



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

MEDICO VETERINARIO

TÍTULO

**CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL EN
GATOS SEGÚN EL BIOMARCADOR DIMETILARGININA
SIMÉTRICA (SDMA) EN LA CLÍNICA VETERINARIA
GARRAS Y PATAS, GUAYAQUIL.**

AUTOR

VILLAFUERTE LÚA KIARA MARCELA

TUTOR

MVZ. MACÍAS CASTRO VERÓNICA, MSc

GUAYAQUIL, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA

CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL EN GATOS SEGÚN EL BIOMARCADOR DIMETILARGININA SIMÉTRICA (SDMA) EN LA CLÍNICA VETERINARIA GARRAS Y PATAS, GUAYAQUIL**, realizado por la estudiante **VILLAFUERTE LÚA KIARA MARCELA**; con cédula de identidad N°.0953346145 de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

El estudiante presenta certificación de haber culminado exitosamente su trabajo de campo en la Veterinaria Garras y Patas.

Atentamente,



MVZ. VEÓNICA MACÍAS CASTRO, MSc

Guayaquil 21 de mayo del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL EN GATOS SEGÚN EL BIOMARCADOR DIMETILARGININA SIMÉTRICA (SDMA) EN LA CLÍNICA VETERINARIA GARRAS Y PATAS, GUAYAQUIL.", realizado por la estudiante VILLAFUERTE LÚA KIARA MARCELA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dra. Gloria Cabrera Suarez, M.Sc.
PRESIDENTE

Mvz. Cesar Carrillo Cedeño, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. Maria Emen Delgado, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. Verónica Macías Castro, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 05 de Octubre del 2026



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA**

CERTIFICADO DE TUTOR DE TESIS

En el documento de Tesis titulado: "CARATERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL EN GATOS SEGÚN EL BIOMARCADOR DIMETILARGININA SIMÉTRICA (SDMA) EN LA CLÍNICA VETERINARIA GARRAS Y PATAS, GUAYAQUIL", de la señorita estudiante VILLAFUERTE LÚA KIARA MARCELA, de la carrera de Medicina Veterinaria, ha cumplido con la redacción de manera correcta todos los capítulos correspondientes al documento de Tesis de acuerdo a lo establecido en reglamento y su tipo de trabajo.

Guayaquil, 9 de Febrero del 2026

MVZ.VERONICA ELIZABETH MACIAS CASTRO, MSc

TUTORA DE TESIS

OBSERVACIONES: Sin observaciones

Autorización de Aurotia Intelectual

Yo, Kiara Marcela Villafuerte Lúa, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre "CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL EN GATOS SEGÚN EL BIOMARCADOR DIMETILARGININA SIMÉTRICA (SDMA) EN LA CLÍNICA VETERINARIA GARRAS Y PATAS, GUAYAQUIL", para optar el título de Médico Veterinario, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigente a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, febrero 24, 2026



VILLAFUERTE LÚA KIARA MARCELA

CI:0953346145

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a Papi Nolo, por su amor, ejemplo y apoyo incondicional, que han sido una fuente constante de fortaleza y motivación a lo largo de mi vida.

A mis padres, por su sacrificio, paciencia y confianza, por acompañarme en cada etapa de mi formación y por inculcarme los valores que hoy guían mi camino personal y profesional.

A mi querido y amado primo, Jorge Andrés Rovira Choez, por su cariño, compañía y palabras de aliento, que han significado mucho para mí en este camino.

A mis amigos, especialmente Jeremy Manzaba y Joshue Montalvan, por su amistad sincera, apoyo y por estar presentes en los momentos de esfuerzo y superación.

A mi M² por ser una persona especial en tampoco tiempo y brindarme su cariño.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para no rendirme y por permitirme culminar este trabajo que representa un logro muy importante en mi vida.

Gracias profundamente a mis padres y a Papi Nolo, por su amor incondicional, apoyo constante y por creer en mí en cada etapa de este camino.

Mi sincero agradecimiento al Dr. Fabrizio Arcos, a la Dra. Verónica Macías y al Dr. Márquez, por su guía, conocimientos y calidad humana durante el desarrollo de esta tesis.

A mis amigos Jeremy Manzaba y Joshue Montalvan, gracias por su amistad, ánimo y apoyo sincero a lo largo de este proceso.

Resumen

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye una de las patologías más frecuentes y de mayor impacto clínico en la población de gatos, debido a su carácter progresivo, irreversible y, en muchos casos, de diagnóstico tardío. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar la enfermedad renal crónica en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Garras y Patas, mediante la evaluación del biomarcador dimetilarginina simétrica (SDMA) y su relación con la creatinina sérica, los estadios IRIS, los hallazgos clínicos y ecográficos, así como factores asociados como la edad, la hipertensión arterial y el manejo nutricional. Se realizó un estudio descriptivo en una población felina diagnosticada con ERC, analizando parámetros clínicos, laboratoriales y de imagen. Los resultados evidenciaron una alta prevalencia de ERC, con predominio de pacientes diagnosticados en estadios intermedios de la clasificación IRIS. El SDMA demostró ser un biomarcador sensible para la detección temprana del daño renal, permitiendo identificar alteraciones incluso en pacientes jóvenes y en fases subclínicas, donde la creatinina sérica se mantenía dentro de rangos normales. Asimismo, se observó una elevada frecuencia de hipertensión arterial y hallazgos ecográficos compatibles con daño renal crónico progresivo. Se concluye que la utilización del SDMA como herramienta diagnóstica complementaria mejora la detección precoz de la ERC felina y permite una intervención clínica oportuna. Además, se resalta la importancia del manejo nutricional adecuado y del control de la presión arterial para retrasar la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados.

Palabras clave: *Enfermedad renal crónica, SDMA, gato, diagnóstico temprano, IRIS.*

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) is one of the most common and clinically significant conditions in the feline population due to its progressive, irreversible nature and frequently delayed diagnosis. The objective of this study was to characterize chronic kidney disease in cats treated at the Garras y Patas Veterinary Clinic through the evaluation of the symmetric dimethylarginine (SDMA) biomarker and its relationship with serum creatinine, IRIS staging, clinical and ultrasonographic findings, as well as associated factors such as age, arterial hypertension, and nutritional management. A descriptive study was conducted in a feline population diagnosed with CKD, analyzing clinical, laboratory, and imaging parameters. The results revealed a high prevalence of CKD, with most patients diagnosed at intermediate IRIS stages. SDMA proved to be a sensitive biomarker for early detection of renal damage, allowing identification of kidney dysfunction even in young and subclinical patients with normal serum creatinine levels. Additionally, a high frequency of arterial hypertension and ultrasonographic findings consistent with progressive chronic renal damage was observed. It is concluded that the use of SDMA as a complementary diagnostic tool significantly improves the early detection of feline CKD and facilitates timely clinical intervention. Furthermore, appropriate nutritional management and strict blood pressure control are essential strategies to delay disease progression and improve the quality of life of affected cats.

Keywords: *Chronic kidney disease, SDMA, cat, early diagnosis, IRIS.*

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTO	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
1.INTRODUCCIÓN	12
1.1 Antecedentes del Problema.....	12
1.2 Planteamiento y Formulación del Problema	14
1.2.1 <i>Planteamiento del Problema</i>	14
1.3 Justificación de la Investigación	14
1.4 Delimitación de la Investigación.....	15
1.5 Formulación del Problema	15
1.7 Objetivo General	15
1.8 Hipótesis o idea para defender	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Estado del Arte	16
2.2 Bases Teóricas	19
2.2.1 <i>Anatomía Funcional del Sistema Urinario</i>	19
2.2.1.1 Riñones.....	19
2.2.1.2 Uréteres.....	19
2.2.1.3 Vejiga Urinaria.	20
2.2.1.4 Uretra.....	20
2.2.2 <i>Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Gatos</i>	21
2.2.2.1 Fisiopatología.....	21
2.2.2.2 Factores Predisponentes.....	22
2.2.3 <i>Signos y Síntomas Clínicos de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)</i>	23
2.2.3.1 Signos Clínicos por Estadios International Renal Interest Society (IRIS).....	23
2.2.3.2 Signos clínicos.....	24
2.2.4 <i>Diagnóstico</i>	25
2.2.4.1 Parámetros Bioquímicos.	25
2.2.4.2 SDMA (dimetilarginina simétrica).....	26
2.2.4.3 Evaluación Urinaria (física, química, microscópica).....	26

2.2.4.4 Imagen (ecografía).....	27
2.2.5 SDMA: Fisiología y Utilidad clínica	27
2.2.6 Técnicas de imagen y cambios estructurales	28
2.2.7 Tratamiento y manejo clínico	28
2.2.7.1 Modificación dietética.	28
2.2.7.2 Hidratación y mantenimiento del equilibrio hídrico.	29
2.2.7.3 Control de la presión arterial.	29
2.2.7.4 Control de la presión arterial.	30
2.2.7.5 Corrección de acidosis metabólica y desequilibrios electrolíticos.	30
2.3 Marco Legal.....	31
2.3.2 Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (LOSA) y su Reglamento ...	31
2.3.3 Normativa sobre Comités de Ética e investigación con animales	31
2.3.4 Normas internacionales vinculantes.....	32
2.3.5 Normativas municipales sobre bienestar animal	32
2.3.6 Interpretación legal y su aplicación al estudio.....	32
3. MATERIALES Y MÉTODOS	34
3.1 Enfoque	34
3.1.1 Tipo y Alcance de la Investigación.....	34
3.1.2 Diseño de investigación.....	34
3.2 Metodología.....	34
3.2.1 Variables	34
3.2.2 Recolección de datos.....	38
3.2.3 Población y Muestra.....	41
3.2.4 Análisis Estadístico.....	42
4. RESULTADOS	43
4.1 Determinación de los Signos característicos de la enfermedad renal en gatos	43
4.2 Medición de parámetros asociados con la enfermedad renal detectados con el biomarcador SDMA	44
4.3 Comparación del SDMA y marcadores renales tradicionales en función de la edad y condición física del paciente.	45
4.4 Determinar la estadificación del paciente renal crónico de acuerdo con los biomarcadores estudiados.....	51
5. DISCUSIÓN	57
6. CONCLUSIONES	61
7. RECOMENDACIONES	63
8. Bibliografía.....	64

9. ANEXOS.....	69
-----------------------	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Signos clínicos por estadios IRIS	23
Tabla 2. Variables dependientes.....	35
Tabla 3 Variables independientes	37
Tabla 4. Frecuencia de signos clínicos en pacientes renales	43
Tabla 5. Parámetros asociados con la enfermedad renal detectados mediante el SDMA	44
Tabla 6. Distribución de SDMA por grupo etario	45
Tabla 7. Distribución de Urea por grupo etario	46
Tabla 8. Distribución de Creatinina por grupo etario.....	47
Tabla 9. Comparación de los estadios de SDMA según la condición corporal de los pacientes	48
Tabla 10, Comparación de los valores de urea según la condición corporal de los pacientes	50
Tabla 11. Interpretación de la comparación entre creatinina y condición corporal	51
Tabla 12. Comparación de la ecogenicidad renal según el estadio de SDMA en los pacientes	52
Tabla 13. Comparación de la presencia y localización de infartos en los riñones según el estadio de SDMA.....	53
Tabla 14 Interpretación del tamaño del riñón en relación con el estadio de SDMA	55
Tabla 15. Relación entre la presión arterial sistémica y el estadio de SDMA	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Informe ecográfico paciente Max	69
Anexo 2 Resultados de examen de sangre paciente Max.....	70
Anexo 4 Informe ecográfico del paciente Masha.....	71
Anexo 5 Resultados de examen de sangre del paciente Masha	71
Anexo 7 Informe ecográfico del paciente Theo	72
Anexo 8 Resultados de examen del paciente Theo	73
Anexo 10 Informe ecográfico del paciente Bob	74
Anexo 11 Imagen de ambos riñones	74
Anexo 12 Resultados de examen de sangre del paciente Bob.....	75
Anexo 14 informe ecográfico del paciente Beto.....	76
Anexo 15 Foto de ambos riñones	76
Anexo 16 Resultados de examen de sangre del paciente Beto.....	77
Anexo 18 Informe Ecográfico del Paciente Niño	77
Anexo 19 Imágenes de ambos riñones	78
Anexo 20 Resultados de Exámenes de Sangre Del Paciente Niño.....	78
Anexo 22 Informe Ecográfico Del Paciente Merlina.....	78
Anexo 23 Imágenes de Ambos Riñones	79
Anexo 24 Resultados de Exámenes de Sangre del Paciente Merlina	79
Anexo 26 Informe Ecográfico del Paciente Kai.....	79
Anexo 27 Imágenes de ambos Riñones.....	80

1.INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), es una enfermedad que se incrementa en la población gatos, sobre todo en gatos seniles y se caracteriza por una pérdida progresiva e irreversible en ciertos casos avanzados de la función renal. Esta disfunción afecta la capacidad de la filtración glomerular del riñón, lo cual se manifiesta en síntomas como inapetencia, letargo, pérdida de peso, deshidratación, hematuria y vómitos, deteriorando la calidad de vida del animal (Portal Veterinario, 2024). La prevalencia y la progresión asintomática de la ERC hasta estadios avanzados presenta un reto significativo para los veterinarios, quienes a menudo diagnostican la enfermedad en una etapa en la que las opciones de tratamiento son limitadas y el pronóstico se ve comprometido (Pérez et al., 2020).

La detección temprana de la ERC es esencial para instaurar tratamientos que puedan ayudar a enlentecer la progresión de la enfermedad y mejorar el bienestar del paciente. Tradicionalmente, el diagnóstico se ha basado en la medición de creatinina, urea en sangre y un análisis fisicoquímico de orina; sin embargo, estos marcadores solo reflejan la disminución de la función renal cuando se ha perdido aproximadamente el 75% de la misma, limitando la posibilidad de realizar intervenciones preventivas en etapas iniciales (Cortadellas & Fernández, 2024).

En este contexto, el biomarcador dimetilarginina simétrica (SDMA) se presenta como una herramienta diagnóstica avanzada, ya que permite identificar la enfermedad con una pérdida aproximada del 40% de la función renal, posibilitando una intervención oportuna antes de que la ERC alcance un estado grave (IDEXX, 2024).

El SDMA no solo permite detectar la ERC en una fase inicial, sino que, a diferencia de la creatinina, sus niveles no están influenciados por la masa muscular del gato, lo que resulta en una evaluación más precisa de la función renal, especialmente en gatos mayores que pueden presentar pérdida de masa muscular (Dea, 2020). Gracias a esta precisión, el uso del SDMA facilita la

implementación de estrategias de manejo que pueden ralentizar la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida del gato afectado (Tobar, 2022).

La importancia del SDMA ha sido reconocida por la International Renal Interest Society (IRIS), que lo ha incluido en sus guías de estadificación y manejo de la ERC, reflejando su valor en la medicina veterinaria actual (Contreras, 2021). En Ecuador, sin embargo, la adopción de este biomarcador en la práctica veterinaria aún es limitada, y no existe una documentación extensa sobre la prevalencia y características de la ERC en gatos. Este estudio tiene como objetivo caracterizar la enfermedad renal en gatos de la Clínica Veterinaria Garras y Patas, Guayaquil, mediante el uso del SDMA, analizando su eficacia en la detección temprana de la ERC y su impacto en la caracterización del paciente renal, los tratamientos aplicables y la calidad de vida del gato.

La enfermedad renal en gatos ha sido un tema de investigación relevante durante varias décadas debido a su alta prevalencia y a las limitaciones en los métodos diagnósticos tradicionales. La creatinina y la urea han sido ampliamente utilizadas para el diagnóstico de disfunciones renales, sin embargo, estos marcadores tienen limitaciones significativas, ya que no reflejan la disminución en la función renal hasta que esta se encuentra en una etapa avanzada (Legton et al., 2023). Este retraso en el diagnóstico impide una intervención temprana, lo que reduce las opciones de manejo y tratamiento y, en última instancia, afecta negativamente la calidad de vida y la supervivencia de los pacientes.

