje terapéutico en pacientes que cursan con insuficiencia de la válvula mitral

Los pacientes que cursan con una insuficiencia cardiaca congestiva, en especial aquellos que se encuentran en estadios avanzados del ACVIM (C y D), es necesario recurrir a terapias avanzadas que permitan estabilizar al paciente en crisis y mejorar su pronóstico a corto y mediano plazo, estas terapias integrales son:

1. Oxigenoterapia.

Es una de las terapias más fundamentales en pacientes con disnea o edema pulmonar, ya que a partir del oxígeno mejora la oxigenación tisular y reduce el trabajo respiratorio. Las maneras más apropiadas para administrarse son con la ayuda de un nebulizador por medio de máscaras, cánula nasal o jaulas de oxígeno, dependiendo de la tolerancia del paciente e infraestructura o herramientas disponibles (Cohn & Côté et al., 2020).

2. Manejo hospitalario

En este caso es indispensable la monitorización constante de parámetros vitales (Frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura, estado de sus mucosas, entre otros). Y el uso constante de medicamentos como diuréticos, así mismo, vasodilatadores y en algunos casos antiarrítmicos, bajo una vigilancia clínica estricta (Cohn & Côté et al., 2020).

3. Manejo avanzado y quirúrgico

La cirugía de reparación de la válvula mitral es una opción terapéutica compleja y avanzada indicada en perros con insuficiencia valvular mitral severa, la cual es refractaria a tratamientos convencionales (Estadios ACVIM C o D). El procedimiento consiste en una anuloplastia o

válvuloplastia, con o sin reconstrucción de sus cuerdas tendinosas, y tiene como objetivo principal restaurar la función valvular, recobrar la competencia valvular, reduciendo la regurgitación, mejorando la calidad de vida y prolongando la supervivencia de los pacientes. Para considerar este tipo de cirugías, es indispensable de que el paciente se encuentre en buenas condiciones generales, sin comorbilidades graves, que contengan una buena función hepática y renal, además de realizarse un chequeo cardiológico profundo, acompañado de pruebas de laboratorio. A pesar de su efectividad, es un procedimiento complejo, de alto costo y solo disponible en centros altamente especializados.

Descripción de la empresa

El Centro Médico Veterinario, Felican, ubicado en Robledo, localidad de Luis López de Mesa, y su dirección es Calle. 80c #75-06 en la comuna 7 de Medellín Antioquia, es una clínica especializada en la atención de pacientes Cardiorrespiratorios, lo cual cuentan con servicios de ecocardiografía, electrocardiograma, presión arterial y gases venosos.



Figura 1. Imagen tomada de (FELICAN CENTRO MEDICO VETERINARIO, 2023)

Adicionalmente, cuenta con especialistas en el área de cardiología de pequeñas especies (caninos y felinos), una sala de procedimientos quirúrgicos donde se realiza cirugías torácica y abdominal.

Misión

Incidir en las condiciones de salud de las mascotas felinas y caninas usuarias de nuestros servicios, buscando el fortalecimiento de las competencias y habilidades en especialidades veterinarias y la implementación de tecnologías de punta en concordancia con los valores y principios profesionales.

Visión

Para el 2025 Felican Centro Médico Veterinario será una organización veterinaria especializada en los servicios de cardiología en caninos y felinos, siendo reconocida en el mercado por la estandarización de sus procesos, el nivel de satisfacción de los clientes y la credibilidad profesional.

Objetivos

Objetivo general

Establecer un protocolo clínico estandarizado para la atención de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva secundaria a enfermedad valvular mitral, acompañado de una guía informativa dirigida a los tutores, con el propósito de capacitar integralmente a los practicantes del Centro Médico Cardiológico Veterinario Felican.

Objetivos específicos

- I. Implementar un protocolo clínico que guíe a los pasantes en el abordaje de pacientes con insuficiencia cardiaca secundaria a falla mitral, mediante una semiología, pruebas diagnósticas y de laboratorio, orientadas a evaluar la función orgánica y establecer el tratamiento más adecuado.
- II. Identificar los signos más relevantes según la clasificación ACVIM, con el fin de establecer las pruebas diagnósticas más adecuadas dentro del protocolo clínico.
- III. Diseñar una guía informativa dirigida a los tutores responsables de pacientes caninos con insuficiencia cardiaca secundaria a falla mitral, que facilite la comprensión de la enfermedad, sus signos clínicos más relevantes y cuidados pertinentes.

