

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA**



**PRÁCTICA EMPRESARIAL Y MONOGRAFÍA
FUNDAMENTOS BÁSICOS A CONSIDERAR PARA LLEVAR A CABO UNA
FLUIDOTERAPIA EN PEQUEÑOS ANIMALES (GATOS Y PERROS): GUÍA
PRÁCTICA
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Preparado por

EDGARD DAVID MARTÍNEZ USECHE

ID. 19609

Bogotá, Cundinamarca

2023

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



PRÁCTICA EMPRESARIAL Y MONOGRAFÍA
FUNDAMENTOS BÁSICOS A CONSIDERAR PARA LLEVAR A CABO UNA
FLUIDOTERAPIA EN PEQUEÑOS ANIMALES (GATOS Y PERROS): GUIA PRACTICA
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Preparado por

EDGARD DAVID MARTÍNEZ USECHE

ID. 19609

Director de práctica empresarial
CARLOS ANDRÉS SIERRA, M.V.Z., MsC.

Tutor de clínica
LUIS GONZALO HERNÁNDEZ, M.V.

Bogotá, Cundinamarca

2023

FUNDAMENTOS BÁSICOS A CONSIDERAR PARA LLEVAR A CABO UNA FLUIDOTERAPIA EN PEQUEÑOS ANIMALES (GATOS Y PERROS) : GUIA PRACTICA

1. INTRODUCCIÓN

La fluidoterapia es considerada como un componente esencial en el manejo y tratamiento de una gran cantidad de patologías en animales. Por lo que el deber como médico veterinario es garantizar proporcionar al paciente un manejo clínico adecuado donde se logre equilibrar los diferentes estadios patológicos que pueden cursar con trastornos hídricos.

En respuesta al deber se plantea la creación de un protocolo para el manejo de estos pacientes, a partir de un documento guía que explora fundamentos básicos y aspectos de gran relevancia que deben ser considerados para llevar a cabo una fluidoterapia en pequeños animales, que en lo posible garantice un manejo efectivo y seguro de los líquidos.

Por tal motivo mejorando el conocimiento del personal médico, proporciona un análisis de caso mas individualizado por paciente, pues teniendo en cuenta las variables biológicas de cada individuo este protocolo podría brindar una serie de pasos que permita tipificar al paciente en relación a su desorden y tratamiento medico, de acuerdo a sus necesidades.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL:

Desarrollar un documento práctico que sirva como material de consulta y guía básica para la realización y posterior implementación de un protocolo de fluidoterapia a seguir en pequeños animales (Gatos y Perros) en la clínica Fauna Servicios Veterinarios ubicada en la ciudad de Bogotá - Colombia.

2.2 ESPECIFICOS:

- Actualizar y robustecer los conocimientos del personal médico
- Profundizar en la información teórica/básica de aspectos claves biológicos, patológicos y terapéuticos para el manejo de fluidos
- Describir las principales causas que ocasionan problemas hidrolíticos
- Establecer un manejo clínico adecuado para la estimación y corrección de la deshidratación en pacientes de acuerdo a los hallazgos bibliográficos.
- Definir un protocolo clínico que abarque de manera idónea el manejo de fluidos.

3. RESUMEN / ABSTRACT

El agua desempeña un papel fundamental en el funcionamiento del organismo de los seres vivos, pues esta cumple con ciertas características las cuales la hacen ser indispensables para la

mantener un estado de salud y bienestar óptimo, pues participa en funciones como el transporte de sustancia, regulación de temperatura y excreción de desechos metabólicos.

Al igual que en los humanos los animales no están exentos de sufrir alteración que puedan llegar a afectar las concentraciones de agua en el organismo. Dentro de los posibles causales desencadenantes de este desorden se contemplan trastornos digestivos, endocrinos y renales que de no ser tratados y abordados de una forma idónea, pueden resultar en graves complicaciones médicas por lo que el objetivo de la fluidoterapia es recuperar las pérdidas electrolíticas para así asegurar un óptimo funcionamiento del organismo. Sin embargo para llevar a cabo una terapia de fluidos de una manera adecuada, se requiere tener una comprensión profunda de aspectos clave, que ayuden a determinar el manejo terapéutico del mismo.

Teniendo en cuenta la relevancia de una correcta fluidoterapia para el desarrollo evolutivo exitoso y eficaz de ciertas patologías, evitando al máximo la posibilidad de complicaciones y reingresos de pacientes se propuso la redacción de un documento con el fin de contemplar los aspectos a básico considerar a la hora de implementar un protocolo de fluidos en Fauna Servicios Veterinarios.