En respuesta a estas limitaciones, se ha estudiado el uso de biomarcadores alternativos para la detección precoz de la ERC. El biomarcador SDMA ha ganado especial interés, ya que su concentración en sangre se eleva cuando se presenta una disminución del 40% de la función renal, aproximadamente, lo que permite identificar la enfermedad en etapas iniciales (Poma et al., 2022). Esto es particularmente importante en los gatos, quienes son propensos a desarrollar ERC a medida que envejecen. Además de su precisión en el diagnóstico temprano, SDMA no se ve afectado por la pérdida de masa muscular, una variable que puede influir en los niveles de creatinina, especialmente en pacientes con caquexia (Da Silva, 2021).

Este estudio se enmarca en la necesidad de optimizar el diagnóstico y manejo de la ERC en gatos, basándose en una caracterización detallada de la enfermedad y la evaluación de tratamientos que mejoren la calidad de vida de los gatos diagnosticados. Al emplear SDMA como biomarcador principal, se espera contribuir a un mejor entendimiento de los primeros signos clínicos y patrones de progresión de la ERC en gatos, así como establecer pautas de manejo que incluyan opciones terapéuticas y cambios en el estilo de vida para los pacientes felinos.

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) en gatos representa un desafío significativo en la práctica veterinaria, debido al retraso de su diagnóstico por la falta de conocimiento de los propietarios, en cuanto a síntomas, alimentación, chequeos periódicos, la falta de presupuesto impide la realización de pruebas específicas como biomarcadores, que ayudarían a la detección temprana de la enfermedad, generalmente los propietarios acceden cuando la función renal está severamente comprometida. En la Clínica Veterinaria Garras y Patas de Guayaquil, se reciben pacientes en etapas avanzadas de ERC, por lo tanto, es preponderante informar al propietario sobre el uso del biomarcador SDMA en el diagnóstico del paciente, lo que nos ayudara a tener opciones de manejo temprana de la enfermedad y así mejorar la calidad de vida de los pacientes.

1.3 Justificación de la Investigación

Dada la importancia de la ERC en la población de los gatos y el impacto de su diagnóstico en etapas avanzadas, es fundamental contar con herramientas diagnósticas precisas y de detección temprana. En esta investigación se busca justificar su realización al explorar los beneficios de SDMA para identificar al enfermo renal felino en etapas mucho más tempranas y evaluar los tratamientos más adecuados para cada estadio de la enfermedad, la longevidad de los pacientes y clasificar al enfermo renal.

1.4 Delimitación de la Investigación

Esta investigación se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria Garras y Patas de la ciudad de Guayaquil. La selección de la muestra se centró en gatos que presentaron signos clínicos o factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica (ERC) y que fueron aptos para el análisis del biomarcador dimetilarginina simétrica (SDMA). El estudio se desarrolló durante un período de tiempo determinado, lo que permitió obtener datos representativos sobre la efectividad del SDMA en la detección temprana de la ERC, así como en la caracterización de la enfermedad dentro de la población evaluada.

1.5 Formulación del Problema

¿Cuál es la eficacia del biomarcador SDMA para la detección temprana de la enfermedad renal crónica en gatos, y su impacto en la caracterización del enfermo renal?

1.7 Objetivo General

Caracterizar la enfermedad renal en Gatos según el biomarcador SDMA en la Clínica Veterinaria Garras y Patas, Guayaquil.

1.8 Objetivos Específicos

- Determinar los signos clínicos característicos de un paciente renal.
- Medir parámetros iniciales asociados con la enfermedad renal en gatos detectados mediante el biomarcador SDMA.
- Comparar el SDMA frente a la creatinina y otros marcadores tradicionales en diferentes edades y condiciones físicas del estado de la enfermedad.
- Identificar la estadificación o establecer la estadificación del paciente renal crónico de acuerdo con los biomarcadores.

1.8 Hipótesis o idea para defender

El biomarcador SDMA permitió detectar de forma temprana y precisa la enfermedad renal crónica en gatos, debido a que su concentración no se vio influenciada por la masa muscular, a diferencia de otros biomarcadores tradicionales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

La enfermedad renal crónica (ERC) en gatos es una nefropatía degenerativa de alta prevalencia, especialmente en gatos geriátricos, y constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la medicina veterinaria felina (Monsalve, 2023). Se caracteriza por una pérdida progresiva, irreversible y funcional de las nefronas, lo que compromete gravemente la capacidad de los riñones para llevar a cabo funciones esenciales como la filtración glomerular, la regulación del equilibrio hidroelectrolítico, ácido-base y la excreción de productos nitrogenados. Esta alteración en la homeostasis interna conduce a una serie de manifestaciones clínicas multisistémicas, evidenciando el impacto sistémico del deterioro renal (Satynarayana & Narothona, 2024). Tradicionalmente, el análisis de la función renal ha dependido de indicadores como la creatinina sérica, la urea y la densidad urinaria, los cuales presentan una sensibilidad limitada en las etapas iniciales de la afección renal. Ante esta limitación, en los últimos años se ha fomentado la investigación de nuevas pruebas, como lo son los biomarcadores, más específicos y sensibles para una detección precoz.

Desde el año 2020, ha adquirido relevancia la dimetilarginina simétrica (SDMA, por sus siglas en inglés) como biomarcador emergente para la detección temprana de la ERC en gatos. A diferencia de la creatinina, cuyos niveles suelen elevarse, cuando esta más del 75% de la función renal comprometida, el SDMA puede detectar disminuciones de la tasa de filtración glomerular (TFG) de hasta un 40%, lo que lo posiciona como una herramienta diagnóstica más eficaz en etapas subclínicas de la enfermedad.

Diversos estudios recientes han reforzado el valor diagnóstico del SDMA. Por ejemplo, Loane et al., (2022). analizaron 99 gatos geriátricos, encontrando concentraciones elevadas de SDMA en más del 50% de los casos, lo que se correlacionó con aumentos en urea y creatinina. Estos resultados respaldan su utilidad como biomarcador anticipado de daño renal antes de la manifestación de signos clínicos. Asimismo, Thanaboonipat et al. (2020). demostraron, mediante elastografía renal por ultrasonido, que existía una correlación inversa

entre la rigidez renal y los niveles de SDMA, indicando una posible asociación con cambios estructurales tempranos.

Las guías clínicas actualizadas de la International Renal Interest Society (IRIS, 2020) reconocen oficialmente al SDMA como parte integral del protocolo diagnóstico para ERC. Estas recomendaciones indican que, un aumento en SDMA puede preceder al incremento de la creatinina en varios meses. Estudios longitudinales han confirmado esta observación, documentando elevaciones sostenidas de SDMA hasta 17 meses antes de que los gatos muestren signos clínicos evidentes o se diagnostiquen mediante creatinina elevada. Esta ventaja permite la intervención temprana mediante modificaciones dietéticas, control de presión arterial, y tratamientos nefro protectores.

En el contexto de enfermedades urológicas agudas, Wilson et al. (2022). analizaron gatos con obstrucción uretral y observaron una disminución del SDMA en un 42% dentro de las 24 horas posteriores a la resolución del cuadro obstructivo. No obstante, algunos animales continuaron con niveles elevados durante días, lo que sugiere que el SDMA también puede reflejar daño renal agudo o procesos post-renales. Este hallazgo destaca la necesidad de interpretar el SDMA en conjunto con el contexto clínico del paciente.

Estudios realizados por Yu et al. (2022). examinaron la relación entre hipertiroidismo y niveles de SDMA. Sus hallazgos mostraron que el SDMA se mantenía relativamente estable en gatos con hipertiroidismo, incluso cuando la creatinina fluctuaba. Después del tratamiento de la afección endocrina, los niveles de SDMA no mostraron cambios significativos, lo que apoya su relativa independencia de procesos no renales y su utilidad como marcador específico de función glomerular.

En (2025), Vanden et al. llevaron a cabo un estudio prospectivo con gatos aparentemente sanos y otros en fase inicial de ERC. Encontraron que el SDMA se elevaba en etapas preclínicas en un número considerable de casos. Sin embargo, también se identificaron gatos con valores de SDMA normales que posteriormente desarrollaron ERC. Este resultado señala que, si bien el SDMA es una herramienta valiosa, no debe utilizarse de manera aislada, sino en

conjunto con otros parámetros diagnósticos como el análisis de orina, la proteinuria y las imágenes diagnósticas.

Estudios de SDMA en gatos no domésticos también han proporcionado evidencia adicional sobre su utilidad diagnóstica. Investigaciones en tigres (*Panthera tigris*) mantenidos en cautiverio revelaron niveles elevados de SDMA asociados a lesiones renales confirmadas por necropsia. Aunque no se pueden extrapolar directamente a gatos domésticos, estos datos refuerzan la aplicabilidad del SDMA como biomarcador en especies felinas en general.

A pesar de sus múltiples beneficios, el uso del SDMA presenta limitaciones. Una de las principales es la variabilidad de los valores de referencia entre distintos laboratorios, lo que puede generar inconsistencias diagnósticas. Además, factores como la hidratación, enfermedades concurrentes y variaciones intraindividuales pueden influir en los valores obtenidos. Por lo tanto, se recomienda emplear este marcador como parte de un panel diagnóstico más amplio.

En la práctica veterinaria, el uso del SDMA ha incrementado significativamente, especialmente en chequeos de rutina para gatos geriátricos. Su incorporación en perfiles bioquímicos estándar ha facilitado la identificación temprana de pacientes en riesgo y ha permitido la implementación de estrategias preventivas. En casos de detección de valores elevados de SDMA sin signos clínicos evidentes, se recomienda repetir la prueba en un intervalo de 2 a 4 semanas y realizar una evaluación completa que incluya análisis de sangre, orina y estudios por imagen.

En conclusión, la literatura científica publicada desde 2020 respalda sólidamente al SDMA como biomarcador sensible y precoz en la detección y monitoreo de la enfermedad renal crónica felina. Su utilización ha mejorado el pronóstico y la calidad de vida de los gatos afectados, al permitir un diagnóstico anticipado y una intervención terapéutica oportuna. No obstante, debe considerarse su uso dentro de un enfoque clínico integral para maximizar su efectividad diagnóstica.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Anatomía Funcional del Sistema Urinario

El sistema urinario de los gatos domésticos está compuesto por los riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra, los cuales actúan de forma coordinada para mantener la homeostasis interna mediante la filtración sanguínea, excreción de productos nitrogenados, regulación del equilibrio hídrico y electrolítico, y control de la presión arterial (Purina, 2020).

2.2.1.1 Riñones.

Los riñones son órganos pares, localizados en el retroperitoneo, a ambos lados de la columna vertebral. En los gatos, los riñones poseen forma de habichuela, con una superficie lisa y una cápsula fibrosa externa. Anatómicamente, se distinguen tres regiones: corteza renal, médula y pelvis renales. La corteza contiene los glomérulos, túbulos contorneados proximales y distales, esenciales para la filtración y reabsorción de solutos. La médula, a su vez, alberga las Asas de Henle y los túbulos colectores que participan en la concentración de la orina.

La unidad funcional del riñón es la nefrona, que en gatos se estima entre 190,000 y 250,000 por riñón (Kongtasai et al., 2022). Las funciones principales incluyen la filtración glomerular, reabsorción selectiva, secreción tubular y la formación de orina. La Tasa de Filtración Glomerular (TFG) es un indicador esencial de la función renal, estrechamente relacionada con la salud de las nefronas.

Los riñones también participan en la regulación hormonal, sintetizando eritropoyetina (que estimula la producción de glóbulos rojos), activando la vitamina D y liberando renina, que interviene en la regulación de la presión arterial (Beal, 2024; IRIS, 2024).

2.2.1.2 Uréteres.

Los uréteres son tubos musculares delgados de aproximadamente 15–20 cm de longitud en gatos adultos, que conectan la pelvis renal con la vejiga urinaria. Están formados por tres capas: mucosa interna (epitelio transicional), una capa muscular lisa (longitudinal interna y circular externa), y una capa adventicia externa.

Su función principal es transportar la orina desde los riñones hasta la vejiga por medio de contracciones peristálticas rítmicas. La entrada de los uréteres a la vejiga se da de forma oblicua, formando una válvula funcional que previene el reflujo urinario (ureterovesical), lo cual es clave para evitar infecciones ascendentes.

Patológicamente, los uréteres pueden verse afectados por obstrucciones como ureterolitos (cálculos) o estenosis, siendo una causa común de uropatías obstructivas en felinos (Wilson et al., 2022).

2.2.1.3 Vejiga Urinaria.

La vejiga es un órgano muscular hueco y distensible cuya función es almacenar la orina hasta su eliminación voluntaria. Está recubierta internamente por epitelio transicional que permite la expansión sin pérdida de integridad. La pared vesical posee capas musculares (musculo detrusor) responsables de la contracción durante la micción.

En los felinos, la capacidad vesical varía, pero puede almacenar entre 15 y 50 ml de orina, dependiendo del tamaño corporal y la hidratación. La micción está controlada por mecanismos autonómicos (simpático y parasimpático) y somáticos, bajo regulación medular y cerebral.

Las patologías frecuentes incluyen cistitis idiopática felina, urolitiasis y en machos, obstrucción uretral secundaria a inflamación vesical (Peterson & Rishniw, 2023).

2.2.1.4 Uretra.

La uretra es el conducto terminal del sistema urinario que transporta la orina desde la vejiga al exterior. En los gatos machos la uretra es larga, estrecha y curva, lo que hace que sean predisponentes a obstrucciones uretrales. En cambio, en las hembras es más corta y recta (Zapata, 2023).

La uretra está revestida por epitelio transicional en su parte proximal, que cambia a epitelio estratificado escamoso en su parte distal. La musculatura uretral contribuye al mecanismo de continencia urinaria, regulado por el sistema nervioso autónomo.

Los trastornos uretrales son frecuentes en gatos machos, incluyendo obstrucciones por tapones uretrales, espasmos musculares o uretritis. Estas condiciones pueden provocar daño renal agudo si no se tratan oportunamente (Wilson et al., 2022; Beal, 2024).

2.2.2 Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Gatos

La ERC en gatos es una afección progresiva e irreversible caracterizada por la pérdida gradual de nefronas y la disminución sostenida de la tasa de filtración glomerular (TFG). Se reconoce como uno de los trastornos más prevalentes en gatos mayores de siete años, con una incidencia que asciende al 30–40% en poblaciones geriátricas. La etiología es multifactorial, predominando la nefritis intersticial crónica idiopática, aunque también pueden intervenir procesos glomerulares, enfermedades obstructivas o toxinas. Desde 2020, la IRIS (International Renal Interest Society) ha actualizado su protocolo de clasificación, incorporando el biomarcador SDMA para detectar etapas subclínicas, cuando aún no hay azotemia clínicamente evidente (IRIS, 2024; Cortadellas y Fernández, 2024).

Clínicamente, la ERC se manifiesta con síntomas como poliuria/polidipsia, anorexia, pérdida de peso, halitosis y debilidad general. El diagnóstico tradicional combina signos clínicos, creatinina sérica, nitrógeno ureico (BUN), densidad urinaria, proteinuria y hallazgos por imagen (ecografía). Sin embargo, estos indicadores solo se alteran cuando la pérdida funcional supera el 50% del parénquima renal. Por esta razón, se han desarrollado biomarcadores más sensibles como el SDMA, que detecta disminuciones de TFG desde el 60% funcional, ampliando las posibilidades de intervención temprana antes de la descompensación estructural y clínica. Además, se evidencian cambios histopatológicos como fibrosis intersticial y glomeruloesclerosis incluso en etapas iniciales, lo que refuerza la importancia de la detección precoz (Kongtasai et al., 2022).

2.2.2.1 Fisiopatología.

La progresión de la ERC implica un círculo vicioso de daño estructural y funcional. A medida que se pierden nefronas funcionales, las restantes se hipertrofian y aumentan su tasa de filtración individual como mecanismo compensatorio. Sin embargo, este hiperfiltrado glomerular lleva a una

sobrecarga crónica, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y daño progresivo a la membrana basal glomerular (Malkina, 20025).

También se observa retención de toxinas urémicas, alteraciones en la producción de eritropoyetina (causando anemia), pérdida de la capacidad para concentrar orina, y alteración del metabolismo del fósforo y del calcio, que contribuyen a la mineralización renal.