Metodología

Tipo de estudio:

Estudio de tipo descriptivo observacional con enfoque cualitativo enfocado al diseño de un protocolo clínica para el abordaje de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva secundaria a la falla de la válvula mitral basado en la clasificación ACVIM.

Muestra:

La población está constituida por pacientes caninos atendidos en la clínica Felican que cursen con cuadros compatibles con insuficiencia cardiaca congestiva secundaria a la válvula mitral; la muestra es de tipo no probabilística por conveniencia, incluyendo casos clínicos previamente documentados

Recolección y análisis de la información

Para la recolección y análisis de la información se tuvo en cuenta el siguiente protocolo:

1. Recolección y organización de historias clínica archivadas
2. Análisis de la información: identificación de diagnóstico final, estrategias diagnósticas y terapéuticas y seguimiento durante la intervención clínica
3. Diseño del protocolo: Estructuración de un documento guía para practicantes con el propósito de orientar un manejo y diagnóstico y monitoreo de los pacientes basado en ACVIM

Consideraciones éticas:

Los datos clínicos serán tratados de manera confidencial, sin divulgar información sensible sobre pacientes o tutores. Se contará con la autorización institucional de Felican para el uso de la información clínica y para la construcción del protocolo como herramienta de formación interna.

Resultados

Rol de la clasificación ACVIM para pasantes, clínicos y especialistas

La clasificación de la American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM), es una herramienta fundamental para el abordaje clínico de la enfermedad de la válvula mitral. Su utilidad radica en la estratificación de la patología en estadios progresivos (A-D), lo que permite establecer un enfoque clínico, desde la detección temprana hasta el manejo de pacientes que presenten una falla cardiaca avanzada. Esta clasificación guía el proceso de evaluación tanto a practicantes como a médicos en formación, favoreciendo el aprendizaje estructurado, orientando el uso adecuado de las pruebas diagnósticas y terapéuticas según el estadio en que los pacientes se encuentren y monitoreando a partir de esto, la progresión de la enfermedad. Y en el caso de los especialistas, facilita la implementación de terapias avanzadas, promoviendo el método investigador al integrar en estos casos nueva información aportando al diagnóstico de cada estadio frente a su clasificación del ACVIM (Silverstein & Hopper et al., 2015)

Importancia de establecer protocolos clínicos

Es fundamental la creación de protocolos clínicos claros y estructurados, enfocados en la atención del paciente con una enfermedad de la válvula mitral degenerativa, en especial aquellos que progresan a una ICC. Estos protocolos permiten un abordaje sistémico y coherente desde el inicio de la anamnesis y su exploración física, hasta la selección más pertinente sobre las pruebas diagnósticas y terapéuticas según el estado de la enfermedad. Su implementación garantiza una atención más eficiente, mejorando la toma de decisiones, favoreciendo el seguimiento continuo del paciente y reduciendo la variabilidad clínica entre profesionales. Frente a los pasantes, practicantes o médicos en formación, actúan como guías de aprendizaje y como herramienta para estandarizar su práctica. Además, los protocolos fortalecen la comunicación entre los veterinarios y los tutores, mejorando la adherencia al tratamiento y el pronóstico del paciente, contribuyendo significativamente a una medicina más ética y centrada en el bienestar animal (Silverstein & Hopper et al., 2015).