Water plays a fundamental role in the function of all living organisms, which is why it contains certain characteristics which makes it essential to maintain a state of health and optimal well-being, since it participates in various functions such as transportation of substance, temperature regulation and excretion of metabolic waste.

As in humans, animals are not exempt from alterations that may affect concentrations and lead to the destruction of water in the body. Among the possible triggering causes are digestive, endocrine and renal disorders that, if not treated and addressed in an appropriate way, can result in serious medical complications. The objective of fluid therapy is to recover electrolyte losses in order to ensure optimal functioning of the organism. However, in order to carry out fluid therapy in an adequate way, it is necessary to have a deep understanding of key aspects that help determine its therapeutic management.

With this in mind, the relevance of a correct fluid therapy for the successful and effective development of certain pathologies, avoiding as possible the chances of complications and readmissions of patients, this document was enabled in order to contemplate the aspects to be considered when implementing a fluid therapy protocol in Fauna Servicios Veterinarios.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 HISTORIA

La superficie de la tierra en su mayoría está cubierta por agua (H₂O), lo que indica que la biología de varias de las formas de vida que habitan en ella se basan en dicho compuesto (Fuentes y Amábile, 2013), que aunque sea simple (químicamente hablando) cumple con ciertas características que lo hacen indispensable para la vida (Vaquero y Toxiqui, 2012).

Desde tiempos ancestrales, se ha documentado el uso terapéutico del agua, especialmente en algunas culturas de la antigua Mesopotamia (Grillo y López, 2016). Sin embargo, el uso de la fluidoterapia (intravenosa), se remonta a unos 200 años atrás, cuando el Dr. Robert Lewis en 1832, utilizó la primera infusión intravenosa en una mujer que padecía cólera azul, reportando

la asombrosa recuperación que experimentó la paciente después de recibir este tratamiento innovador (Pérez, 2017).

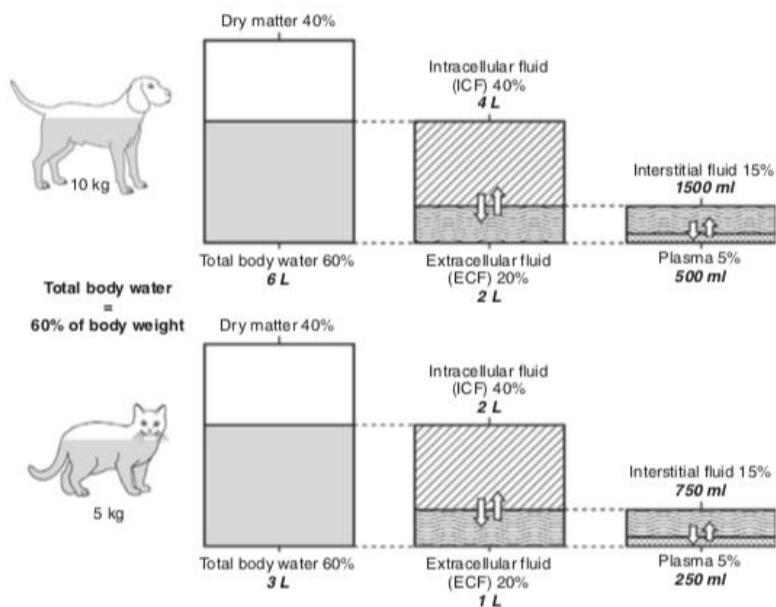
A finales del siglo XIX, la fluidoterapia experimentó un resurgimiento significativo gracias a los trabajos de Sydney Ringer, Alexis Hartmann y otros médicos, quienes publicaron una serie de estudios que abordaban temas como la deshidratación, la ósmosis y los fluidos, los cuales fueron bien recibidos por la comunidad médica de ese tiempo. Sin embargo, el verdadero éxito de la fluidoterapia se hizo evidente en el siglo XX, especialmente durante las dos guerras mundiales, puesto que demostró de manera contundente la capacidad que ésta tenía para salvar vidas en situaciones de emergencia (Pérez, 2017).