En etapas avanzadas, la pérdida de la función renal provoca azotemia clínica, signos sistémicos como los antes mencionados, hipertensión y acidosis metabólica. Los cambios histopatológicos más comunes incluyen tubulointersticiales (fibrosis, infiltrado inflamatorio) y glomerulares (esclerosis, colapso capilar).

2.2.2.2 Factores Predisponentes.

La ERC en gatos es una enfermedad multifactorial. Entre los principales factores predisponentes se incluyen:

- **Edad avanzada:** el envejecimiento renal natural provoca una pérdida progresiva de nefronas y menor capacidad de reparación tisular. La mayoría de los casos se presentan en gatos mayores de 7 años
- **Genética:** ciertas razas como el persa, Abisinio, Maine Coon y Siamés presentan una mayor susceptibilidad, posiblemente por predisposición a displasias renales o glomerulopatías hereditarias.
- **Infecciones urinarias crónicas:** especialmente la pielonefritis bacteriana subclínica puede generar inflamación persistente y fibrosis.
- **Hipertensión sistémica:** puede ser causa y consecuencia de la ERC, generando daño vascular renal.
- **Hipertiroidismo:** enmascara signos tempranos de la enfermedad renal al aumentar el flujo sanguíneo renal y la TFG, lo que puede retrasar el diagnóstico.
- **Uropatías obstructivas recurrentes:** como obstrucciones uretrales en gatos machos, causan daño agudo que puede volverse crónico.
- **Nefrotoxicidad:** la exposición a fármacos como aminoglucósidos, AINEs o sustancias como el etilenglicol, puede inducir daño tubular agudo y crónico.

- **Dieta desequilibrada:** exceso de fósforo o proteína de baja calidad puede acelerar el daño renal, especialmente en gatos con predisposición genética o edad avanzada.
- **Deshidratación crónica o episodios repetidos:** disminuyen el flujo renal y aumentan el riesgo de necrosis tubular.
- **Procesos inmunomediados:** como glomerulonefritis o amiloidosis, aunque son menos frecuentes, pueden estar presentes en ciertas razas o casos idiopáticos.

La identificación y manejo temprano de estos factores es esencial para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad renal crónica, especialmente en gatos geriátricos o con antecedentes de enfermedad urológica.

2.2.3 Signos y Síntomas Clínicos de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)

La presentación clínica de la enfermedad renal crónica (ERC) en gatos puede variar ampliamente dependiendo del grado de deterioro funcional, la capacidad compensatoria del riñón y la presencia de enfermedades concurrentes. En muchos casos, la ERC se diagnostica en etapas avanzadas debido a su naturaleza insidiosa y a la capacidad del riñón para adaptarse funcionalmente durante las fases iniciales.

2.2.3.1 Signos Clínicos por Estadios International Renal Interest Society (IRIS).

Según la International Renal Interest Society (IRIS, 2024), la ERC se clasifica en cuatro estadios basados en la concentración de creatinina o SDMA y la presencia de proteinuria o hipertensión:

Tabla 1.
Signos clínicos por estadios IRIS

Estadio	Características clínicas comunes
IRIS	
Estadio I	Sin signos clínicos evidentes. Puede haber poliuria/polidipsia leve, proteinuria leve, SDMA >14 µg/dL
Estadio II	Disminución leve de la función renal. Anorexia intermitente, pérdida de peso, deshidratación ocasional

Estadio III Azotemia moderada. Vómitos, halitosis urémica, úlceras orales, hipertensión, anemia leve

Estadio IV Azotemia severa. Letargia marcada, caquexia, vómitos persistentes, convulsiones, acidosis metabólica, coma

Elaborado por: Villafuerte, 2025.

2.2.3.2 Signos clínicos.

Sistema urinario

- **Poliuria y Polidipsia (PU/PD):** debido a la incapacidad de los túbulos para concentrar la orina (densidad urinaria baja).
- **Deshidratación persistente:** por aumento en la excreción de agua.
- **Incontinencia urinaria:** en casos avanzados.

Sistema gastrointestinal

- Anorexia
- Vómitos intermitentes o persistentes
- Halitosis urémica
- Úlceras orales
- Pérdida progresiva de peso

Sistema nervioso

- Letargia o apatía
- Desorientación, depresión
- Convulsiones (en estadio IV)
- Temblores musculares o debilidad

Sistema cardiovascular

- **Hipertensión sistémica:** presente en más del 60% de los gatos con ERC (Wun et al., 2024).
- **Arritmias o soplos cardíacos:** en casos de hipocalcemia o anemia severa.

Sistema hematopoyético

- **Anemia no regenerativa:** por disminución de eritropoyetina.

- **Palidez de mucosas**
- **Fatiga marcada**

Metabolismo ácido-base y electrolitos

- **Acidosis metabólica:** manifestada por debilidad, taquipnea y letargo.
- **Hipocalemia, hiperfosfatemia y hipocalcemia:** pueden desarrollarse en fases avanzadas.

2.2.4 Diagnóstico

El diagnóstico de la enfermedad renal crónica (ERC) en gatos requiere un enfoque multimodal e integral, dado que los signos clínicos suelen ser inespecíficos en fases tempranas. La evaluación debe incluir el análisis de parámetros bioquímicos, biomarcadores específicos, análisis de orina y técnicas de imagen, en concordancia con las recomendaciones de la International Renal Interest Society (IRIS, 2024) y la Sociedad Internacional de Medicina Felina (ISFM).

2.2.4.1 Parámetros Bioquímicos.

Los parámetros tradicionales permiten valorar la función renal, el estado metabólico y la presencia de enfermedades sistémicas asociadas:

- **Urea (BUN):** Es un producto de desecho nitrogenado. Se eleva cuando hay reducción significativa de la TFG, pero también con dietas ricas en proteínas o sangrado digestivo. Su aumento no siempre es proporcional al daño renal.
- **Creatinina sérica:** subproducto muscular filtrado por el glomérulo. Aumenta cuando más del 60–75% de la función renal está comprometida. Es ampliamente utilizada para estadificar la ERC, pero puede subestimar la disfunción en gatos con baja masa muscular (IRIS, 2024).
- **Electrolitos (fósforo, potasio, calcio):** la hiperfosfatemia es frecuente en etapas avanzadas, mientras que el potasio puede estar disminuido por pérdida tubular. El desequilibrio calcio-fósforo promueve calcificación tisular.
- **Proteínas totales y albúmina:** niveles bajos pueden sugerir pérdida urinaria (proteinuria) o anorexia crónica.

- **Tiroxina (T4 total):** en gatos mayores, el **hipertiroidismo** puede enmascarar la ERC por su efecto en la TFG. Se recomienda siempre medir T4 en pacientes geriátricos con sospecha de ERC (Yu et al., 2022).

2.2.4.2 SDMA (dimetilarginina simétrica).

El SDMA es un biomarcador específico de función renal que se eleva con una disminución de la TFG del 25–40%, antes de que la creatinina se altere. Se considera especialmente útil en:

- Etapas subclínicas de ERC
- Gatos con masa muscular reducida
- Evaluación temprana en chequeos geriátricos

El valor de corte recomendado es ≥ 14 $\mu\text{g/dL}$. La IRIS propone repetir la medición en 2–4 semanas si se obtiene un valor anormal sin signos clínicos (IRIS, 2024). Además, el SDMA no se ve afectado significativamente por el músculo ni el hipertiroidismo, lo que lo convierte en una herramienta más confiable en ciertas situaciones clínicas.

2.2.4.3 Evaluación Urinaria (física, química, microscópica).

La orina es clave en el diagnóstico y estadificación de la ERC:

- **Evaluación física**
 - Color, olor, turbidez y volumen son observaciones preliminares útiles.
 - Gatos con ERC presentan orina clara, abundante y con baja densidad urinaria.
- **Evaluación química**
 - Densidad urinaria (USG): en ERC, suele ser <1.035 , indicando incapacidad para concentrar la orina.
 - pH: suele estar bajo por acidosis metabólica.
 - Proteinuria: detectada con tira reactiva o cociente proteína:creatinina urinaria (UPC). Una UPC >0.4 es indicativa de proteinuria significativa (IRIS, 2024).
- **Examen microscópico del sedimento**

- Puede mostrar cilindros hialinos o granulosos, cristales, células epiteliales o leucocitos, especialmente en infecciones urinarias secundarias.

2.2.4.4 Imagen (ecografía).

La imagenología aporta información sobre la estructura y el estado del parénquima renal:

Ecografía renal:

- Evalúa el tamaño, forma, contornos y ecogenicidad renal.
- Hallazgos comunes en ERC incluyen pérdida de la diferenciación corticomedular, reducción de tamaño renal, aumento de ecogenicidad y presencia de mineralización o quistes.
- Útil también para descartar urolitiasis, hidronefrosis o masas.

En casos donde la causa del daño renal no es clara, se puede emplear la medición directa de la TFG mediante iohexol o inulina, aunque esto se reserva para estudios especializados.

2.2.5 SDMA: Fisiología y Utilidad clínica

La SDMA es un producto de la metilación proteica liberado tras la degradación de arginina. Es filtrado exclusivamente por el glomérulo renal sin sufrir secreción tubular, lo que lo convierte en un marcador directo de la función glomerular. Su nivel en sangre se relaciona negativamente con la TFG, evidenciándose que incrementos de SDMA se detectan ante caídas de función de solo el 25–40%, en contraste con la creatinina, que solo se eleva cuando la TFG ha disminuido entre el 60–75%.

Desde 2020, múltiples investigaciones han validado la sensibilidad de SDMA en gatos con daño renal agudo, enfermedad renal crónica y problemas obstructivos. Por ejemplo, la gama de detección de SDMA cubre condiciones como el daño renal inducido farmacológicamente (Beal, 2024). Además, su correlación con creatinina y BUN se ubica entre 0,70 y 0,83, lo que confirma que refleja la función renal, aunque estudios recientes advierten que no siempre supera la precisión de la creatinina en eficiencia diagnóstica.

SDMA tampoco se ve afectada por la masa muscular ni la edad de forma significativa, aunque algunos factores extrarrenales como la hidratación, enfermedades endocrinas leves o procesos inflamatorios pueden influir. Un ejemplo es el hipertiroidismo felino, que altera la creatinina sin afectar de manera notable la SDMA. Su estabilidad preanalítica también es destacable: permanece estable varios días a temperatura ambiente y más de un año congelado (Prieto et al., 2020).

La IRIS recomienda el corte de 14 $\mu\text{g/dL}$ para detectar daño precoz, aunque recientes evidencias sugieren que valores en torno a los 18 $\mu\text{g/dL}$ pueden reducir falsos positivos (Wun et al., 2024).

2.2.6 Técnicas de imagen y cambios estructurales

La integración de métodos de imagen como la ultrasonografía ha permitido correlacionar niveles elevados de SDMA con cambios estructurales en el riñón.

En la práctica, la combinación de SDMA con estudios por imagen mejora la capacidad de identificar fibrosis, evaluar progresión y personalizar el tratamiento. No obstante, la variabilidad metodológica entre equipos y observadores aún limita su uso generalizado, lo que impulsa la necesidad de protocolos estandarizados (Pantoja et al., 2024).

2.2.7 Tratamiento y manejo clínico

El tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en gatos se basa en estrategias multidimensionales que buscan relentizar la progresión de la enfermedad, controlar los signos clínicos y mejorar la calidad de vida del paciente. No existe cura para la ERC, por lo que el objetivo es sostener la función renal remanente y prevenir complicaciones. Las recomendaciones clínicas actuales están fundamentadas en las directrices de la IRIS (2024) y en estudios recientes en medicina felina geriátrica.

2.2.7.1 Modificación dietética.

La intervención nutricional es una de las herramientas más eficaces y respaldadas:

- **Dieta renal terapéutica:** restringida en fósforo, proteína de alta calidad, y enriquecida
- con ácidos grasos omega-3, antioxidantes y bicarbonato.
- Disminuye la producción de toxinas urémicas y reduce la carga de trabajo renal.
- Estudios longitudinales demuestran que aumenta la supervivencia y reduce la aparición de signos clínicos en gatos con ERC (HT y otros, 2021).

Se recomienda iniciar dieta renal a partir del estadio IRIS II, y mantener una transición gradual (7 a 10 días) para evitar rechazo alimentario.

2.2.7.2 Hidratación y mantenimiento del equilibrio hídrico.

Acceso permanente a agua limpia y fomentar el consumo hídrico mediante:

- Alimentos húmedos.
- Fuentes automáticas.
- Suplementación oral con agua o caldos bajos en sodio.

En casos con deshidratación o hipovolemia:

- Fluidoterapia subcutánea en casa o clínica (uso frecuente en estadio III–IV).
- Soluciones isotónicas (Ringer lactato o NaCl 0.9%) según el estado clínico.

Mantener una adecuada hidratación previene el deterioro agudo sobre cronicidad renal y mejora la eliminación de metabolitos nitrogenados.

2.2.7.3 Control de la presión arterial.

La hipertensión es común en gatos con ERC (presente en >60% de los casos) y puede causar lesiones en ojos, cerebro, corazón y riñones:

- Fármaco de elección: Amlodipino (bloqueador de canales de calcio), con dosis inicial de 0.625–1.25 mg/gato/día.

- Alternativas o coadyuvantes: Telmisartán (antagonista del receptor de angiotensina II), aprobado específicamente para gatos.

Se recomienda monitorear la presión arterial cada 1 a 3 meses para ajustar tratamiento.

2.2.7.4 Control de la presión arterial.

La pérdida crónica de proteínas en la orina acelera la progresión de la ERC. Su control incluye:

- Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) como benazeprilo
- Telmisartán: con efecto antiproteinúrico demostrado en gatos, aprobado por EMA y FDA veterinaria.
- Monitoreo del cociente proteína/creatinina urinaria (UPC) cada 2–3 meses

2.2.7.5 Corrección de acidosis metabólica y desequilibrios electrolíticos.

- La acidosis metabólica crónica puede generar anorexia, debilidad muscular y acelerar la pérdida de masa corporal.
- Se recomienda administrar bicarbonato de sodio o citrato de potasio en casos con bicarbonato sérico <16 mEq/L.
- Suplementación con potasio oral en casos de hipocalcemia (suplementos como gluconato de potasio).
- Quelantes de fósforo (hidróxido de aluminio o carbonato de lantano) se usan cuando la hiperfosfatemia persiste a pesar de dieta renal (cuasveterinaria, 2024).

2.2.7.6 Manejo de la anemia.

La anemia normocítica y normocrómica es común por deficiencia de eritropoyetina:

- **En fases iniciales:** control nutricional y manejo de pérdida proteica.
- **En anemia severa (Hct $<20\%$):** considerar administración de eritropoyetina felina recombinante, transfusiones o hierro suplementario.

2.3 Marco Legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

Art. 13: Establece el derecho al acceso a un ambiente sano, lo cual incluye la protección del bienestar animal y la salud pública. La investigación en medicina veterinaria, como la medición de SDMA en gatos, contribuye al cumplimiento de este derecho al prevenir y tratar enfermedades que afecten la salud colectiva.

Art. 71 (“Pacha Mama”): Reconoce la protección de la naturaleza y todo ser vivo, incluyendo animales domésticos. Justifica la investigación clínica responsable en protección de la salud y bienestar de los felinos.

2.3.2 *Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (LOSA) y su Reglamento*

Art. 13 LOSA: La autoridad nacional (Agrocalidad) dicta regulaciones en bienestar y sanidad animal, incluyendo establecimientos clínicos veterinarios.

Art. 48 Reglamento LOSA: Dispone la observación de estándares técnicos y científicos específicos para bienestar animal y actividades veterinarias. La caracterización renal a través del SDMA debe adherirse a estos.

Decreto Ejecutivo 1449 (2008): Transformó el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria en Agrocalidad, responsable del control y regulación de clínicas veterinarias, incluyendo la autorización, registro y supervisión.

Resolución para registros zoosanitarios: Requiere autorización sanitaria a centros veterinarios, asegurando condiciones adecuadas para diagnóstico y tratamiento animal.