Impacto en la calidad de vida del paciente

La implementación de protocolos clínicos para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad valvular mitral en caninos tiene un impacto directo y significativo en la calidad de

vida del paciente. Un abordaje temprano y ordenado permite identificar a los animales en riesgo antes de que se presenten signos clínicos, retrasando la progresión hacia la ICC. El uso de herramientas como la clasificación ACVIM, la monitorización, las pruebas de control cardiológico y las terapias farmacológicas según el estadio clínico mejora la función cardíaca, favoreciendo a una mayor estabilidad clínica, así mismo, de un seguimiento adecuado para ajustar el tratamiento de forma oportuna, prevenir recaídas y optimizar la respuesta terapéutica (Keene et al., 2019)

De acuerdo con consenso de la Asociación Americana del Corazón de cardiología ACVIM por sus siglas en inglés, la EVD se clasifica en diferentes estadios (A, B1, B2, C y D) de acuerdo con la presentación de signos clínicos, predisposición genética y cambios estructurales se establece el protocolo clínico (figura 3, 4 y 5). Para la clasificación de la funcionalidad se realiza el folleto ilustrado en la (figura 2). Y para los tutores se ha desarrollado una guía informativa, enfocada en la comprensión de la enfermedad y sus signos más frecuentes (figura 6).

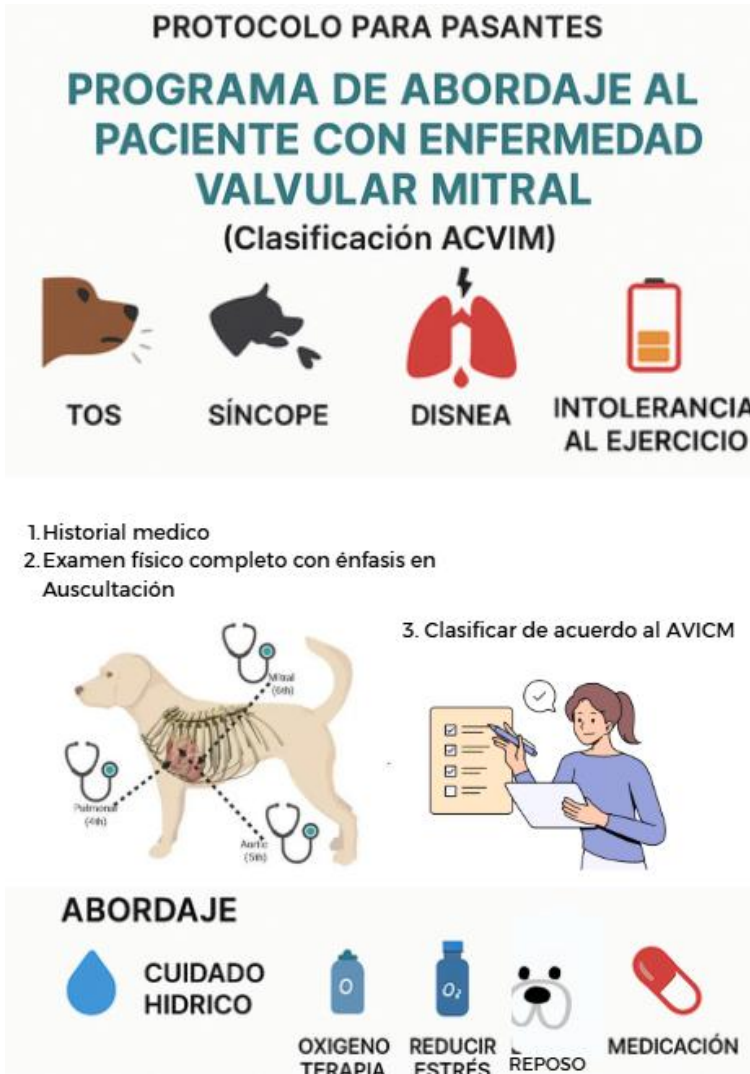
Clasificación funcional adaptada de la NYHA en caninos

Clase	Descripción funcional
I	Paciente asintomático. Sin signos clínicos ni limitaciones en su actividad diaria.
II	Signos clínicos leves, que aparecen únicamente con actividad física intensa (ej.: tos ocasional, fatiga leve, jadeo post-ejercicio).
III	Signos clínicos moderados a evidentes, incluso con ejercicio leve o moderado. Se observa limitación clara de la actividad.
IV	Signos clínicos presentes incluso en reposo: disnea, tos persistente, intolerancia marcada al ejercicio. Puede haber cianosis o letargo.