Actualmente se considera una herramienta esencial en el manejo terapéutico de una amplia gama de procesos patológicos (Fragio, 2018), pues es el tratamiento de elección en pacientes en estado crítico (Vigano, 2018), en los cuales se necesita incrementar la volemia (Nieto *et al.*, 2019). Aguilar (2018) afirma, que el fundamento básico es mejorar perfusión, aumentar gasto cardíaco y oxigenación tisular lo cual en conjunto garantizan un adecuado funcionamiento de los órganos. Teniendo en cuenta que el agua, los electrolitos y el pH pueden llegar a sufrir variaciones debido a los diferentes estados fisiológicos o patológicos (pérdida de líquidos y/o disminución en el consumo de estos) conocer sus indicaciones, vías de administración y los cálculos hidrolíticos es fundamental para llevar a cabo una aproximación clínica más certera (Torrente y Bosch, 2012).

4.2 DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS EN EL ORGANISMO

Vigano (2018) reporta que alrededor del 60% de la composición del cuerpo en animales adultos, corresponde al agua orgánica (Fig. 1). Sin embargo este valor puede llegar a variar en función de diversos factores (Wellman *et al.*, 2012). En animales jóvenes (neonatos) se estima que el agua puede llegar a componer hasta un 80% de la masa corporal, con una disminución progresiva en los primeros 6 meses de vida (Wellman *et al.*, 2012). El sexo y estado nutricional también juegan un papel importante en dicha variabilidad, pues esta depende muy probablemente del porcentaje de tejido adiposo, ya que este tejido contiene menos cantidad de agua que el tejido de tipo muscular (Fragio, 2017).

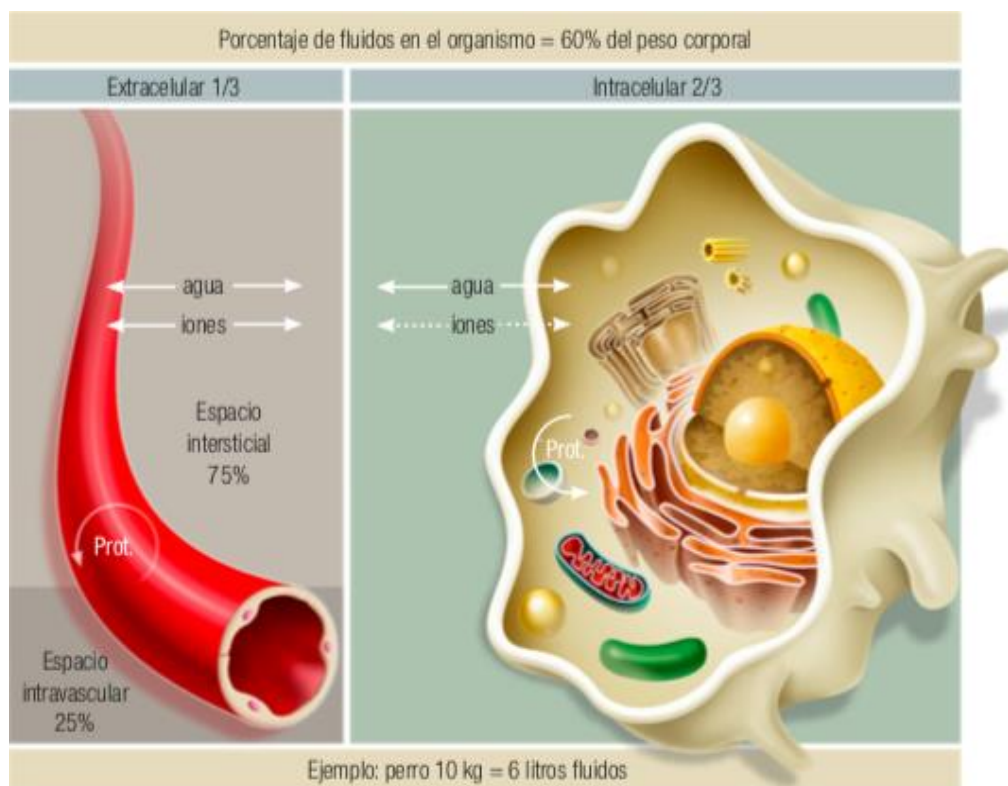
Figura 1. Compartimientos y distribución de líquidos expresado en porcentajes de acuerdo al peso en perros y gatos.