2.3.3 *Normativa sobre Comités de Ética e investigación con animales*

Norma zoosanitaria (2021): Regula la creación y evaluación de comités de ética para los estudios que involucren animales, especialmente en investigación diagnóstica, asegurando prácticas éticas y minimización de sufrimiento.

Resolución del Comité Consultivo de Bienestar Animal (2021):

Establece definiciones y competencias para controlar investigaciones en animales, garantizando su aplicación en estudios veterinarios que impliquen procedimientos o muestreo sanguíneo (como medición de SDMA).

2.3.4 Normas internacionales vinculantes

Declaración Universal de los Derechos de los Animales (1978):

Art. 8: Prohíbe experimentación que cause sufrimiento; requiere uso de técnicas alternativas.

Art. 9: Establece la obligación de prevenir ansiedad y dolor en animales de producción y compañía—aplicable a investigaciones clínicas.

Código Terrestre de la OIE (2021): Establece estándares de bioseguridad y calidad en pruebas diagnósticas veterinarias, esenciales para el manejo de muestras de SDMA y verificación de resultado.

2.3.5 Normativas municipales sobre bienestar animal

Ordenanza de Cuenca (2020): Establece tenencia responsable de mascotas y condiciones de bienestar en centros clínicos y manejo de animales domésticos, incluyendo gatos.

Gaceta de Guayaquil (2022): Define criterios de bienestar novel como las limitaciones de agresividad, promoción de un entorno físico funcional, y obligaciones de los centros de acogida y clínicas veterinarias en atención a animales domésticos.

2.3.6 Interpretación legal y su aplicación al estudio

La recolección y análisis de muestras para SDMA en felinos requiere:

- Cumplir estándares éticos mediante aprobación de un comité de ética, garantizando un manejo con técnicas apropiadas para evitar estrés en el paciente. (Ley zoosanitaria 2021).
- Operar en clínicas autorizadas por Agrocalidad, conforme a normas de higiene y manejo de muestras (LOSA, Decreto 1449, resolución de permisos) y municipales (tenencia responsable).

- Aplicar protocolos validados (OIE Terrestrial Code) para asegurar la calidad analítica y confiabilidad diagnóstica de mediciones SDMA.
- Responder al marco constitucional, protegiendo la salud animal, bienestar y entorno ecológico (arts. 13 y 71).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que se basa en la recolección y análisis estadístico de datos numéricos obtenidos a través de pruebas clínicas (SDMA, creatinina y urea) y observación sistematizada de signos clínicos en gatos con sospecha de ERC. Este enfoque permite establecer patrones de distribución, comparar variables y detectar posibles correlaciones sin realizar intervención directa sobre el objeto de estudio.

3.1.1 Tipo y Alcance de la Investigación

Esta investigación fue de tipo aplicada, ya que busco dar solución a un problema práctico relacionado con la detección temprana de la enfermedad renal en felinos mediante el uso de un biomarcador específico (SDMA). Además, es una investigación de campo, al realizarse directamente con pacientes felinos atendidos en la Clínica Veterinaria Garras y Patas.

El estudio tuvo un alcance descriptivo, pues su objetivo principal fue caracterizar los signos clínicos, niveles bioquímicos y comportamiento del biomarcador SDMA en felinos con sospecha de ERC, sin establecer relaciones causales entre variables.

3.1.2 Diseño de investigación

La investigación posee un diseño no experimental, transversal y descriptivo.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable independiente.

- Edad del gato
- Signos clínicos
- Valores de creatinina
- Valores de urea
- Presión arterial
- Condición corporal

- Ecografía

3.2.1.2 Variable dependiente.

- Estadio Iris (estratificación)
- Estado renal del paciente (según SDMA)

3.2.1.3 Matriz de operacionalización de variables.

Tabla 2.
Variables dependientes

Objetivos específicos	Nombre de la variable	Tipo de variable	Razón de elección	Descripción
Medir parámetros iniciales asociados a ERC mediante SDMA	Estado renal (según SDMA)	Cuantitativa ordinal	Permite identificar la progresión o deterioro del estado renal, base para estadificación clínica.	Clasificación del estado renal: Normal (<14 µg/dL), Alterado (≥14 µg/dL), con referencia a estadios IRIS I–IV.
Medir parámetros iniciales asociados con ERC y comparar con creatinina.	SDMA (dimetilarginina simétrica).	Cuantitativa de escala	Es un biomarcador más sensible y específico que la creatinina, útil para detectar daño renal en fases tempranas.	Valor medido en µg/dL mediante análisis sanguíneo; refleja la tasa de filtración glomerular.
Comparar el SDMA frente a la creatinina	Creatina sérica	Cuantitativa de escala	Indicador tradicional del estado renal; permite evaluación comparativa con biomarcadores	Valor bioquímico en mg/dL; se eleva en fases

en diferentes condiciones físicas y edades.			modernos como el SDMA.	avanzadas de ERC con pérdida de función renal $\geq 60-75\%$.
Comparar los niveles de urea sérica en diferentes condiciones físicas y edades.	Urea sérica	Cuantitativa de escala	La urea es un parámetro bioquímico tradicional que refleja la función renal y el grado de azotemia, aunque puede verse afectada por factores no renales.	Concentración de urea en sangre expresada en mg/dl. Se mide mediante análisis bioquímicos y permite evaluar el grado de acumulación de productos nitrogenados.
Identificar el estadio de la enfermedad renal crónica en felinos.	Estadificación IRIS.	Cualitativa ordinal	Herramienta diagnóstica estandarizada internacionalmente, integra SDMA, creatinina y proteinuria/hipertensión.	Clasificación de ERC en estadios I a IV según criterios IRIS (2024).

Elaborado por: Villafuerte, 2025.

Tabla 3
Variables independientes

Objetivo específico	Nombre de la variable	Tipo de variable	Razón de elección	Descripción
Comparar niveles de SDMA en diferentes grupos etarios.	Edad del gato.	Cualitativa ordinal	La edad es un factor predisponente en la aparición de ERC, permite identificar patrones según madurez biológica.	Clasificación por rangos etarios: Grupo 1 (<1–3 años), Grupo 2 (4–6 años), Grupo 3 (7–9 >años).
Determinar los signos clínicos característicos de un paciente renal.	Signos clínicos.	Cualitativa nominal	Los signos clínicos ayudan a correlacionar manifestaciones físicas con el estado renal del paciente.	Presencia o ausencia de síntomas: PU/PD, vómitos, anorexia, halitosis, pérdida de peso, letargia, Hallazgos de ecografía: Relación corticomedular, zonas infartadas, tamaño, Forma
Analizar los hallazgos ecográficos renales en felinos con sospecha de enfermedad renal y	Hallazgos de Ecografía.	Cualitativa nominal	La ecografía es una herramienta no invasiva que permite identificar alteraciones morfológicas asociadas a la	Evaluación estructural del riñón mediante ultrasonografía veterinaria. Se registrarán características como: • Tamaño renal (normal/disminuido)

correlacionarlo s con los niveles del biomarcador SDMA.	enfermedad renal, como pérdida de diferenciación corticomedular, aumento de ecogenicidad, reducción de tamaño o presencia de quistes.	• Ecogenicidad (normal/aumentada) • Diferenciación corticomedular (preservada/perdida) • Presencia de irregularidades (quistes, calcificaciones, presión arterial).		
Evaluar si hay hipertensión en gatos en ER y su relación con el estadio IRIS y niveles de SDMA.	Presion arterial.	Cuantitativa de escala.	Es un signo común en gatos con ER y se incluye en la clasificación IRIS.	Medida en mmHg. Se tomará con equipo oscilometrico. Se considera hipertensión ≥ 160 mmHg.

Elaborador por: Villafuerte; 2025

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1 Recursos.

- **Equipos clínicos:** Analizador Vcheck para SDMA, autoanalizador bioquímico, ecógrafo veterinario.
- **Materiales e insumos:** Tubos Vacutainer con EDTA, jeringas, guantes estériles, etiquetas, fichas clínicas.
- **Software:** Microsoft Excel para el procesamiento estadístico de datos.

3.2.2.2 Métodos y técnicas.

- **Técnicas clínicas:** Revisión médica general, análisis de sangre (creatinina, urea, SDMA), ecografía renal.

- **Método de recolección:** Observación directa y sistematizada, registros en fichas clínicas, toma de muestras sanguíneas de vena yugular o cefálica.

3.2.5 Procedimiento para la extracción de sangre en felinos (vena cefálica y yugular)

Para la recolección de las muestras sanguíneas que se requirieron en este estudio, se utilizaron dos accesos venosos principales en los felinos: la vena cefálica y la vena yugular. Estas muestras permitieron realizar análisis bioquímicos generales (urea, creatinina) y la prueba específica del Biomarcador Dimetilarginina Simétrica (SDMA), permitió la evaluación de la función renal.

Procedimiento en vena cefálica

El paciente se colocó en decúbito esternal sobre una superficie estable, mientras un asistente sujetará cuidadosamente la extremidad anterior para garantizar la inmovilidad y reducir el estrés del animal. Se rasuro y desinfecto la zona media del antebrazo con alcohol al 70%, y se colocó un torniquete proximal para facilitar la visualización de la vena. Luego, se introdujo una aguja 23G acoplada a una jeringa estéril de 3 ml, manteniendo el bisel hacia arriba, y se extrae un aproximado de entre 1 y 2 ml de sangre. Una vez finalizada la punción, se retiró la aguja y se aplicó presión con gasa estéril para evitar hematomas. Las muestras son depositadas en tubos Vacutainer según el análisis correspondiente (con o sin anticoagulante) y se refrigeraron si no se analizan de inmediato.

Procedimiento en vena yugular

Cuando se requirió una mayor cantidad de muestra, se optó por la vena yugular. El gato fue ubicado en decúbito esternal, con la cabeza suavemente extendida hacia arriba y sostenida por un ayudante. Se rasuró la región lateral del cuello y se aplicó presión en la base para distender la vena. Se introdujo una aguja 22G o 23G paralela al eje del cuello, y se extrajeron entre 2 y 3 ml de sangre. Una vez completado el procedimiento, se aplicó presión con una gasa estéril y las muestras fueron rotuladas adecuadamente.

Todas las extracciones se llevaron a cabo respetando los principios de bioseguridad, con especial atención en minimizar el malestar del paciente, priorizando en todo momento su bienestar físico y emocional.

3.2.6 Protocolo de Medición del Biomarcador SDMA Mediante Analizador Vcheck V200

La medición del biomarcador SDMA se realizó mediante el analizador inmunológico portátil Vcheck V200® (Bionote), aprobado para su uso en medicina veterinaria. Esta prueba permitirá identificar alteraciones tempranas en la función renal, incluso antes de que se detecten cambios significativos en los niveles séricos de creatinina.

Materiales a utilizar

- Analizador Vcheck V200 (Bionote)
- Kit de prueba SDMA Vcheck
- Suero sanguíneo del paciente
- Microcentrífuga
- Tubos sin anticoagulante
- Pipetas dosificadoras estériles
- Guantes, etiquetas y fichas clínicas

Procedimiento Analítico

Una vez obtenida la muestra de sangre, esta fue centrifugada a 3000 rpm durante 10 minutos para separar el suero necesario. A continuación, se encenderá el analizador Vcheck V200® y se seleccionará la opción correspondiente a la prueba SDMA. Se tomarán 100 µL de suero con la pipeta incluida en el kit y se colocarán cuidadosamente en el pozo del cassette. Luego, se insertará el cassette en el lector y se esperará aproximadamente ocho minutos, tiempo durante el cual el equipo procesará la muestra. Una vez finalizada la lectura, el valor obtenido aparecerá en la pantalla del dispositivo y se registrará inmediatamente en la ficha clínica del paciente.

Interpretación de Resultados

Los resultados fueron interpretados de acuerdo con las guías de la International Renal Interest Society (IRIS, 2024), donde valores de SDMA ≥ 14 $\mu\text{g/dL}$ se considerarán indicativos de posible disfunción renal. Estos datos serán correlacionados con los niveles de creatinina, urea y los signos clínicos del paciente, permitiendo una adecuada estadificación según los criterios IRIS.

Consideraciones Importantes

- Se verifico que todos los cassettes estén dentro de su fecha de caducidad
- No se utilizaron muestras hemolizadas ni lipémicas, para evitar interferencias en los resultados.
- El analizador será calibrado y se realizará control de calidad de forma semanal, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Diagrama de flujo de procedimientos:

1. Evaluación clínica del paciente.
2. Selección por criterios de inclusión.
3. Extracción de sangre.
4. Procesamiento de muestras y obtención de resultados.
5. Clasificación según IRIS.
6. Registro y análisis estadístico.

3.2.3 Población y Muestra

3.2.3.1 Población.

Felinos atendidos en la Clínica Garras y Patas de Guayaquil durante el periodo de estudio, de acuerdo al historial de la clínica asisten 30 gatos con signos de enfermedad renal.

3.2.3.2 Muestra.

No probabilístico por conveniencia, basado en los casos que cumplan los criterios establecidos durante el periodo de recolección.

- **Criterios de inclusión:**

- Gatos de todas las edades
- Presencia de signos clínicos compatibles con ER
- Autorización del propietario para participar.
- **Criterios de exclusión:**
 - Pacientes con patologías renales agudas o condiciones no relacionadas con ERC.

De acuerdo con los criterios de inclusión y la población de la clínica, se muestrearon todos los gatos que ingresaron durante el periodo de estudio, con la finalidad de alcanzar un total de 30 pacientes.

3.2.4 Análisis Estadístico

- **Estadística descriptiva:** Distribución de frecuencias, media y desviación estándar de biomarcadores según grupos de edad.
- **Estadística inferencial:**
 - Correlación entre edad y niveles de SDMA (Pearson o Spearman)
 - Clasificación por estadios IRIS (crosstab).

4. RESULTADOS

4.1 Determinación de los Signos característicos de la enfermedad renal en gatos

La Tabla 4 presenta la frecuencia absoluta y relativa de los principales signos clínicos observados en pacientes con enfermedad renal, lo que permitió identificar cuáles son los más característicos dentro de la población estudiada (n = 30).

Los signos clínicos que se presentaron con mayor frecuencia fueron los vómitos, la pérdida de peso y la letargia, cada uno con un 63% de presencia, lo que indica que estos signos son altamente comunes en pacientes con alteraciones renales. Estos hallazgos reflejan el impacto sistémico de la enfermedad renal, especialmente asociado a la acumulación de toxinas urémicas y al deterioro del estado general del paciente.

La anorexia también mostró una alta frecuencia, estando presente en el 60% de los casos, lo cual guarda relación con las alteraciones metabólicas y gastrointestinales propias de la insuficiencia renal. De igual manera, la polidipsia (PD) y la poliuria (PU) se presentaron en el 43% y 40% de los pacientes, respectivamente, signos clásicos de la enfermedad renal que reflejan la pérdida de la capacidad de concentración renal.

Por otro lado, la halitosis fue observada en el 47% de los pacientes, manifestación clínica asociada a la uremia y al avance del compromiso renal. En conjunto, los resultados evidencian que, aunque no todos los pacientes presentan los mismos signos, existe una alta prevalencia de manifestaciones clínicas compatibles con enfermedad renal.

Tabla 4.
Frecuencia de signos clínicos en pacientes renales

Signos	Presente		Ausencia		total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR(%)
Poliuria	12	40	18	60	30	100%
Polidipsia	13	43	17	57	30	100%
Vomitos	19	63	11	37	30	100%

Anorexia	18	60	12	40	30	100%
Halitosis	14	47	16	53	30	100%
Perdida peso	19	63	11	37	30	100%
Letargía	19	63	11	37	30	100%

Notas: FA: Frecuencia absoluta, FR: Frecuencia Relativa.

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

4.2 Medición de parámetros asociados con la enfermedad renal detectados con el biomarcador SDMA

La Tabla 5 muestra la distribución de los pacientes según la estadificación de la enfermedad renal, evidenciando el grado de severidad al momento de la evaluación clínica (n = 30).