Figura 2. Presentación de signos clínicos según la clasificación NYHA. (protocolos pasantes)

Estadio ACVIM	Descripción clínica	Cambios estructurales	Diagnóstico recomendado
A	Pacientes en riesgo (sin soplo ni síntomas)	• Corazón estructuralmente normal	Examen físico de rutina (no se requiere ecocardiografía)
B1	Soplo presente, sin signos ni dilatación	• Engrosamiento valvular leve • Sin dilatación auricular o ventricular	Auscultación Ecocardiografía: LA/Ao ≤ 1.6, LVIDdN ≤ 1,7
B2	Soplo + dilatación cardíaca sin signos clínicos	• Valvas deformadas • Dilatación aurícula (LA/Ao > 1,6) • Dilatación VI (LVIDdN > 1.7)	Radiografías (edema, cardiomegalia) Ecocardiografía Biomarcadores
C	Signos clínicos de ICC actuales o previos	• Congestión vascular pulmonar	Historia clínica + pruebas repetidas Ajustes terapéuticos intensivos
D	ICC refractaria (mal controlada)	• Remodelación cardíaca evidente	

Figura 3. Protocolo pasantes Clasificación ACVIM



ENFERMEDAD DE LA VÁLVULA MITRAL

CLASIFICACIÓN ACVIM

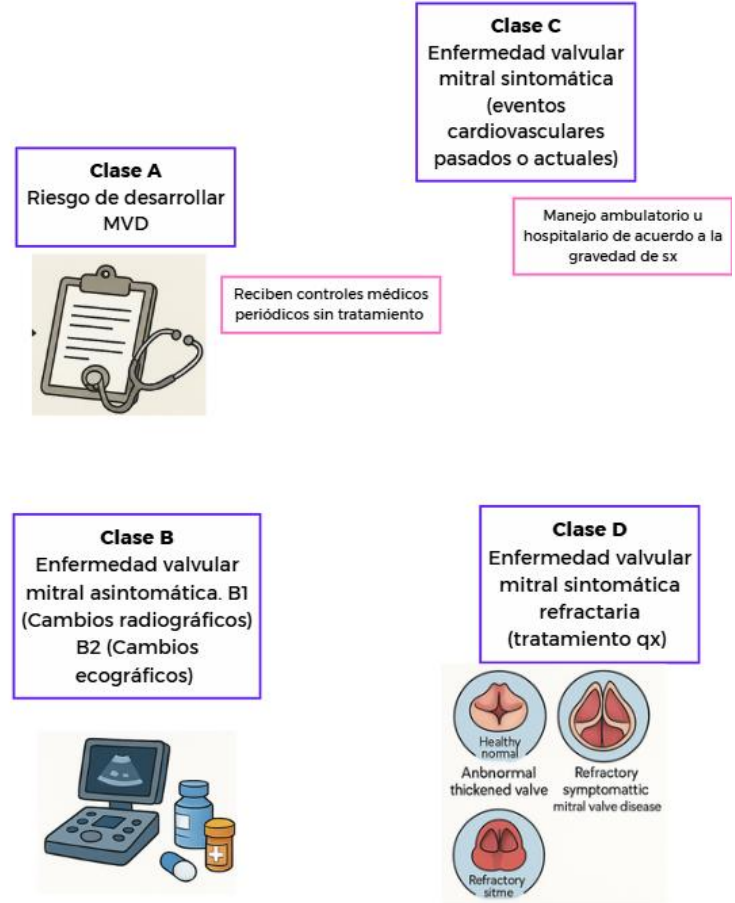


Figura 5. Protocolo enfocado según el ACVIM a pasantes frente al adecuado abordaje clínico de la enfermedad. (Protocolo pasantes)

Figura 4. Clasificación ACVIM, según los hallazgos encontrados en cada estadio. (Protocolo Pasantes)

Guía Para Tutores



Figura 6. Guía informativa e ilustrativa dirigida a tutores responsables de caninos que presenten una Insuficiencia cardiaca congestiva.