Tomado de: Wellman *et al*, 2012

Este porcentaje de líquidos, se encuentra distribuido en dos compartimientos principales (Muir *et al.*, 2021). El compartimiento intracelular, el cual representa aproximadamente dos tercios del total de los fluidos corporales (Wellman *et al.*, 2012) y el compartimiento extracelular, que corresponde al tercio restante y se distribuye en 2 subcompartimientos; intersticial e intravascular (Fragio, 2018) (Fig 2). Una forma práctica de recordar esta distribución es la “regla” 60:40-20; que siguiendo esta se podría interpretar 60% del peso es agua; 40% intracelular y 20% extracelular (Wellman *et al.*, 2012).

Figura 2. Distribución orgánica de los fluidos entre los compartimientos



Tomado de: Fragio, 2018

Estos compartimientos se mantienen en un estado de equilibrio conocido como “homeostasis”, por medio de los intercambios que ocurren a través de la membrana celular, que involucran el movimiento de agua, solutos y otras sustancias (Wellman *et al.*, 2012).

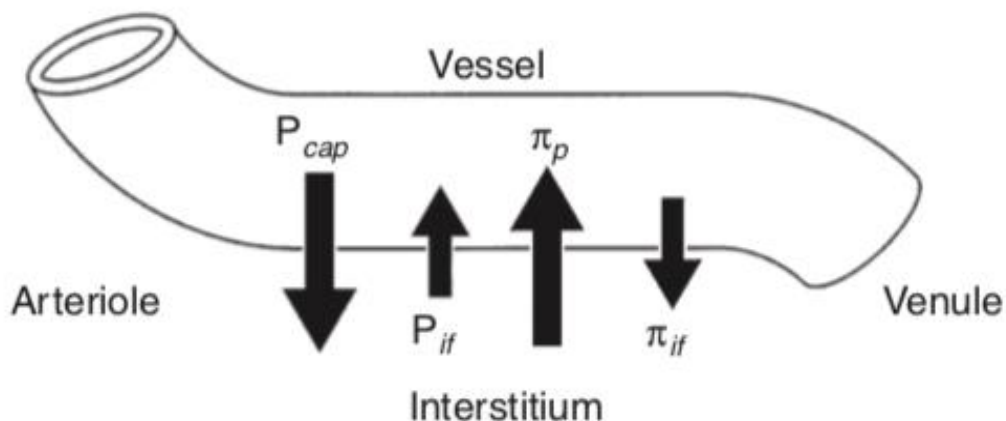
4.3 MOVIMIENTO DE SUSTANCIAS

El intercambio que se lleva a cabo con el fin de mantener la homeostasis, es esencial para conservar la integridad de la célula y así proporcionar el entorno necesario para que ésta pueda realizar los diversos procesos metabólicos que ocurren en su interior (Curtis *et al.*, 2008);

Este movimiento de sustancias se lleva a cabo gracias a transportes pasivos (difusión simple/facilitada) y activos (requiriendo energía), que intervienen directamente en este proceso celular (Curtis *et al.*, 2008). Un ejemplo claro de transporte activo es la bomba Na (sodio) - K (potasio) ATPasa, encargada de eliminar Na⁺ e introducir K⁺ activamente hacia el interior de la célula, manteniendo el gradiente de concentración en un “equilibrio” constante. (Wellman *et al.*, 2012).

Según la hipótesis de Starling (Fig. 3) el flujo de un líquido a través de los capilares se relaciona directamente con la presión hidrostática y osmótica (oncótica) (Klein *et al.*, 2014). La presión hidrostática se refiere a la fuerza que ejercen los líquidos sobre la pared interna de un compartimiento. Esta presión tiende a favorecer el movimiento de los fluidos hacia el espacio exterior en el que se encuentran (Fragio, 2018).

Figura 3. Interacción de las presiones intersticiales e intravasculares (Fuerzas de Starling)



Tomado de: Wellman *et al*, 2012

Por otro lado, la presión osmótica, ejercida por moléculas activas disueltas en un compartimiento, tiende a atraer líquidos hacia el interior del mismo, por lo que esta presión osmótica actúa en oposición a la presión hidrostática si están en el mismo compartimiento (Fragio, 2018).