Se observó que la mayor proporción de pacientes se concentra en el estadio 3, con 14 casos (47%), seguido del estadio 4, con 13 pacientes (43%). Estos resultados indican que más del 80% de los pacientes evaluados presentan enfermedad renal en estadios avanzados, lo que sugiere que la mayoría de los diagnósticos se realizaron cuando el compromiso renal ya era significativo.

En contraste, el estadio 1 estuvo representado únicamente por 3 pacientes (10%), mientras que el estadio 2 no presentó casos, con el (0%). Esta baja proporción de pacientes en estadios tempranos puede estar relacionada con la naturaleza progresiva y silenciosa de la enfermedad renal, la cual suele cursar con signos clínicos poco evidentes en fases iniciales.

Tabla 5.
Parámetros asociados con la enfermedad renal detectados mediante el SDMA

Estadificación	Valor ref.	FA	FR (%)
Estadio 1	17	3	10%
Estadio 2	18-25	0	0%
Estadio 3	26-38	14	47%
Estadio 4	>38	13	43%
Total		30	100%

Notas: FA: Frecuencia absoluta, FR: Frecuencia Relativa.

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

4.3 Comparación del SDMA y marcadores renales tradicionales en función de la edad y condición física del paciente.

La Tabla 6 muestra la distribución de los estadios de SDMA según los diferentes grupos etarios de los pacientes evaluados ($n = 30$), permitiendo analizar el comportamiento de este biomarcador en relación con la edad y el grado de compromiso renal. En el grupo etario de ≤ 2 años se evidenció la presencia exclusiva de estadios avanzados de SDMA, con predominio del estadio 4, lo que indica un compromiso renal significativo a edades tempranas.

En los pacientes de 3 a 5 años se registró el mayor número de casos, observándose un predominio de los estadios 3 y 4, lo que sugiere una progresión del daño renal en este grupo etario. En el grupo de 6 a 8 años, todos los pacientes se ubicaron en el estadio 3 de SDMA, reflejando un compromiso renal moderado y relativamente homogéneo. Finalmente, en los pacientes de ≥ 9 años predominó el estadio 4 de SDMA, lo que indica una afectación renal severa asociada al envejecimiento.

Tabla 6.
Distribución de SDMA por grupo etario

Grupo etario (años)	SDMA E1 ≤ 17	SDMA E2 18–25	SDMA E3 26–37	SDMA E4 ≥ 38	Total
≤ 2	0	0	2	4	6
3 – 5	3	0	7	6	16
6 – 8	0	0	4	0	4
≥ 9	0	0	1	3	4
Total	3	0	14	13	30

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

La distribución que nos representa los valores de urea según los grupos etarios de la Tabla 7 evidencia un predominio de valores elevados en la mayoría de los pacientes evaluados. En el grupo de ≤ 2 años, la urea se encontró elevada en la mayoría de los casos estudiados, lo que sugiere la presencia de azotemia asociada a alteraciones en la función renal, aun en animales jóvenes.

En los pacientes de 3 a 5 años se observó el mayor número de casos con urea elevada, lo que coincide con la mayor frecuencia de estadios avanzados de SDMA observados en este grupo etario. En el grupo de 6 a 8 años también predominan los valores elevados de urea, mientras que en los pacientes de ≥ 9 años se evidenció una distribución similar entre valores normales y elevados.

El 30% de los pacientes pertenecientes al estudio presento un nivel de urea normal mientras que el 70% restante presento un nivel de urea elevado lo que indica que los pacientes con problemas renales tienden a tener una urea elevada.

Estos resultados que observamos en la Tabla 7 nos indican que la urea tiende a elevarse conforme progresa el daño renal; sin embargo, debido a su susceptibilidad a factores extrarrenales, su interpretación debe realizarse de manera conjunta con otros biomarcadores para una evaluación más precisa del estado renal.

Tabla 7.
Distribución de Urea por grupo etario

Grupo Etario (años)	Urea normal (5,1–10,2 mmol/L)	Urea Elevada (>10,2 mmol/L)	Total
≤ 2	1	5	6
3 – 5	5	11	16
6 – 8	1	3	4
≥ 9	2	2	4
Total	9	21	30
Porcentaje (%)	30%	70%	100%

Elaborado por: Villafuerte, 2026

La Tabla 8 muestra una variabilidad en la distribución de valores normales y elevados entre los distintos grupos etarios. En el grupo de ≤ 2 años, la creatinina se mantuvo dentro de rangos normales en varios pacientes, a pesar de la presencia de estadios avanzados de SDMA, lo que evidencia que este biomarcador puede no reflejar de forma temprana el compromiso renal.

En los pacientes de 3 a 5 años se observó un mayor número de casos con creatinina elevada, lo que sugiere una mayor concordancia con el avance de la enfermedad renal en este grupo etario. En los grupos de 6 a 8 años y ≥ 9 años predominan los valores elevados de creatinina, lo que indica una disminución significativa de la tasa de filtración glomerular en etapas más avanzadas de la enfermedad.

El 37% de los pacientes pertenecientes al estudio presento un nivel de creatinina normal mientras que el 63% restante presento un nivel de creatinina elevado lo que indica que los pacientes con problemas renales tienden a tener una creatinina elevada.

Estos resultados confirman que la creatinina es un biomarcador tardío y dependiente de la masa muscular, por lo que su elevación se asocia principalmente a fases avanzadas del daño renal, en contraste con el SDMA, que permite una detección más precoz.

Tabla 8.
Distribución de Creatinina por grupo etario

Grupo Etario	Creatinina Normal	Creatinina Elevada	Total
(años)	(40–133 $\mu\text{mol/L}$)	(>133 $\mu\text{mol/L}$)	
≤ 2	4	2	6
3 – 5	6	10	16
6 – 8	1	3	4
≥ 9	0	4	4
Total	11	19	30
Porcentaje (%)	37%	63%	100%

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

La Tabla 9 muestra la distribución de los estadios de SDMA en relación con la condición corporal de los pacientes evaluados ($n = 30$), lo que permite analizar la asociación entre el estado nutricional y el grado de compromiso renal. La mayor proporción de animales correspondió a la condición corporal ideal (66,7%), dentro de la cual se concentró la mayoría de los casos en los estadios 3 y 4 de SDMA, lo que evidencia que el daño renal puede presentarse incluso en pacientes con una condición corporal aparentemente adecuada.

En los animales clasificados como muy delgados, se identificó únicamente un caso ubicado en el estadio 4 de SDMA, lo que sugiere un compromiso renal severo asociado a una posible pérdida de masa corporal secundaria a la progresión de la enfermedad. Este hallazgo es consistente con la pérdida de peso observada en fases avanzadas de la enfermedad renal crónica.

En los pacientes con sobrepeso, se observó una distribución predominante en el estadio 3 de SDMA, así como la presencia de casos en los estadios 1 y 4, lo que indica que el compromiso renal puede manifestarse en diferentes grados independientemente del exceso de peso corporal. De manera similar, en los animales obesos, la mayoría de los casos se ubicaron en los estadios 3 y 4, lo que evidencia que la obesidad no excluye la presencia de daño renal significativo.

Esto nos demuestra que el estadio de SDMA no se encuentra directamente condicionado por la condición corporal, ya que se observaron estadios avanzados en pacientes con condición corporal ideal, sobrepeso y obesidad. Asimismo, refuerzan la utilidad del SDMA como biomarcador independiente de la masa corporal, capaz de identificar y estratificar el compromiso renal incluso en situaciones donde otros marcadores, como la creatinina, podrían verse influenciados por el estado nutricional, cumpliendo así con el objetivo planteado.

Tabla 9.
Comparación de los estadios de SDMA según la condición corporal de los pacientes

Estadio SDMA	Condición Corporal				Total
	Muy Delgado	Ideal	Sobrepeso	Obeso	

Estadio 1	0	1	2	0	3
Estadio 2	0	0	0	0	0
Estadio 3	0	9	3	2	14
Estadio 4	1	10	1	1	13
FA	1	20	6	3	30
Porcentaje (%)	3,3%	66,7%	20%	10%	100%

Notas: FA: Frecuencia absoluta, FR: Frecuencia Relativa.

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

La Tabla 10 muestra la comparación de los valores de urea sérica según la condición corporal de los pacientes evaluados ($n = 30$), permitiendo analizar la posible relación entre el estado nutricional y la presencia de alteraciones compatibles con compromiso renal. La mayor proporción de animales correspondió a la condición corporal ideal (60,0%), dentro de la cual predominan los valores elevados de urea, lo que indica la presencia de azotemia incluso en pacientes con un estado corporal aparentemente adecuado.

En los animales clasificados como muy delgados, se observó exclusivamente la presencia de valores elevados de urea, lo que sugiere un compromiso metabólico o renal asociado a esta condición corporal. En el grupo con sobrepeso, también se evidenció un predominio de valores elevados de urea, lo que indica que el aumento de peso no excluye la presencia de alteraciones en este biomarcador.

Finalmente, en los pacientes obesos, la mayoría presentó valores elevados de urea, aunque se registraron algunos casos con valores dentro del rango normal. En conjunto, estos resultados muestran que la elevación de la urea se presenta en todas las categorías de condición corporal, sin una relación directa exclusiva con el estado nutricional.

Estos hallazgos refuerzan que la urea, si bien es un marcador útil para evaluar alteraciones en la función renal, puede verse influenciada por diversos factores extrarrenales, por lo que su interpretación debe realizarse de manera comparativa y complementaria con otros biomarcadores, como el SDMA, para una evaluación más precisa del compromiso renal.

Tabla 10,
Comparación de los valores de urea según la condición corporal de los pacientes

Condición corporal	UREA		FA	FR
	Normal (5,1–10,2)	Alta (>10,2)		
Muy Delgado	0	1	1	3,33%
Ideal	4	14	18	60%
Sobrepeso	2	4	6	20%
Obeso	4	1	5	16,67%

Notas: FA: Frecuencia absoluta, FR: Frecuencia Relativa.

Elaborado por: Villafuerte, 2026

La tabla muestra la comparación de los valores de creatinina sérica según la condición corporal de los pacientes evaluados ($n = 30$), lo que permite analizar la relación entre el estado nutricional y la presencia de alteraciones en este biomarcador tradicional de función renal. La mayor proporción de animales correspondió a la condición corporal ideal (60,0%), dentro de la cual se observó una distribución tanto de valores normales como elevados de creatinina, lo que refleja la variabilidad de este parámetro en función del grado de afectación renal.

En los animales clasificados como muy delgados, se evidenció exclusivamente la presencia de valores elevados de creatinina, lo que puede estar asociado a un compromiso renal avanzado y a una posible pérdida de masa corporal secundaria a la progresión de la enfermedad. En el grupo con sobrepeso, se observó una distribución equitativa entre valores normales y elevados de creatinina, lo que sugiere que el exceso de peso no condiciona de manera directa la elevación de este biomarcador.

Por su parte, en los pacientes obesos, predominan los valores elevados de creatinina, lo que indica una disminución significativa de la tasa de filtración glomerular en esta categoría corporal. Sin embargo, en términos generales, los resultados evidencian que la creatinina puede variar considerablemente según la condición corporal, debido a su dependencia de la masa muscular.

En conjunto, estos hallazgos confirman que la creatinina es un biomarcador influenciado por la condición corporal, por lo que su interpretación aislada puede subestimar el compromiso renal en pacientes con baja masa

muscular o sobreestimarlos en animales con mayor masa corporal, reforzando la importancia de su evaluación comparativa junto con biomarcadores más sensibles como el SDMA.

Tabla 11.
Interpretación de la comparación entre creatinina y condición corporal

Condición corporal	CREATININA		FA	FR (%)
	Normal (40-133)	Alta (>133)		
Muy Delgado	0	1	1	3,33
Ideal	8	12	18	60
Sobrepeso	3	3	6	20
Obeso	0	3	5	16,67
Total	11	19	30	100

Notas: FA: Frecuencia absoluta, FR: Frecuencia Relativa.

Elaborado por: Villafuerte, 2026

4.4 Determinar la estadificación del paciente renal crónico de acuerdo con los biomarcadores estudiados.

La Tabla 12 muestra la comparación de los hallazgos ecográficos de ecogenicidad renal según el estadio de SDMA en los pacientes evaluados (n = 30), lo que permite analizar la correspondencia entre las alteraciones estructurales renales y el grado de compromiso funcional determinado por este biomarcador.

En el estadio 1 de SDMA, todos los pacientes presentaron ecogenicidad clasificada como sin novedad (S/N), lo que indica ausencia de alteraciones ecográficas evidentes en etapas tempranas del compromiso renal. No se registraron casos correspondientes al estadio 2 de SDMA, por lo que no se dispone de información ecográfica para este estadio.

En los pacientes ubicados en el estadio 3 de SDMA, se observó una mayor diversidad de hallazgos ecográficos, predominando la ecogenicidad media, seguida de casos con ecogenicidad aumentada y levemente aumentada. Esta variabilidad sugiere la presencia de cambios estructurales renales compatibles con un compromiso renal moderado, en concordancia con el estadio funcional determinado por el SDMA.

En el estadio 4 de SDMA, se evidenció un aumento en la frecuencia de alteraciones ecográficas, destacándose la presencia de ecogenicidad levemente aumentada y aumentada, así como un número considerable de casos clasificados como sin novedad. La presencia de ecogenicidad aumentada en este estadio sugiere cambios estructurales más avanzados, asociados a daño renal severo y crónico.

Los resultados obtenidos nos indican que existe una tendencia a la aparición de alteraciones en la ecogenicidad renal a medida que avanza el estadio de SDMA, lo que demuestra una relación progresiva entre el deterioro funcional renal y los cambios estructurales observados mediante ecografía. Sin embargo, la presencia de hallazgos ecográficos normales en estadios avanzados resalta que la ecografía renal, aunque útil como herramienta complementaria, puede no detectar de manera temprana todos los casos de compromiso funcional, reforzando el valor del SDMA como biomarcador sensible para la evaluación integral de la enfermedad renal.

Tabla 12.
Comparación de la ecogenicidad renal según el estadio de SDMA en los pacientes

Estadio SDMA	Ecogenicidad				Total
	Media	Aumentada	Levemente Aumentada	S/N	
Estadio 1	0	0	0	3	3
Estadio 2	0	0	0	0	0
Estadio 3	7	3	2	2	14
Estadio 4	3	1	5	4	13
Total	10	4	7	9	30

Nota: S/N: Sin Novedad

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

La Tabla 13 muestra la comparación de la presencia y localización de infartos en los riñones según el estadio de SDMA en los pacientes evaluados, lo que permite analizar la asociación entre lesiones focales de origen vascular y el grado de compromiso funcional renal.

En el estadio 1 de SDMA, no se evidenció la presencia de infartos en los riñones, observándose exclusivamente pacientes sin lesiones ecográficas compatibles con este tipo de alteraciones, lo que sugiere ausencia de daño

estructural focal en etapas tempranas del compromiso renal. No se registraron pacientes correspondientes al estadio 2 de SDMA.

En los pacientes diagnosticados en estadio 3 de SDMA, se identificaron infartos en los riñones en diferentes localizaciones, incluyendo el polo craneal, polo dorsal, región dorsal craneal y otros polos, aunque la mayoría de los pacientes no presentó este tipo de lesiones. La presencia de infartos en este estadio sugiere el inicio de alteraciones estructurales focales asociadas a un compromiso renal moderado.

En el estadio 4 de SDMA, se observó un incremento tanto en la frecuencia como en la extensión de los infartos en los riñones, destacándose lesiones localizadas en el polo craneal, polo caudal y en varias zonas del riñón. Asimismo, aunque persiste un número considerable de pacientes sin infartos evidentes, la aparición de lesiones múltiples en este estadio es compatible con un daño renal severo y de carácter crónico.

Conforme a los resultados obtenidos nos indican que la presencia y complejidad de los infartos en los riñones tienden a aumentar a medida que progresa el estadio de SDMA, lo que evidencia una relación entre el deterioro funcional renal y la aparición de lesiones estructurales focales. No obstante, la ausencia de infartos en algunos pacientes con estadios avanzados refuerza que estas lesiones no se presentan de manera constante en todos los casos de enfermedad renal, por lo que su evaluación debe considerarse como un hallazgo complementario dentro de una valoración diagnóstica integral.