Discusión

La clasificación de la ACVIM ha sido una herramienta fundamental para la evaluación y el manejo progresivo de la enfermedad valvular mitral en perros. Su estructura fomentada por estadios (A-D), no solo facilita una estratificación clara y concisa frente a los riesgos y la severidad de la condición que presentan, sino que también permite guiar procesos terapéuticos más específicas y eficaces (Keene et al., 2019). Esta clasificación ha demostrado ser demasiado útil para los profesionales en formación, como practicantes y pasantes, promoviendo un enfoque clínico ordenado y basado en evidencias diagnósticas, para la intervención terapéutica y monitoreo continuo del paciente. Además, su implementación favorece la identificación temprana de signos clínicos y permite adaptar los tratamientos según la evolución del paciente, reduciendo las complicaciones asociadas a la progresión de la enfermedad.

(Hezzell et al. 2012), plantea que la aldosterona podría originar una remodelación ventricular a través de su efecto directo en los receptores mineralocorticoides presentes en el tejido cardíaco. Sin embargo, se debe tener en cuenta factores genéticos Según (Galizzi et al.,

2021), siendo influyente la variabilidad de razas en la actividad referente a la diferenciación de genes que codifican en el SRAA, partiendo del polimorfismo del gen de la enzima convertidora de angiotensina(ACE), ya que ha sido reportada mucho más activa, evidenciándose propiamente en algunas razas, incluyendo el Cavalier King Charles Spaniel (CKCS) y el Chihuahua, encontrando de que este genotipo estaría involucrado en una regulación positiva o adquiriendo nuevas rutas alternas para la secreción de esta hormona como lo es la Aldosterona y así mismo generando una progresión de la enfermedad cardiaca congestiva crónica en los pacientes caninos.

(Ames et al. 2019), referencia el papel del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) como un mediador temprano de la insuficiencia cardíaca, ya que, al presentarse una activación crónica de este sistema, puede provocar una remodelación de esta a través del incremento de la aldosterona y sus efectos frente a la retención de agua y sodio, además de su impacto al generar nuevas rutas o vías alternas para provocar la cronicidad de la enfermedad cardiaca congestiva.

(Álvarez Ramírez & Flórez 2012), proponen que algunos medicamentos, a partir de los antagonistas de la aldosterona, como la espironolactona no solo tienen un efecto diurético, sino también, un efecto cardioprotector y nefroprotector al reducir la fibrosis y la inflamación; estos medicamentos controlan la producción de la aldosterona reduciendo la progresión y remodelación cardiaca.

(Galizzi et al., 2021) manifiesta que la insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) secundaria a la falla de la válvula mitral, es caracterizada como una de las enfermedades más comunes en perros, a causa de su naturaleza crónica y progresiva, cursando con varias etapas de gravedad, iniciando en una fase preclínica en donde se encuentran los estadios B1 y B2, hasta una fase de una enfermedad cardiaca congestiva crónica, relacionándose sus signos, frente a los estadios C y D. Y estableciéndose una mayor estimulación del SRAA debido a la presentación de una ICC, secundaria a alguna enfermedad cardiaca, siendo importante el uso de bloqueadores del SRAA, en estadios crónicos, logrando mejorar las condiciones del paciente debido a sus signos clínicos presentes.

Según (Keene et al., 2019), es importante establecer nuevas investigaciones y protocolos frente a una insuficiencia cardiaca congestiva para pasantes y tutores, en pacientes

que presenten niveles elevados de aldosterona, a partir de la comprensión de la gravedad frente a la evolución y cambios que esta genera, entendiendo la importancia de plantear un seguimiento individual de este parámetro en cada paciente, mejorando el diagnóstico, pronóstico y un plan terapéutico temprano para evitar la progresión de la enfermedad, ya que algunos de los factores los cuales podrían afectar el SRAA, depende de la raza, genética, sexo, edad, estado reproductivo, dieta, actividad física, estrés; abordando las limitaciones más frecuentes en estudios con un mayor número de muestras y biomarcadores, entendiendo mucho mejor la fisiopatología de la enfermedad.

Limitaciones del estudio

Dentro del presente estudio se presentaron limitaciones como:

- En la mayoría de las fuentes de investigación, sus infografías tenían un costo adicional para su ingreso, impidiendo un desarrollo más complementario investigativo o evolución del presente trabajo.
- Se evidenció una escasa producción investigativa nacional en el área de cardiología veterinaria, lo que implicó una fuerte dependencia de estudios internacionales para su realización.