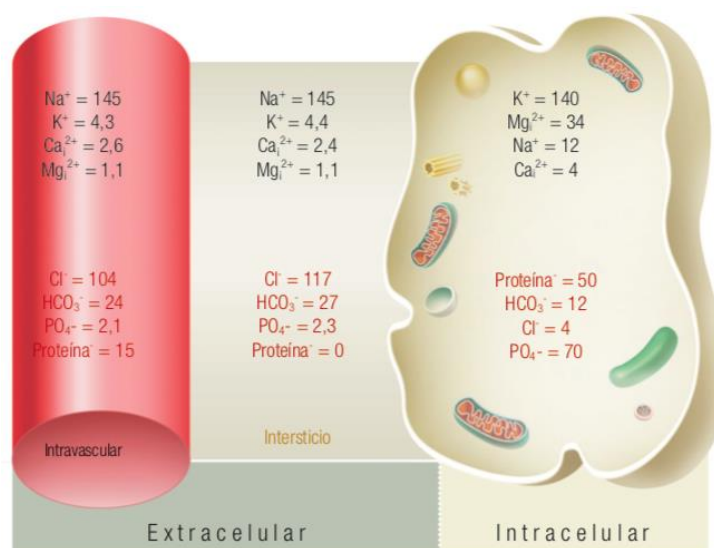
La fuerza conductora neta se expresa como la suma algebraica de las diferencias de presión entre los capilares y el líquido intersticial. Estas diferencias de presión incluyen la presión hidrostática capilar (P_c), la presión hidrostática en el espacio intersticial (P_i), la presión oncótica del plasma sanguíneo en el capilar (π_c) y la presión oncótica del líquido intersticial (π_i), la cual se expresa matemáticamente de la siguiente manera: Fuerza neta conductora en el capilar = $(P_c - P_i) - (\pi_c - \pi_i)$, (Klein *et al.*, 2014).

4.4 DISTRIBUCIÓN IÓNICA DE LOS COMPARTIMENTOS

Aunque las membranas que separan estos compartimientos son altamente permeables al agua, presentan diferentes niveles de permeabilidad a los solutos con cargas eléctricas, como los iones y las proteínas, por lo que estos no se encuentran disueltos en los líquidos de una manera uniforme (Fig. 4), (Fragio, 2018).

El K^+ es el catión más abundante presente dentro de las células (Wellman *et al.*, 2012). Este es clave en diversos sistemas enzimáticos intracelulares por lo que es altamente requerido dentro de la célula (Curtis *et al.*, 2008), y cualquier alteración en sus concentraciones podrían llegar a provocar procesos patológicos como, debilidad muscular (hipokalemia) o cardiotoxicidad (hiperkalemia) (Wellman *et al.*, 2012)

Figura 4. Distribución y valores promedio de electrolitos a nivel intracelular y extracelular



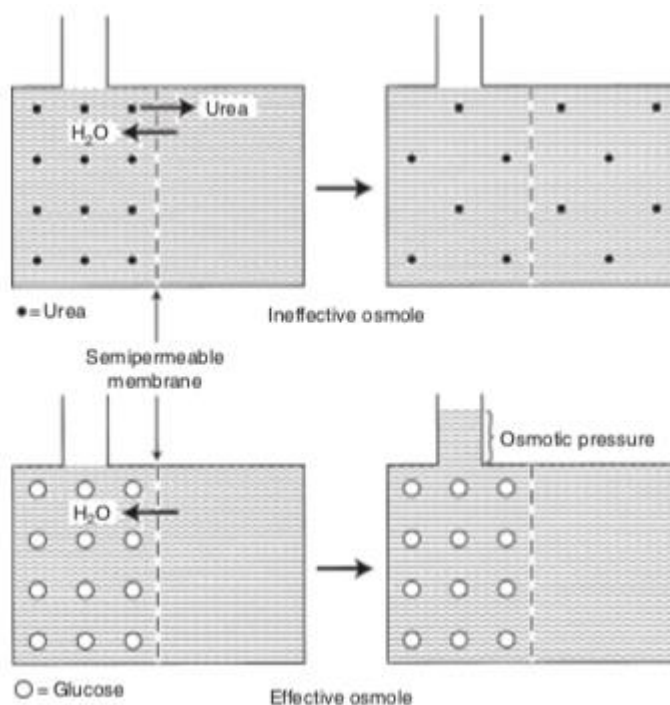
Tomado de: Fragio, 2018

Dentro de los iones con carga positiva (cationes) pertenecientes al fluido extracelular se encuentra el sodio (Na⁺) (Wellman *et al.*, 2012), cuya concentración determina la presión osmótica del fluido extracelular por lo tanto, cualquier alteración en sus valores podría afectar la osmolalidad y, en consecuencia, el movimiento de agua hacia el interior (entrada de fluidos a vasos) o exterior (edema) de los compartimientos (Fragio, 2018). Por su parte, los iones con carga negativa (aniones), más abundantes que se encuentran en el fluido extracelular son el cloro (Cl⁻) y el bicarbonato (HCO₃⁻), seguidos por sulfatos, fosfatos y proteínas (Fragio, 2018). Respecto a las proteínas plasmáticas, estas siempre (exceptuando procesos patológicos) tienen una concentración más alta en el espacio intravascular en comparación con el espacio intersticial, debido a las dificultades que tienen para cruzar la membrana vascular de una manera libre, manteniendo la presión osmótica en los vasos sanguíneos (Fragio, 2018)