Tabla 13.
Comparación de la presencia y localización de infartos en los riñones según el estadio de SDMA

Estadio SDMA	ZONA INARTO							No	Total
	PCS	VP	PCI	PC	PD	DC	VZ		
Estadio 1	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Estadio 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estadio 3	1	2	1	0	1	1	0	8	14
Estadio 4	0	0	1	1	0	0	2	9	13

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

La Tabla 14 nos muestra la comparación del tamaño de los riñones evaluado mediante ecografía en relación con los diferentes estadios de SDMA en los pacientes estudiados ($n = 30$). En términos generales, se observó un predominio de riñones de tamaño regular en la mayoría de los pacientes, independientemente del estadio de la enfermedad.

En el estadio 1 de SDMA, la totalidad de los pacientes presentó riñones de tamaño regular, lo que indica ausencia de alteraciones morfológicas evidentes en etapas tempranas del compromiso renal. No se registraron pacientes correspondientes al estadio 2 de SDMA.

En los pacientes ubicados en el estadio 3 de SDMA, la mayoría presentó riñones de tamaño regular; sin embargo, se identificaron casos con disminución del tamaño de los riñones, tanto leve como marcada, incluyendo alteraciones unilaterales. Estos hallazgos sugieren la presencia de cambios estructurales iniciales en algunos pacientes con compromiso renal moderado.

En el estadio 4 de SDMA, aunque predominó el tamaño regular de los riñones, se observó al menos un caso con reducción leve del tamaño renal, lo que es compatible con procesos crónicos avanzados. La presencia de riñones con tamaño conservado en este estadio evidencia que la reducción del tamaño de los riñones no es un hallazgo constante, incluso en fases severas de la enfermedad.

A partir del análisis de los resultados obtenidos, se evidencia que las variaciones en el tamaño renal se presentan de manera heterogénea y no muestran una correlación directa y constante con el estadio determinado por SDMA. Este comportamiento indica que la evaluación ecográfica del tamaño de los riñones debe considerarse un hallazgo complementario, cuya correcta interpretación requiere su integración con biomarcadores funcionales como el SDMA, con el fin de lograr una valoración más precisa del grado de compromiso renal.

Tabla 14
Interpretación del tamaño del riñón en relación con el estadio de SDMA

Tamaño	Estadio SDMA				Total
	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4	
Regular	3	0	11	12	26
Levemente reducido RI	0	0	1	0	1
Regular RI, Reducido RD	0	0	1	0	1
Levemente Reducido	0	0	0	1	1
Altamente Reducido	0	0	1	0	1
Total	3	0	14	13	30

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

La Tabla 15 muestra la comparación de los valores de presión arterial sistémica según el estadio de SDMA en los pacientes evaluados ($n = 30$), permitiendo analizar la asociación entre las alteraciones hemodinámicas y el grado de compromiso renal.

En el estadio 1 de SDMA, todos los pacientes se clasificaron como normotensos, lo que indica ausencia de alteraciones en la presión arterial en etapas tempranas del compromiso renal. No se registraron pacientes correspondientes al estadio 2 de SDMA.

En los pacientes ubicados en el estadio 3 de SDMA, predominó la condición de normotensión; sin embargo, se observó la presencia de pacientes prehipertensos e hipertensos, así como un caso de hipertensión acusada. Estos hallazgos evidencian el inicio de alteraciones en la regulación de la presión arterial asociadas a un compromiso renal moderado.

En el estadio 4 de SDMA, se observó un marcado incremento de pacientes con hipertensión acusada, acompañado de casos de prehipertensión, mientras que el número de pacientes normotensos fue menor en comparación con el estadio 3. Este patrón es compatible con un deterioro avanzado de la función renal y una mayor afectación del sistema cardiovascular.

El análisis de los datos evidencia que la presencia y severidad de la hipertensión arterial tienden a incrementarse conforme progresa el estadio determinado por SDMA. Este patrón sugiere una relación directa entre el deterioro funcional renal y las alteraciones en la presión arterial, subrayando la relevancia del monitoreo tensional como componente esencial en la evaluación clínica de pacientes con enfermedad renal.

Este resultado muestra asociación estadísticamente significativa incluso bajo un análisis mas conservador, apropiado para tablas con frecuencias pequeñas en algunas tablas.

Tabla 15.
Relación entre la presión arterial sistémica y el estadio de SDMA

Estadio SDMA	Presion Arterial					Valor PI
	NT	HA	HT	PHT	Total	
Estadio 1	3	0	0	0	3	0,008
Estadio 2	0	0	0	0	0	
Estadio 3	6	1	4	3	14	
Estadio 4	3	8	0	2	13	
Total	12	9	4	5	30	

Nota: NT: Noemotenso, HA:Hipertenso Acusado, HT:Hipertenso, PHT: Prehipertenso.

Elaborado por: Villafuerte, 2026.

5. DISCUSIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) en gatos constituye una de las patologías más frecuentes y desafiantes en la clínica felina, no solo por su carácter progresivo e irreversible, sino también por la dificultad que representa su detección temprana. En este contexto, los hallazgos obtenidos en el presente estudio permiten ser discutidos a la luz de investigaciones recientes, con el fin de comprender mejor el comportamiento clínico y bioquímico de la ERC, así como la utilidad de biomarcadores tradicionales y emergentes como el SDMA.

La elevada frecuencia de signos como vómitos, pérdida de peso, letargia y anorexia observada en este estudio coincide con lo descrito en la literatura reciente, donde se reconoce que la ERC felina cursa con manifestaciones clínicas predominantemente inespecíficas, las cuales suelen hacerse evidentes cuando el daño renal ya es significativo Van (2026) afirma que, los signos clínicos asociados a ERC reflejan principalmente las consecuencias sistémicas de la uremia y el desequilibrio metabólico, más que alteraciones renales localizadas, lo que explica su aparición tardía y su baja especificidad diagnóstica. Diversos autores coinciden en que la polidipsia y la poliuria, aunque considerados signos clásicos, no siempre están presentes en todos los pacientes, especialmente en fases iniciales, lo que puede retrasar la sospecha clínica de la enfermedad (Grecu et al., 2025).

Esta variabilidad clínica respalda lo observado en el presente estudio, donde no todos los pacientes manifestaron los mismos signos, reforzando la idea de que la ERC felina debe abordarse desde una perspectiva clínica integral y no basada únicamente en la sintomatología (Mendoza, 2023). Desde un punto de vista crítico, estos hallazgos confirman que la identificación clínica del paciente renal continúa siendo limitada si no se acompaña de herramientas diagnósticas sensibles, lo que justifica la necesidad de incorporar biomarcadores funcionales que permitan detectar la enfermedad antes de la instauración de signos clínicos evidentes.

La concentración de pacientes en estadios avanzados de SDMA observada en este estudio puede interpretarse como una consecuencia directa del curso silencioso de la ERC felina. Estudios recientes han demostrado que el SDMA se eleva cuando existe una reducción aproximada del 25–40% de la tasa

de filtración glomerular, mientras que la creatinina suele aumentar cuando la pérdida funcional supera el 75% (Pereira et al., 2025).

Esto posiciona al SDMA como un biomarcador particularmente útil para la detección temprana del compromiso renal. Sin embargo, la presencia predominante de estadios avanzados en esta población sugiere que, pese a la disponibilidad del SDMA, el diagnóstico clínico continúa realizándose de forma tardía, posiblemente debido a la ausencia de tamizajes rutinarios en pacientes asintomáticos o con factores de riesgo. Investigaciones desarrolladas en contextos latinoamericanos, incluyendo estudios universitarios en Ecuador, han señalado que la implementación del SDMA aún no es sistemática en la práctica clínica, lo que limita su impacto en la detección precoz de la ERC (Fontaine & Chonillo, 2021).

Desde esta perspectiva, los resultados obtenidos no solo reflejan el comportamiento de la enfermedad, sino también una realidad clínica: el SDMA es una herramienta eficaz, pero su verdadero valor diagnóstico depende de su aplicación temprana y continua en la evaluación del paciente felino.

La discrepancia observada entre los valores de SDMA y los marcadores tradicionales, especialmente en pacientes jóvenes o con diferentes condiciones corporales, concuerda con múltiples estudios que han demostrado las limitaciones diagnósticas de la creatinina y la urea. La creatinina, al depender directamente de la masa muscular, puede subestimar el grado de compromiso renal en gatos con bajo peso o pérdida muscular, y sobreestimarlos en animales con mayor masa corporal (Szolsek et al., 2021).

En este sentido, el comportamiento del SDMA observado en el presente estudio refuerza su ventaja diagnóstica, al mostrar elevaciones independientemente de la edad o condición corporal. Investigaciones recientes destacan que el SDMA mantiene una relación más estable con la tasa de filtración glomerular, lo que permite una evaluación más objetiva del estado renal, incluso en pacientes con variaciones corporales significativas (Gómez, 2022).

Por otra parte, la urea mostró una elevada proporción de valores aumentados en todos los grupos etarios y condiciones corporales, lo cual coincide con la literatura que señala su alta susceptibilidad a factores

extrarrenales como dieta, deshidratación y estado catabólico (Cabrera, 2019). Esto refuerza la idea de que la urea debe interpretarse como un marcador complementario y no como un indicador aislado de función renal. En conjunto, la comparación realizada en este estudio respalda el consenso actual: el SDMA ofrece una mayor sensibilidad y especificidad diagnóstica frente a los marcadores tradicionales, especialmente en contextos donde la creatinina puede resultar poco fiable.

La estadificación del paciente renal crónico mediante SDMA, en conjunto con parámetros ecográficos y hemodinámicos, permitió evidenciar una progresión funcional coherente con los cambios estructurales observados. No obstante, la presencia de hallazgos ecográficos normales en algunos pacientes con estadios avanzados de SDMA coincide con lo descrito por estudios recientes, que señalan que la ecografía renal puede no detectar alteraciones tempranas o incluso moderadas en todos los casos de ERC (Tang et al., 2024).

La asociación entre estadios avanzados de SDMA y el incremento de la hipertensión arterial observada en este estudio también ha sido ampliamente documentada. Según Lawson y Jepson (2021), la hipertensión sistémica es una complicación frecuente en la ERC felina avanzada y contribuye tanto a la progresión del daño renal como al desarrollo de lesiones en otros órganos diana, lo que subraya la importancia de su monitoreo continuo.

Desde un enfoque crítico, estos hallazgos respaldan la necesidad de una estadificación multimodal, en la cual los biomarcadores funcionales como el SDMA constituyan el eje central, complementados por la evaluación ecográfica y el control de la presión arterial, permitiendo una caracterización más precisa y clínicamente relevante del paciente renal crónico. Cierre de la discusión En conjunto, la discusión de los resultados obtenidos permite afirmar que la ERC felina continúa siendo una enfermedad de diagnóstico tardío cuando se basa exclusivamente en signos clínicos y marcadores tradicionales. La evidencia científica reciente respalda el uso del SDMA como un biomarcador sensible, independiente de la condición corporal y capaz de mejorar significativamente la detección y estadificación de la enfermedad. No obstante, su impacto clínico real dependerá de su integración temprana y sistemática en la práctica veterinaria,

junto con una interpretación clínica integral que considere factores estructurales y hemodinámicos.

6. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio permiten concluir que la enfermedad renal crónica felina se manifiesta con una alta frecuencia de signos clínicos inespecíficos, entre los cuales predominan los vómitos, la pérdida de peso, la letargia y la anorexia. Esta variabilidad clínica confirma que la identificación del paciente renal basada únicamente en la sintomatología resulta limitada, ya que muchos de estos signos aparecen cuando el compromiso renal es ya significativo.

La evaluación de los parámetros asociados a la enfermedad renal mediante el biomarcador SDMA evidenció que la mayoría de los pacientes se encontraban en estadios avanzados de la enfermedad, particularmente en los estadios 3 y 4. Este hallazgo refleja el curso progresivo y silencioso de la ERC felina, así como la tendencia a su diagnóstico en fases donde el deterioro funcional renal es considerable.

La comparación entre el SDMA y los biomarcadores tradicionales demostró que el SDMA permite identificar alteraciones funcionales renales de manera más temprana y consistente, independientemente de la edad y de la condición corporal del paciente. En contraste, la urea y la creatinina mostraron una mayor variabilidad y dependencia de factores extrarrenales y de la masa muscular, lo que limita su capacidad para reflejar de forma precisa el compromiso renal en determinadas condiciones clínicas.

El análisis por grupos etarios permitió establecer que el daño renal puede presentarse en gatos jóvenes y adultos, confirmando que la ERC no es una patología exclusiva de animales geriátricos. Asimismo, la distribución de los estadios de SDMA según la condición corporal evidenció que el compromiso renal se presenta tanto en pacientes con condición corporal ideal como en aquellos con sobrepeso u obesidad, reforzando el carácter independiente del SDMA frente a las variaciones nutricionales.

La estadificación del paciente renal crónico mediante el SDMA, en conjunto con los hallazgos ecográficos y hemodinámicos, permitió evidenciar

una relación progresiva entre el deterioro funcional renal y la aparición de alteraciones estructurales y cardiovasculares. Sin embargo, la presencia de ecografías aparentemente normales en algunos pacientes con estadios avanzados confirma que las alteraciones funcionales pueden preceder a los cambios estructurales detectables por imagen.

Finalmente, la asociación observada entre estadios avanzados de SDMA y el incremento de la hipertensión arterial sistémica confirma que las alteraciones hemodinámicas forman parte del curso evolutivo de la enfermedad renal crónica felina. En conjunto, los resultados obtenidos demuestran que el SDMA constituye un biomarcador clave para la caracterización, comparación y estadificación de la enfermedad renal crónica en gatos, permitiendo una evaluación más integral y precisa del estado funcional renal en la población estudiada.

7.RECOMENDACIONES

Se recomienda incorporar de manera sistemática la medición de SDMA en los controles clínicos de rutina, especialmente en gatos a partir del primer año de vida, como parte de un enfoque preventivo orientado a la detección temprana de la enfermedad renal crónica.

Es fundamental que el diagnóstico de la ERC se realice mediante un abordaje integral, que incluya la evaluación conjunta de SDMA, creatinina sérica, análisis de orina, medición de presión arterial y estudios ecográficos, permitiendo una correcta estadificación y un manejo clínico más preciso del paciente.

Se sugiere fortalecer los programas de educación y concienciación dirigidos a los propietarios, con el fin de resaltar la importancia de los controles veterinarios periódicos y la detección temprana de alteraciones renales, incluso en ausencia de signos clínicos evidentes.

Se recomienda instaurar de forma temprana el manejo nutricional con dietas renales terapéuticas, ajustadas al estadio IRIS correspondiente, con el objetivo de retrasar la progresión de la enfermedad, reducir la carga metabólica renal y mejorar la calidad de vida del paciente.

Es imprescindible implementar el monitoreo y control estricto de la presión arterial en gatos diagnosticados con ERC, ya que el manejo adecuado de la hipertensión contribuye a disminuir el daño renal progresivo y a prevenir complicaciones sistémicas asociadas.

Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el tamaño de la población estudiada y adopten un diseño longitudinal, que permita evaluar la progresión de la enfermedad renal crónica y la respuesta al tratamiento a largo plazo, fortaleciendo la evidencia científica en el contexto local.

Finalmente, se sugiere promover la capacitación continua del personal veterinario en el uso de biomarcadores renales emergentes y en la actualización de las guías clínicas internacionales, con el fin de optimizar el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la ERC en gatos.