Conclusiones

Este estudio permitió analizar la clasificación ACVIM como una herramienta fundamental para la estructuración de un protocolo clínico dirigido a practicantes veterinarios y médicos en formación. Su utilidad radica principalmente en servir como una guía diagnóstica y de seguimiento que facilita la evaluación de la progresión de la Insuficiencia cardíaca congestiva secundaria a la enfermedad de la válvula mitral. Frente a los hallazgos más relevantes, se destaca la necesidad de integrar la medición de la hormona de Aldosterona como un biomarcador complementario, dado su papel clave como neuromodulador en la fisiopatología de la enfermedad y su impacto directo en la remodelación cardíaca.

Este trabajo tiene suma importancia, ya que contribuye tanto a la formación de profesionales veterinarios como en la orientación de los tutores de los pacientes, promoviendo una comprensión adecuada frente al manejo clínico y cuidados más influyentes de esta patología. Así que, la implementación de protocolos clínicos estructurados, junto con tratamientos estandarizados según su etapa evolutiva, permite fomentar una evaluación

temprana y un seguimiento continuo, aspectos importantes para comprender la evolución de la enfermedad y mejorar significativamente la calidad de vida de cada uno de los pacientes.

Finalmente, la implementación de protocolos clínicos basados en la clasificación ACVIM, permite integrar biomarcadores como la aldosterona al fortalecer el uso de herramientas complementarias, facilitando una atención más precisa y oportuna con un enfoque no solo a mejorar la calidad de vida del paciente, sino que fortaleciendo de igual manera la formación clínica de practicantes y veterinarios en la toma de decisiones basadas en la evidencia científica.

Referencias

- Adin, D., Kurtz, K., Atkins, C., Papich, M. G., & Vaden, S. (2020). Role of electrolyte concentrations and renin-angiotensin-aldosterone activation in the staging of canine heart disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(1), 53-64. <https://doi.org/10.1111/jvim.15662>
- Álvarez, I., & Flórez, Y. (2012). Efectos patofisiológicos del sistema renina-angiotensina-aldosterona sobre la insuficiencia cardiaca congestiva en caninos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 511-522. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.324794>
- Álvarez, I., Ortiz, C., & Cruz, L. E. (2010). Determinación de los valores normales del índice de tei (índice de performance miocárdico) y otros parámetros ecocardiográficos doppler de la función ventricular izquierda en caninos sanos. *Revista de Medicina Veterinaria*, 19, 61-72. <https://doi.org/10.19052/mv.780>
- Ames, M. K., Atkins, C. E., & Pitt, B. (2019). The renin-angiotensin-aldosterone system and its suppression. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(2), 363-382. <https://doi.org/10.1111/jvim.15454>
- Arai, K., Papadopoulou-Marketou, N., & Chrousos, G. P. (2020). Aldosterone Deficiency and Resistance. En K. R. Feingold, B. Anawalt, M. R. Blackman, A. Boyce, G. Chrousos, E. Corpas, W. W. de Herder, K. Dhatariya, K. Dungan, J. Hofland, S. Kalra, G. Kaltsas, N. Kapoor, C. Koch, P. Kopp, M. Korbonits, C. S. Kovacs, W. Kuohung, B. Laferrère, ... D. P. Wilson (Eds.), *Endotext*. MDText.com, Inc. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279079/>
- Atkins, C., Bonagura, J., Ettinger, S., Fox, P., Gordon, S., Haggstrom, J., Hamlin, R., Keene, B., Luis-Fuentes, V., & Stepien, R. (2009). Guidelines for the diagnosis and treatment of canine chronic valvular heart disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 23(6), 1142-1150. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0392>
- Borgarelli, M., & Haggstrom et al., J. (2010). Canine degenerative myxomatous mitral valve disease: Natural history, clinical presentation and therapy. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 40(4), 651-663. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.03.008>