Para que una partícula pueda inducir el movimiento de fluidos por ósmosis, es necesario que la membrana sea impermeable a esta, pues si la membrana fuera permeable, las propias moléculas regularían la concentración y por consiguiente no habría movimiento de líquidos (Fragio, 2018)

Cuando una molécula tiene la capacidad de arrastrar agua, se dice que tiene una osmolalidad efectiva, lo que indica tiene la capacidad de mover agua hacia adentro o hacia fuera de un compartimiento (Tijaro, 2020). Ejemplos de estas partículas son el sodio y la glucosa, ya que al no poder pasar libremente a través de las membranas celulares, inducen movimientos de fluidos (Fragio, 2018). Por otro lado, también existen partículas que al ser permeables en las membranas, no tienen efecto sobre los líquidos, por lo que se consideran de osmolalidad inefectiva, como la urea (Fragio, 2018) (Fig.5).

Figura 5. Osmolalidad efectiva de la glucosa e inefectiva de la urea



Tomado de: Wellman *et al*, 2012

4.5 HOMEOSTASIS DE LÍQUIDOS EN EL ORGANISMO

Como bien se sabe, el agua es un elemento vital para la vida, el cual debe mantenerse en constante equilibrio en el interior del organismo (Arencibia *et al.*, 2009). Según Vaquero y Toxiqui (2012), a pesar de que el organismo depende del agua, este no es capaz de almacenar grandes cantidades de la misma, por lo que es necesario ingerirla constantemente.

En animales sanos este equilibrio hídrico, se mantiene gracias al consumo y pérdida diaria de agua, el cual debe mantener valores similares (Curtis *et al.*, 2008).

Para que un organismo se mantenga en equilibrio, es necesario que el consumo de agua iguale las pérdidas de la misma, es decir que no haya pérdida ni ganancia neta de agua, a esto se le denomina “equilibrio cero” (Fragio, 2018).

Aproximadamente $\frac{2}{3}$ de las pérdidas totales diarias de agua, se producen a través de la orina, el $\frac{1}{3}$ restante corresponde a heces, saliva, respiración y transpiración (Fragio, 2018).

El volumen de fluidos necesario para mantener al animal en este equilibrio, se conoce como volumen de mantenimiento. Este volumen varía según el tamaño del animal y oscila entre 40 y 70 ml/kg/día (Fragio, 2018), sin embargo esto también puede variar dependiendo de diferentes factores (Chew *et al.*, 2012), (Fig 6).

Wellman *et al* (2012) informa que la dieta es un factor de gran importancia, pues el porcentaje de líquidos hallado en los alimentos varía según el tipo de comida:

- Dietas húmedas; >70%
- Semihúmedas; 20 - 40%
- Secas; <10%

Los requerimientos de agua no solo dependen del consumo, ya que también pueden verse significativamente influenciados por la actividad física y el entorno ambiental (temperatura). En

situaciones de mayor actividad o altas temperaturas, las demandas de líquidos pueden aumentar hasta tres o cuatro veces (Downs, 2014).