8. Bibliografía

- Appleby, R., Vaden, S., Monteith, G., & Seiler, G. (2022). Shear wave elastography evaluation of cats with chronic kidney disease. *ResearchGate Logo*, 64(2). <https://doi.org/10.1111/vru.13184>
- Beal, A. (2024). Todo lo que los veterinarios deben saber sobre las lesiones renales en perros y gatos. *The Vetiverse*. https://www.thevetiverse.com/es/ultimo/los-datos-destacan-la-importancia-de-las-pruebas-sdma-para-los-casos-clinicos/?utm_source=chatgpt.com
- Cabrera, B. (2019). ESTUDIO RETROSPECTIVO DE ENFERMEDAD RENAL EN FELINOS DE 7 A 14 AÑOS EN UNA CLINICA VETERINARIA DEL NORTE DE GUAYAQUIL. *Universidad Agraria Del Ecuador*, 60. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CABRERA%20BUSTAN%20MARIA%20DANIELA.pdf>
- Contreras, M. (2021). *PRÁCTICA CON PROYECCIÓN EMPRESARIAL EN CLÍNICA VETERINARIA ZOOCLINIC (PAIPA-BOYACÁ)*. UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA. <https://repositorio.uptc.edu.co/server/api/core/bitstreams/4973bae5-00fe-4430-a24d-6bdadefcb7d4/content>
- Cortadellas, O., & Fernández, M. (2024). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. *Clin. Vet. Peq. Anim*, 32(4), 215-223. <https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2012/130278/clivetpeqaniv32n4p215.pdf>
- cuasveterinaria. (30 de Abril de 2024). *Manejo de la insuficiencia renal aguda en perros y gatos: Estrategias terapéuticas efectivas*. <https://cuasveterinaria.es/blog/insuficiencia-renal-aguda-perros-gatos/>
- Da Silva, J. (2021). *A CLUSTERINA URINÁRIA COMO BIOMARCADOR PRECOCE DA DOENÇA RENAL CRÓNICA EM FELÍDEOS A REALIZAR QUIMIOTERAPIA*. Universidad de lisboa. <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/22959/1/A%20clusterina%20urin%c3%a1ria%20como%20biomarcador%20precoce%20da%20doen%c3%a7a%20renal%20cr%c3%b3nica%20em%20fel%c3%addeos%20a%20realizar%20quimioterapia.pdf>
- Dea, R. (2020). *Estudo comparativo da análise morfológica ultrassonográfica renal e do Doppler renal com os valores séricos do biomarcador SDMA em gatos*. Portal Regional da BVS. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-221107>
- Fontaine, N., & Chonillo, F. (2021). Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador. *FAO AGRIS - International System for Agricultural Science and Technology*, 62.

<https://agris.fao.org/search/en/providers/125482/records/67bd8599e27dfa125189a07c>

- Gómez, A. (2022). Evaluación laboratorial del fallo renal en perros y gatos. *Clinvet*, 1(16), 8. <https://revistas-veterinaria.multimedica.es/clinlabvet/evaluacion-laboratorial-del-fallo-renal-en-perros-y-gatos/>
- Greco, M., Capota, R., Cristina, H., Rimbu, C., Nastasa, V., & Tanase, O. (2025). Epidemiology of Chronic Kidney Disease (CKD) in Cats: An Analysis of the Factors Involved. *Veterinary Pathology and Veterinary Anatomy: 3rd Edition*, 15(12), 1856. <https://doi.org/10.3390/life15121856>
- Harris, A., & Brown, E. (2022). Clinical Application of Renal Biomarkers. *TODAY'S VETERINARY PRACTICE*. <https://todaysveterinarypractice.com/urology-renal-medicine/clinical-application-of-renal-biomarkers/>
- HT, M., RM, M., E, H., McCrann, D., & Grauer, G. (2021). Un estudio longitudinal de la persistencia del aumento de creatinina y la concordancia entre biomarcadores renales en gatos y perros. *La Revista Veterinaria*, 276, 100. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105729>
- IDEXX. (2024). Interpretación de los resultados de SDMA. *IDEXX*, 1. <https://al.idexx.com/es-xl/veterinary/analyzers/sdma/interpreting-your-sdma-results/>
- IRIS. (2020). *IRIS*. International renal interest society: <https://www.iris-kidney.com/iris-guidelines-1>
- IRIS. (2024). *Diagnóstico, estadificación y tratamiento de la enfermedad renal crónica en perros y gatos*. <https://www.idexx.es/files/iris-pocket-guide-es-es.pdf?>
- Kongtasai, T., Paepe, D., Meyer, E., Mortier, F., Marynissen, S., Stammeleer, L., Defauw, P., & Daminet, S. (2022). Renal biomarkers in cats: A review of the current status in chronic kidney disease. 36(2), 379-396. <https://doi.org/10.1111/jvim.16377>
- Lawson, J., & Jepson, R. (2021). Feline comorbidities: The intermingled relationship between chronic kidney disease and hypertension. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(9), 812-822. <https://doi.org/10.1177/1098612X211037872>
- Legton, M., Mendoza, N., & Pin, Á. (2023). Cistatina c, urea y creatinina como indicador pronóstico de daño renal. *Journal Scientific MQR*, 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.628-646>
- Loane, S., Thomson, J., Williams, T., & McCallum, K. (29 de Julio de 2022). Evaluation of symmetric dimethylarginine in cats with acute kidney injury and chronic kidney disease. *National Library of Medicine*, 36(5), 1669-1676. <https://doi.org/10.1111/jvim.16497>

- Malkina, A. (20025). Enfermedad renal crónica o nefropatía crónica. *Manual msd*, 10. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-renales-y-del-tracto-urinario/insuficiencia-renal/enfermedad-renal-cr%C3%B3nica-o-nefropat%C3%ADa-cr%C3%B3nica>
- Mendoza, M. (2023). *ESTUDIO AMBISPECTIVO DE INSUFICIENCIA RENAL EN GATOS ATENDIDOS EN LA CLINICA VETERINARIA Dr. Pet.* Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MENDOZA%20MAYORGA%20MARIA%20MERCEDES.pdf>
- Monsalve, A. (2023). *ACTUALIZACIÓN EN TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN FELINOS DOMÉSTICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA.* UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ef55bfde-63d4-4773-bd9c-bdf2c1931d00/content>
- Pantoja, J., Collantes, M., & Sosa, R. (2024). Ecografía en la Enfermedad Renal. *Ndecrología al día*, 1. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-ecografia-en-la-enfermedad-renal-423>
- Pereira, A., Baptista, C., Rocha, A., Oliveira, P., & Coelho, A. (2025). Renal Biomarkers in Companion Animals—A Review. *MDPI*, 15(6), 818. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ani15060818>
- Pérez, R., Verónica, A., Ávila, M., & Luciardi, H. (2020). Marcadores bioquímicos en la detección y estadificación del riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 54(4), 384-392. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-29572020000400383&script=sci_arttext&tlng=en
- Peterson, M., & Rishniw, M. (2023). Capacidad de concentración de orina en gatos con hipertiroidismo: Influencia del tratamiento con yodo radioactivo, azotemia enmascarada e hipotiroidismo iatrogénico. *Revista de Medicina Interna Veterinaria*, 37(6), 2039-2051. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jvim.16849>
- Poma, P., Castillo, E., & Villamarin, D. (2022). Biomarcador SDMA como indicador temprano de enfermedades renales, en caninos geriátricos. *Ciencia Digital*, 5(4), 26-43. <https://doi.org/https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2349>
- Portal Veterinario. (2024). Manejo de la enfermedad renal crónica felina (III): Tratamiento de los síntomas, revisión, pronóstico. *Portal Veterinario*, 1. <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/44629/manejo-de-la-enfermedad-renal-cronica-felina-iii-tratamiento-de-los-sintomas-revision-pronostico.html>
- Prieto, J., Carney, P., Miller, M., Rishniw, M., Randolph, J., Farase, G., Bilbrough, G., Yerramilli, M., & Peterson, M. (2020). Biologic variation of symmetric

- dimethylarginine and creatinine in clinically healthy cats. *Vet Clin Pathol*, 49(3), 401-406. <https://doi.org/10.1111/vcp.12884>
- Purina. (2020). Tratar el sistema urinario. *Purina One*, 1. <https://www.purina.es/cuidados/gatos/salud/sintomas-enfermedades/tratar-el-sistema-urinario>
- Satynarayana, V., & Narothama, A. (2024). Enfermedad renal crónica. *NIH*, 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
- Szolek, D., Robertson, J., Quimby, J., Mack, R., Ogeer, J., Clements, C., McCrann, D., & Coyne, M. (2021). A retrospective evaluation of the relationship between symmetric dimethylarginine, creatinine and body weight in hyperthyroid cats. *Plos One*, 15(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227964>
- Tang, P.-k., Geddes, R., Chang, Y.-m., Jepson, R., Van, D., & Lotter, N. (2024). Risk factors and implications associated with ultrasound-diagnosed nephrocalcinosis in cats with chronic kidney disease. *Journal Of Veterinary International Medicine*, 38(3), 1563-1576. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jvim.17034>
- Thanaboonipat, C., Sutayatram, S., Buranakarl, C., & Choisunirachon, N. (2020). Renal ultrasonographic strain elastography and symmetric dimethylarginine (SDMA) in canine and feline chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Medical Science*, 82(8), 1-28. <https://doi.org/10.1292/jvms.19-0496>
- Tobar, N. (2022). *Análisis Bibliográfico de la Enfermedad Renal Crónica en Gatos*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13321/E-UTB-FACIAG-MVZ-000130.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Van, L. (2026). Renal Dysfunction in Dogs and Cats. *MSD MANUAL VETERINARY MANUAL*, 1(1), 1. <https://www.msdsvetmanual.com/urinary-system/noninfectious-diseases-of-the-urinary-system-in-small-animals/renal-dysfunction-in-dogs-and-cats?>
- Vanden, E., Van, L., Paepe, E., Paepe, D., Daminet, S., & Vanhaecke, L. (2025). Early detection of feline chronic kidney disease via 3-hydroxykynurenine and machine learning. *scientific reports*, 15(6875), 1-18. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90019-x>
- Wilson, K., Berent, A., Weisse, C., & Szlosek, D. (2022). Assessment of serum symmetric. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(10), 1017–1025. <https://doi.org/10.1177/1098612X211060677>
- Wun, M., Broughton, L., & Villarino, N. (2024). Comparison of serum SDMA and creatinine as a biomarker for the detection of meloxicam-induced kidney injury in cats. *Front. Vet. Sci.*, 11, 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1395505>

- Yu, L., Lacordia, L., & Johnstone, T. (2022). Hyperthyroid cats and their kidneys: a literature review. *Australian Veterinary Journal*, 100(9), 415-432. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/avj.13179>
- Zapata, C. (2023). *Uretrostomía perineal como abordaje quirúrgico en gatos que cursan con FLUTD. Reporte de caso*. Caldas: Corporación Universitaria Unilasallista. <https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/c01b3ac6-82e8-46b5-8cf8-63d3d53f7280/content>

9. ANEXOS



Guayaquil, 25 de enero del 2026.

Paciente: Max Caicedo
Edad: 3 a.
Derivador: Garras y Patas
Md. Operador: CC

Raza: Gato Doméstico
Sexo: Macho Castrado
Peso: 4.5 kg

Informe Ecográfico

Se realiza ecografía abdominal, con la siguiente descripción:

RIÑONES: Se observa los dos riñones de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenicidad levemente aumentada, se observa buena relación cortico – medular, no se observa pielectasia. Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso inflamatorio agudo de grado leve. Correlacionese con otros hallazgos.

Se recomienda SDMA.



Anexo 1 Informe ecográfico paciente Max



ORDEN NO. 354349

Max (Felino - Persa)

Dueño : Soraya Ronquillo
Edad: 3 años Sexo: Macho
Cliente: GARRAS Y PATAS 1 (MUCHO LOTE) (C) (S)

LABORATORIO DIAGNOVET
Av. Lorenzo de Garaycoa 2505-2507 y Cuenca
Telfs.: 042400000 - 042411850
Cel: 0990278398 - 0961456555
www.diagnovet.com.ec

Fecha de ingreso: 2026-01-26 1:39PM GMT-05
Fecha de resultado: 2026-01-26 5:19PM GMT-05
Veterinario: Dra. Juliana Lúa

Informe de resultados

Método: CBC automatizado + Microscopía Validado por: Dra. Laura Poveda Mendieta			
BIOQUÍMICA SÉRICA			
Glucosa	5.23	mmol/L	3.3 - 6.1
Aspecto del plasma para determinación de Glucosa:	Normal		
Colesterol	2.61	mmol/L	2 - 4
Bilirrubina Total	<1.7	μmol/L	1.7 - 8.5
Urea	7.9	mmol/L	5.1 - 10.2
Creatinina	132.37	μmol/L	40 - 133
Proteínas Totales	71.09	g/L	58 - 80
Albumina	28.23	g/L	25 - 38
Globulinas	42.86	g/L	28 - 55
Relación A/G	0.66		0.6 - 1.2
AST/GOT	† 124.47	UI	15 - 70
ALT/GPT	† 79.97	UI	15 - 70
Gamma GT	↓ 2.1	UI	6 - 22
Fosfatasa Alcalina	19.88	UI	13 - 67
* Valores confirmados.			
Aspecto del suero:	Suero normal		

Anexo 2 Resultados de examen de sangre paciente Max

Guayaquil, 23 de enero de 2026

Paciente: Masha Villafuerte
Edad: 4 a.
Derivador: Garras y Patas
Md. Operador: CC

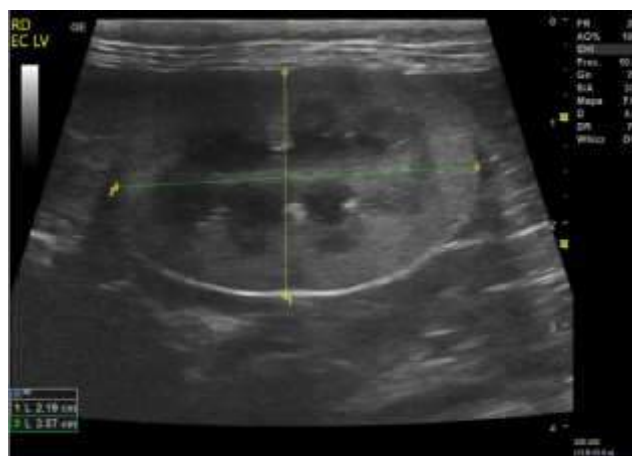
Raza: Gato Doméstico
Sexo: Hembra

Informe Ecográfico

Se realiza ecografía de riñones, con la siguiente descripción:

RIÑONES: Se observa riñón izquierdo de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenicidad levemente aumentada, se observa buena relación cortico – medular, no se observa pielectasia, se observa leve mineralización en la pelvis renal, se observa presencia de zona de infarto en el polo caudal. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso inflamatorio agudo de grado leve.** Correlacionese con otros hallazgos.

Se observa riñón derecho de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenicidad levemente aumentada, se observa buena relación cortico – medular, no se observa pielectasia. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso inflamatorio agudo de grado leve.** Correlacionese con otros hallazgos.



Anexo 3 Informe ecográfico del paciente Masha



ORDEN NO. 353578

Masha (Felino - Común Europeo)

Dueño : Leslie Villafuerte

Edad: 4 años. Sexo: Hembra

Cliente: GARRAS Y PATAS 1 (MUCHO LOTE) (C) (S)

Informe de resultados

BIOQUIMICA SERICA				
Glucosa	†	7.44	mmol/L	3.3 - 6.1
Aspecto del plasma para determinación de Glucosa:	Normal			
Colesterol		2.79	mmol/L	2 - 4
Bilirrubina Total		< 1.7	μmol/L	1.7 - 8.5
Urea		9.11	mmol/L	5.1 - 10.2
Creatinina	†	159.31	μmol/L	40 - 133
Proteínas Totales		70.45	g/L	58 - 80
Albumina		27.48	g/L	25 - 38
Globulinas		42.97	g/L	28 - 55
Relación A/G		0.64		0.6 - 1.2
AST/GOT		37.59	UI	15 - 70
ALT/GPT		27.88	UI	15 - 70
Gamma GT		< 6	UI	6 - 22
Fosfatasa Alcalina		53.83	UI	13 - 67
Aspecto del suero:	Suero normal			

Anexo 4 Resultados de examen de sangre del paciente Masha

Guayaquil, 10 de enero del 2026.

Paciente: Teo Galarza Raza: Gato Doméstico
Edad: 10 a. Sexo: Macho
Derivador: Garras y Patas Peso: 6.5 kg
Md. Operador: CC

Informe Ecográfico

Se realiza ecografia abdominal, con la siguiente descripción:

VEJIGA: Se observa plétora, de pared de difícil evaluación, no se observa sedimentos ni concreciones minerales.