- Cachofeiro, V., Miana, M., De Las Heras, N., Martín-Fernández, B., Ballesteros, S., Fernández-Tresguerres, J., & Lahera, V. (2008). Aldosterone and the vascular system. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 109(3-5), 331-335. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2008.03.005>
- Ciau-Solís, N., & Betancur-Ancona, D. (2020). Sistema renina-angiotensina (SRA) en las patologías cardiovasculares: Papel sobre la hipertensión arterial. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(1), 163-176. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3712>
- Cohn, L., A., & Côté et al., E. (Eds.). (2020). *Côté's clinical veterinary advisor. Dogs and cats* (Fourth edition). Elsevier.
- Ettinger, S. J., Côté, E., & Feldman, E. C. (2024). *Textbook of veterinary internal medicine: Diseases of the dog and the cat. Volume 1* (Ninth edition). Elsevier.
- Galizzi, A., Bagardi, M., Stranieri, A., Zanaboni, A. M., Malchiodi, D., Borromeo, V., Brambilla, P. G., & Locatelli, C. (2021). Factors affecting the urinary aldosterone-to-creatinine ratio in healthy dogs and dogs with naturally occurring myxomatous mitral valve disease. *BMC Veterinary Research*, 17(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02716-6>
- Gradman, A. H., & Kad, R. (2008). Renin Inhibition in Hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, 51(5), 519-528. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.10.027>
- Gutiérrez, D. Y. P. (2008). *EL SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA DESDE LA CIRCULACIÓN HASTA LA CÉLULA: IMPLICACIONES MÁS ALLÁ DE LA HIPERTENSIÓN*. 4, 287-293.
- Hezzell, M. J., Boswood, A., Chang, Y.-M., Moonarmart, W., & Elliott, J. (2012). Associations among serum N-terminal procollagen type III concentration, urinary aldosterone-to-creatinine ratio, and ventricular remodeling in dogs with myxomatous mitral valve disease. *American Journal of Veterinary Research*, 73(11), 1765-1774. <https://doi.org/10.2460/ajvr.73.11.1765>
- Kanemitsu, H., Takai, S., Tsuneyoshi, H., Yoshikawa, E., Nishina, T., Miyazaki, M., Ikeda, T., & Komeda, M. (2008). Chronic chymase inhibition preserves cardiac function after left ventricular repair in rats☆. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 33(1), 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.09.040>

- Keene, B. W., Atkins, C. E., Bonagura, J. D., Fox, P. R., Häggström, J., Fuentes, V. L., Oyama, M. A., Rush, J. E., Stepien, R., & Uechi, M. (2019). ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1127-1140. <https://doi.org/10.1111/jvim.15488>
- Kittleson, M. M., Panjra, G. S., Amancherla, K., Davis, L. L., Deswal, A., Dixon, D. L., Januzzi, J. L., & Yancy, C. W. (2023). 2023 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Management of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Journal of the American College of Cardiology*, 81(18), 1835-1878. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.03.393>
- Leopold, J. A., & Ingelfinger, J. R. (2023). Aldosterone and Treatment-Resistant Hypertension. *New England Journal of Medicine*, 388(5), 464-467. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2213559>
- Medeiros, M., Patiño, M., Herrera Arellano, E. A., Sosa García, J. J., Vargas, A., Valverde Rosas, S., Hernández, A. M., Ortiz, L., & Velásquez Jones, L. (2014). Uso de antagonistas de aldosterona para detener la progresión de la enfermedad renal: De las bases fisiológicas a la aplicación clínica. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 71(3), 137-141.
- Miller, A. B. (2007). Aldosterone antagonism in heart failure. *Vascular Health and Risk Management*, 3(5), 605-609.
- Reynoso Palomar, A., Mena Aguilar, G., Cruz Garcia, M., Pastelin Rojas, C., & Villa Mancera, A. (2017). Production of aldosterone in cardiac tissues of healthy dogs and with dilated cardiomyopathy. *Veterinary World*, 10(11), 1329-1332. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2017.1329-1332>
- Svensson, M., Selling, J., & Dirven, M. (2024). Myxomatous Mitral Valve Disease in Large Breed Dogs: Survival Characteristics and Prognostic Variables. *Veterinary Sciences*, 11(3), 136. <https://doi.org/10.3390/vetsci11030136>
- Adin, D., Kurtz, K., Atkins, C., Papich, M. G., & Vaden, S. (2020). Role of electrolyte concentrations and renin-angiotensin-aldosterone activation in the staging of canine heart disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(1), 53-64. <https://doi.org/10.1111/jvim.15662>
- Álvarez Ramírez, I., & Flórez et al., Y. (2012). Pathophysiological effects of renin-angiotensin-aldosterone system on congestive heart failure in dogs. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 511-522.