Figura 6. Necesidades de consumo de agua en un perro

	Actividad / Temperatura	Comida seca	Comida húmeda
~5 KG P. ej. spitz alemán pequeño, pekines, caniche, bichón habanero, chihuahua...	normal < 20°C	200 - 250 ml	25 - 50 ml
	> 20°C	250 - 500 ml	100 - 250 ml
~10 KG P. ej. basset, West Highland terrier, beagle, cairn terrier...	normal < 20°C	400 - 500 ml	50 - 100 ml
	> 20°C	500 - 1.000 ml	200 - 500 ml
~20 KG P. ej. huskey, Münsterländer pequeño, border collie, dálmata...	normal < 20°C	800 - 1.000 ml	100 - 200 ml
	> 20°C	1.000 - 2.000 ml	400 - 1.000 ml
~30 KG P. ej. lebrei afgano, braco alemán de pelo duro, labrador retriever, boxer...	normal < 20°C	1.200 - 1.500 ml	150 - 300 ml
	> 20°C	1.500 - 3.000 ml	600 - 1.500 ml
~40 KG e.g. pastor alemán, hovawart, rottweiler, schauzetter gigante, boyero de Berna...	normal < 20°C	1.600 - 2.000 ml	200 - 400 ml
	> 20°C	2.000 - 4.000 ml	800 - 2.000 ml
	activo < 20°C	hasta 500 ml	hasta 250 ml
	> 20°C	hasta 750 ml	hasta 500 ml
	activo < 20°C	hasta 1.000 ml	hasta 500 ml
	> 20°C	hasta 1.500 ml	hasta 1.000 ml
	activo < 20°C	hasta 2.000 ml	hasta 1.000 ml
	> 20°C	hasta 3.000 ml	hasta 2.000 ml
	activo < 20°C	hasta 3.000 ml	hasta 1.500 ml
	> 20°C	hasta 4.500 ml	hasta 3.000 ml
	activo < 20°C	hasta 4.000 ml	hasta 2.000 ml
	> 20°C	hasta 6.000 ml	hasta 4.000 ml

Adaptado de: Tractive, 2021

Los requerimientos de agua también están influenciados por los diferentes estados fisiológicos y patológicos de un paciente. Por ejemplo, en enfermedades como la enfermedad renal crónica, donde se produce un aumento en la producción de orina (poliuria), el consumo de agua aumenta como respuesta compensatoria (Michua, 2018).

4.6 DESHIDRATACIÓN Y TIPOS DE DESHIDRATACION

Fragio (2018) informa que el término deshidratación se refiere a un déficit en la cantidad de líquidos contenidos en el organismo. Este déficit puede afectar tanto a uno como a ambos compartimientos (Downs, 2014). Por tal motivo si esto no se resuelve de manera oportuna, este podrá progresar, causando problemas en el funcionamiento de los mecanismos fisiológicos (Botana *et al.*, 2016), llegándose a ver alteraciones en la temperatura corporal, capacidad muscular y estados de la conciencia (Arencibia *et al.*, 2009).

El término hipovolemia se relaciona estrechamente con la deshidratación, sin embargo este se refiere más a una pérdida aguda del volumen circulante (Castro y Rojas, 2020).

La deshidratación se desarrolla cuando el equilibrio cero se ve alterado, tanto por aumento en las pérdidas, como por disminución en el consumo de agua (Castro y Rojas, 2020). Estas pérdidas de agua, usualmente suelen reflejarse en un inicio en el espacio intravascular, sin embargo, debido a las múltiples interacciones que existen entre los compartimientos si este

déficit se mantiene o aumenta, empieza a extenderse a los demás (intersticial e intracelular) (Fragio, 2018).

Considerado la naturaleza biológica del agua en el organismo, esta deshidratación no solo contempla el déficit de agua, sino también de electrolitos (Castro y Rojas, 2020).

Debido a esto se entiende que las alteraciones en el agua y electrolitos pueden tener diferentes presentaciones (Fig. 7), que vienen influenciadas según el origen del trastorno y la naturaleza de las pérdidas (Fragio, 2018).

4.6.1 Deshidratación hipotónica (depleción salina):

Esta deshidratación, se caracteriza por cursar con una concentración plasmática disminuida de Na⁺ (Arencibia *et al.*, 2009). En teoría se produce cuando las pérdidas son hipertónicas, superando así la cantidad de electrolitos presentes en el plasma (Fragio, 2018). En pocas palabras la pérdida de líquido hipertónico o isotónico con reposición de agua pura (sin electrolitos), produce deshidratación hipotónica porque los líquidos corporales restantes se vuelven hipotónicos (Wellman *et al.*, 2012).

Laboratorialmente encontramos valores de Na⁺ por debajo de 135 mmol/L (Arencibia *et al.*, 2009).

4.6.2 Deshidratación isotónica (déficit de líquido extracelular):

Esta deshidratación es considerada como la más frecuente (Wellman *et al.*, 2012). Pues implica pérdidas tanto de agua, como de electrolitos en proporciones similares (Fragio, 2018). Debido a esto se mantiene una osmolalidad normal, ya que no predomina la pérdida de ningún elemento (Wellman *et al.*, 2012). Los valores plasmáticos de Na⁺ se mantienen dentro de los rangos normales 145-150 mmol/L (Perros) y 146-157 mmol/L (Gatos), (Fragio, 2018). Sin embargo debido a la evolución de la misma podrían llegar a transformarse en una deshidratación hipertónica o hipotónica (Arencibia *et al.*, 2009).