RIÑONES: Se observa los dos riñones de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenicidad levemente aumentada, se observa buena relación cortico – medular, se observa leve pielectasia, de observa presencia de zonas de infarto en el polo craneal del riñón izquierdo y derecho. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso inflamatorio crónico de grado leve.** Correlaciónese con otros hallazgos.



Anexo 5 Informe ecográfico del paciente Theo



ORDEN NO. 303791

Theo (Felino - Común Europeo)

Dueño: I. Joly Galarza

Edad: 8 años 8 meses Sexo: Macho

Cliente: GARRAS Y PATAS 1 (MUCHO LOTE) (C) (S)

Informe de resultados

BIOQUÍMICA SÉRICA			
Glucose	5.4	mmol/L	3.3 - 6.1
Aspecto del plasma para determinación de Glucosa:	Ligeramente Hemolizado		
Colectanol	3.95	mmol/L	2 - 4
Bilirrubina Total	< 1.7	μmol/L	1.7 - 8.5
Urea	8.78	mmol/L	5.1 - 10.2
Creatinina	† 141.93	μmol/L	40 - 133
Proteínas Totales	† 91.26	g/L	58 - 80
Albumina	† 48.6	g/L	25 - 38
Globulinas	50.66	g/L	28 - 55
Relación A/G	0.96		0.8 - 1.2
AST/GOT	† 85.99	U	15 - 70
ALT/GPT	† 276.64	U	15 - 70
Gamma GT	< 0	U	0 - 22
Fosfatasa Alcalina	17.22	U	13 - 67
Aspecto del suero:	Suero hemolizado		

Anexo 6 Resultados de examen del paciente Theo



Guayaquil, 27 de septiembre del 2025.

Paciente: Bob Burgos
Edad: 5 a.
Derivador: Garras y Patas
Md.operador: CC

Raza: Gato Doméstico
Sexo: Macho Castrado

Informe Ecográfico

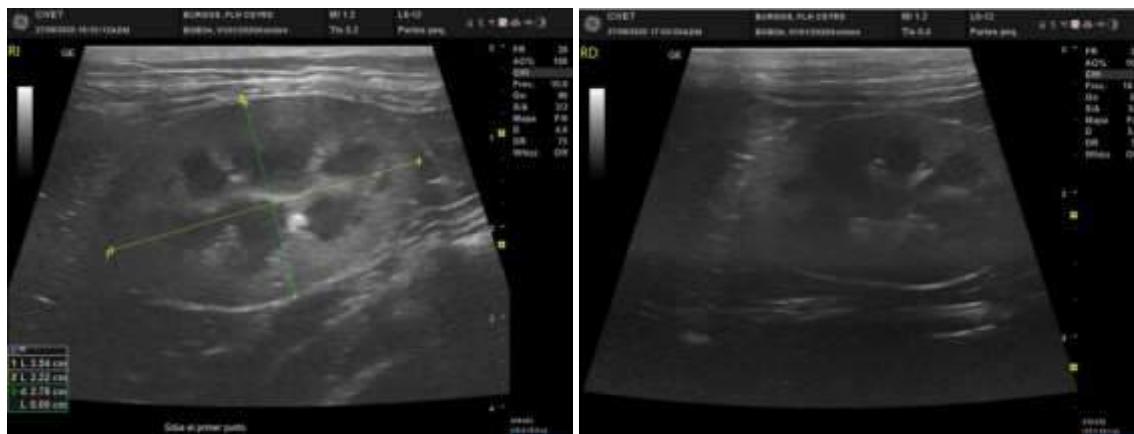
Se realiza ecografía abdominal, con la siguiente descripción:

VEJIGA: Se observa poco volumen, de pared gruesa, no se observa sedimentos, se observan varias microconcreciones minerales no mayores a 5 mm de espesor. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con cistitis crónica de grado moderado secundario a urolitos.** Correlacionese con otros hallazgos.

Se recomienda FQS.

RIÑONES: Se observa los dos riñones de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenidad media, se observa buena relación cortico – medular, no se observa plectasia, no se observan lesiones focales. **Hallazgos normales.**

Anexo 7 Informe ecográfico del paciente Bob



Anexo 8 Imagen de ambos riñones


LABORATORIO DIAGNOVET

Av. Lorenzo de Garaycoa 2505-2507 y Cuencia

Telfs.: 042400000 - 042411850

Cel: 0993270398 - 0961455855

www.diagnovet.com.ec
ORDEN NO. 341685
Bob (Felino - Común Europeo)

Dueño : Alejandro Burgos

Edad: 5 años 10 meses Sexo: Macho

Cliente: GARRAS Y PATAS 1 (MUCHO LOTE) (C) (S)

Fecha de ingreso: 2025-06-27 2:18PM GMT-05

Fecha de resultado: 2025-06-27 4:58PM GMT-05

Veterinario: Dra. Juliana Lora

Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
BIOQUÍMICA SÉRICA			
Urea	8.08	mmol/L	3.1 - 10.2
Creatinina	↑ 148.53	μmol/L	40 - 133
Aspecto del suero:	Suero ligeramente hemolizado		

Resultados


 Método: Fotometría Automatizada
 Validado por: DRA. JAILING LEITGEBER

 MVZ. EDVL Ernesto Olaya M.
 Reg. Senescyt: 1018-12-1110054
 Reg. Senescyt: 002186371

Anexo 9 Resultados de examen de sangre del paciente Bob

Guayaquil, 2 de septiembre del 2025

Paciente: Beto Carminiani
Edad: 12 a.
Derivador: Garras y patas
Md.operador: Paul Tubún MVZ.

Raza: Gato domestico
Sexo: Macho entero

Informe Ecográfico

Se realiza ecografía abdominal, con la siguiente descripción:

VEJIGA: Se observa llena, de pared delgada, no se observa sedimentos ni concreciones minerales, no se observan lesiones focales. **Hallazgos normales.**

RIÑONES: Se observa los dos riñones de tamaño regular, se observa la corteza gruesa de ecotextura homogénea de ecogenicidad aumentada, se observa mala relación cortico – medular, se observa moderada pielectasia con flujo vascular ausente hacia la corteza, compatible con **nefropatía inflamatoria de curso crónico**. Correlacionar con otros hallazgos.

Considerar insuficiencia renal.

Anexo 10 informe ecográfico del paciente Beto



Anexo 11 Foto de ambos riñones



LABORATORIO DIAGNOVET
 Av. Lorenzo de Garaycoa 2505-2507 y Cuenca
 Telfs.: 042400000 - 042411650
 Cel: 0990278388 - 096146666
www.diagnovet.com.ec

ORDEN NO. 341653

Beto (Felino - Persa)

Dueño: Nathalie Carrignoni
 Edad: 12 años 4 meses Sexo: Macho
 Cliente: GARRAS Y PATAS 1 (MUCHO LOTE) (C) (S)

Fecha de ingreso: 2025-09-27 2:15PM GMT-05
 Fecha de resultado: 2025-09-27 4:55PM GMT-05
 Veterinario: Drs. Juliana Lora

Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
BIOQUÍMICA SÉRICA			
Urea	T 16.55	mmol/L	5.1 - 10.2
Creatinina	T 223.13	μmol/L	40 - 133
Aspecto del suero:	Suero normal		

Método: Fotometría Automatizada
 Validado por: Dra. JALING LETSBER

Química

Anexo 12 Resultados de examen de sangre del paciente Beto



Guayaquil, 27 de septiembre del 2025.

Paciente: Nino Díaz
 Edad: 8 a.
 Derivador: Garras y Patas
 Md.operador: CC

Raza: Gato Doméstico
 Sexo: Macho Castrado
 Peso: 5 kg.

Informe Ecográfico

Se realiza ecografía abdominal, con la siguiente descripción:

VEJIGA: Se observa llena; de pared gruesa, se observa leve/moderado sedimento mixto (celular y mineral), no se observan concreciones minerales. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con cistitis aguda de grado leve.** Correlaciónese con otros hallazgos.

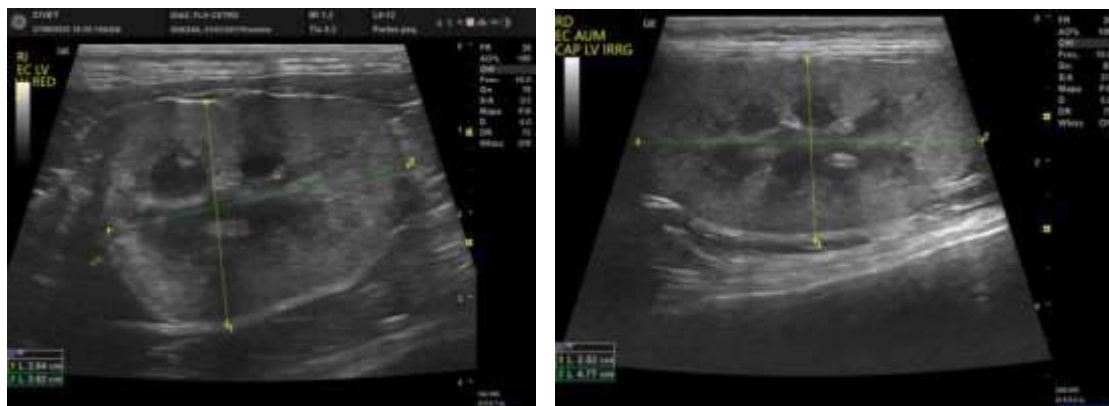
Se observa la uretra abdominal dilatada.

RIÑONES: Se observa riñón izquierdo de tamaño levemente reducido, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenidad levemente aumentada, se observa buena relación córtico-medular, no se observa pielectasia, se observa zona de infarto en el polo craneal, flujo vascular regular. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso degenerativo crónico.** Correlaciónese con otros hallazgos.

Se observa riñón derecho de tamaño regular, de capsula irregular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenidad aumentada, se observa buena relación córtico-medular, no se observa pielectasia. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso inflamatorio crónico.** Correlaciónese con otros hallazgos.

Se recomiendan pruebas de función renal.

Anexo 13 Informe Ecográfico del Paciente Niño



Anexo 14 Imágenes de ambos riñones



ORDEN NO. 341479

Niño (Felino - Común Europeo)

Dueño: Anyie Díaz

Edad: 8 años Sexo: Macho

Clinica: GARRAS Y PATAS 2 (VILLA ESPAÑA 2) (D) (S)

Anexo 15 Resultados de Exámenes de Sangre Del Paciente Niño



Guayaquil, 30 de agosto del 2025.

Paciente: Merlina Chalen
Edad: 6 m.
Derivador: Garras y Patas
Md.operador: CC

Raza: Gato Doméstico
Sexo: Hembra Castrada

Informe Ecográfico

Se realiza ecografía abdominal, con la siguiente descripción:

VEJIGA: Se observa poco volumen, de pared irregular, no se observa sedimentos ni concreciones minerales. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con cistitis aguda de grado leve.** Correlacionese con otros hallazgos.

Se recomienda FQS.

RIÑONES: Se observa los dos riñones de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura levemente heterogénea de ecogenidad levemente aumentada, se observa buena relación cortico – medular, se observa leve pielectasia. **Los hallazgos encontrados son sugerentes con proceso inflamatorio agudo de grado leve.** Correlacionese con otros hallazgos.

Se recomiendan pruebas de función renal incluyendo SDMA.

Anexo 16 Informe Ecográfico Del Paciente Merlina



Anexo 17 Imágenes de Ambos Riñones



LABORATORIO DIAGNOVET
 Av. Lorenzo de Garayosa 2505-2507 y Cuencia
 Telfs.: 042420000 - 042411850
 Cel: 0993278398 - 0961456555
www.diagnovet.com.ec

ORDEN NO. 338728

Merlina (Felino - Común Europeo)

Dueño: María Elena Chalen
 Edad: 6 meses Sexo: Hembra
 Cliente: GARRAS Y PATAS 1 (MUCHO LOTE) (C) (S)

Fecha de ingreso: 2025-08-30 2:04PM GMT-05
 Fecha de resultado: 2025-08-30 5:13PM GMT-05
 Veterinario: Dra. Juliana Liza

Informe de resultados

EXAMEN	RESULTADO	UNIDAD	V. REFERENCIA
BIOQUÍMICA SÉRICA			
Urea	T 66.09	mmol/L	5.1 - 10.2
Creatinina	T 915.92	μmol/L	40 - 133
Aspecto del suero:	Suero ligeramente hemulizado		

* Valores confirmados

Método: Fotometría Automatizada
 Validado por: DRA. ANGIE ROCA

Anexo 18 Resultados de Exámenes de Sangre del Paciente Merlina



Guayaquil, 25 de enero del 2026.

Paciente: Kai Maldonado
 Edad: 2 a.
 Derivador: Garras y Patas
 Md. Operador: CC

Raza: Gato Doméstico
 Sexo: Macho Castrado
 Peso: 5 kg

Informe Ecográfico

Se realiza ecografía de riñones, con la siguiente descripción:

RIÑONES: Se observa los dos riñones de tamaño regular, se observa la corteza de ecotextura homogénea de ecogenicidad media, se observa buena relación cortico - medular, no se observa pielectasia, no se observan lesiones focales. **Hallazgos normales.**

Anexo 19 Informe Ecográfico del Paciente Kai



Anexo 20 Imágenes de ambos Riñones

10. Apéndice

Revisión de datos
Resultados detallados

[SDMA]

ID del paciente: 354349
 Fecha/Hora: 2026-01-26 17:25:16
 ID del operador: DR OLAYA
 N° de historial:
 SDMA: 31.4 ug/dL
 Interpretation: Kidney Disease Probable

Control de procedimiento: Válido

Confirmar Imprimir

15:06:19

Figure 1 Resultado SDMA del Paciente Max

Revisión de datos
Resultados detallados

[SDMA]

ID del paciente: 354133
 Fecha/Hora: 2026-01-23 17:22:46
 ID del operador: guest
 N° de historial:
 SDMA: 52.0 ug/dL
 Interpretation: Kidney Disease Probable

Control de procedimiento: Válido

Confirmar Imprimir

2026.01.23 17:49:53

Figure 2 Resultado SDMA del Paciente Masha

Revisión de datos
Resultados detallados

[SDMA]

ID del paciente: 352458
 Fecha/Hora: 2026-01-08 16:51:45
 ID del operador: DR OLAYA
 N° de historial:
 SDMA: 43.0 ug/dL
 Interpretation: Kidney Disease Probable

Control de procedimiento: Válido

Confirmar Imprimir

2026.01.23 17:53:01

Figure 3 Resultado SDMA del Paciente Theo



Figure 4 Resultado SDMA del Paciente Bob



Figure 5 Resultado SDMA del Paciente Beto



Figure 6 Resultado SDMA del Paciente Niño



Figure 7 Resultado SDMA del Paciente Merlina



Figure 8 Resultado SDMA del Paciente Kai



Ilustración 1 Prueba SDMA



Ilustración 2 Paciente Milo Franco



Ilustración 3 Paciente Pedro Rivera



Ilustración 4 Paciente Stuart Navarrete



Ilustración 5 Paciente Niño Díaz



Ilustración 6 Paciente Negro Gómez



Ilustración 7 Extracción de Muestra sanguínea



Ilustración 8 Paciente Zeke Muñoz



Ilustración 9 Paciente Masha Villafuerte

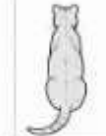
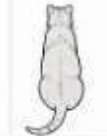
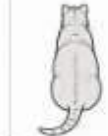


Ilustración 10 Evidencia Fotografía de Ecografía



Ilustración 11 Ecografía Paciente Kanao Maldonado

Escala de Condición Corporal en Gatos (BCS de 9 puntos)

Demasiado Delgado			Ideal		Sobrepeso	Obesidad		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								
								
Caquéctico	Muy Delgado	Delgado	Bajo Peso Adecuado	Peso Ideal	Sobrepeso		Obeso	Obeso
								Obesidad Extrema

Adaptado de la guía clínica de Camillo Matias & Mendes Junior (2025) sobre condición corporal felina y evaluaciones nutricionales.

Ilustración 12Tabla de condición corporal.