- Atkins, C., Bonagura, J., Ettinger, S., Fox, P., Gordon, S., Haggstrom, J., Hamlin, R., Keene, B., Luis-Fuentes, V., & Stepien, R. (2009). Guidelines for the diagnosis and treatment of canine chronic valvular heart disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 23(6), 1142-1150.
<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0392.x>
- Borgarelli, M., & Haggstrom et al., J. (2010). Canine degenerative myxomatous mitral valve disease: Natural history, clinical presentation and therapy. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 40(4), 651-663. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.03.008>
- Cohn, L., A., & Côté et al., E. (Eds.). (2020a). *Côté's clinical veterinary advisor. Dogs and cats* (Fourth edition). Elsevier.
- Cohn, L., A., & Côté et al., E. (Eds.). (2020b). *Côté's clinical veterinary advisor. Dogs and cats* (Fourth edition). Elsevier.
- Cook, D. (2020). A Historical Review of Management Options Used against the Stable Fly (Diptera: Muscidae). *Insects*, 11(5), 313. <https://doi.org/10.3390/insects11050313>
- Ettinger, S. J., Côté, E., & Feldman, E. C. (2024). *Textbook of veterinary internal medicine: Diseases of the dog and the cat. Volume 1* (Ninth edition). Elsevier.
- Keene, B. W., Atkins, C. E., Bonagura, J. D., Fox, P. R., Häggström, J., Fuentes, V. L., Oyama, M. A., Rush, J. E., Stepien, R., & Uechi, M. (2019). ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(3), 1127-1140. <https://doi.org/10.1111/jvim.15488>
- Silverstein, D. C., & Hopper et al., K. (Eds.). (2015). *Small animal critical care medicine* (Second edition). Elsevier/Saunders.

Lista de Tablas y figuras

Figura 1. Imagen tomada de (<i>FELICAN CENTRO MEDICO VETERINARIO</i> , s/f).....	12
Figura 2. Presentación de signos clínicos según la clasificación NYHA. (protocolo pasantes)	16
Figura 3. Protocolo pasantes Clasificación ACVIM.....	16
Figura 4. Protocolo enfocado según el ACVIM a pasantes frente al adecuado abordaje clínico de la enfermedad. (Protocolo pasantes).....	17
Figura 5. Clasificación ACVIM, según los hallazgos encontrados en cada estadio. (Protocolo Pasantes)	17
Figura 6. Guía informativa e ilustrativa dirigida a tutores responsables de caninos que presenten una Insuficiencia cardiaca congestiva.	18
Tabla 1. Clasificación de la insuficiencia cardiaca congestiva secundaria a la enfermedad de la válvula mitral según el ACVIM. Modificado de Modificado de (Ettinger et al., 2024).	7
Tabla 2. Clasificación funcional adaptada de la NYHA en caninos. Modificado de (Ettinger et al., 2024).....	9
Tabla 3. Evaluación funcional	10

Anexos

Aval del comité de ética firmado, comprobando la aceptación del trabajo de investigación.



www.uniremington.edu.co

Medellín 09 de noviembre de 2023

Facultad de Medicina Veterinaria.

Estudiante:

Julián Santa Quintero
CC. 1022035964

Cordial saludo.

Después de evaluar el requerimiento emanado por su persona, se analizó su solicitud relacionada con la aceptación de pasantía como opción en Modalidad Trabajo de Grado

RESPUESTA

El Consejo de Facultad acepta su solicitud y le asigna a la docente Ana Patricia Suarez

Atentamente,

Julio César Aguirre Ramírez
Decano – Facultad de Medicina Veterinaria.
3221000 ext 5701