4.6.3 Deshidratación hipertónica (déficit de agua):

Conocida también como deshidratación pura, simple o verdadera, se caracteriza por tener pérdidas considerables en los niveles de H₂O (Arencibia *et al.*, 2009). En consecuencia a estas pérdidas hipotónicas, las concentraciones plasmáticas de Na⁺ se elevan (hipernatremia), por lo que la tonicidad de los fluidos restantes se ve aumentada (Fragio, 2018) Esta hipernatremia altera los valores séricos por encima de 155 mmol/L en perros y 162 mmol/L en gatos (Wellman *et al.*, 2012).

Figura 7. Tipos de pérdidas corporales en deshidratación y su efecto sobre el compartimiento extracelular

Loss	ECF	Theoretical Replacement Fluid
Hypotonic	Hypertonic	Hypotonic
Isotonic	Isotonic	Isotonic
Hypertonic	Hypotonic	Isotonic/hypertonic

Tomado de: Wellman *et al.*, 2012

4.7 PRINCIPALES CAUSAS; DIGESTIVAS, ENDOCRINAS Y RENALES

Como se dijo anteriormente, el agua es un elemento vital para la vida (Downs, 2014). Esta participa y tiene gran influencia sobre todas las funciones del organismo (Vaquero y Toxiqui, 2012), por lo que se entiende que debe existir un gasto fisiológico normal de la misma.

Fragio (2018) informa que estas pérdidas fisiológicas, se producen a través de diversos procesos biológicos como la excreción (orina y materia fecal), digestión (saliva), respiración (intercambio) y transpiración (termorregulación), entre otros. Sin embargo cuando existe un factor desequilibrante, este balance puede perderse, acelerando y/o aumentando las pérdidas fisiológicas, que en ocasiones suelen estar acompañadas de pérdidas patológicas; hemorragias, vómitos y diarreas (Torrente y Bosch, 2012). Este desequilibrio también puede verse influenciado por disminución en el consumo de agua (Castro y Rojas, 2020).

4.7.1 Patologías digestivas

El aparato digestivo puede conceptualizarse como un tubo hueco abierto en sus dos extremos, (boca y ano) que recorre el organismo longitudinalmente. A grandes rasgos esta compuesto por la cavidad bucal, faringe, esófago, estómago e intestino delgado, grueso y conducto anal (Megias *et al*, 2019).

Castro y Rojas (2020) informan que, entre las causas principales de los problemas hidrolíticos están los trastornos de origen gastrointestinal que cursan con diarreas y vómitos.

La hiponatremia e hipocloremia suelen ser complicaciones muy comunes en este tipo de trastornos, pues el estómago presenta concentraciones elevadas de cloruro y sodio, que al cursar con episodios de vómitos y diarreas repetitivos se van perdiendo de manera progresiva (Fragio, 2018).

Dentro de las enfermedades mas comunes de origen digestivo causantes de diarreas (Fig. 8) y vómitos están; Indiscreción y alegrías alimentarias, cuerpo extraño, gastritis agudas, disbiosis intestinal (Jiménez, 2017).

Figura 8. Principales causas de las diarreas en caninos.

ABUSO DIETÉTICO	INTOLERANCIA ALIMENTARIA	AGENTES INFECCIOSOS	PARÁSITOS INTESTINALES	DROGAS Y TOXINAS	OTROS
Alimento fermentado	Lactosa	Virus (parvovirus, coronavirus, distemper canino, rotavirus)	Áscaris	Antiinflamatorios no esteroides	Gastroenteritis hemorrágica,
Consumo material extraño	Grasa	Bacterias (salmonella, clostridium, campylobacter, Escherichia coli, Yersinia y bacillus)	Anquilostomas	digitalicos	Hipoadrenocorticismo
Ingesta excesiva	Aditivos alimentarios	Rickettsias	Giardias	corticosteroides	enfermedad hepática
Modificaciones de la dieta		Hongos	Estrongiloides	drogas anticancerosas	enfermedad pancreática
			Coccidios	insecticidas	enfermedad renal
				antibióticos	
				metales pesados	

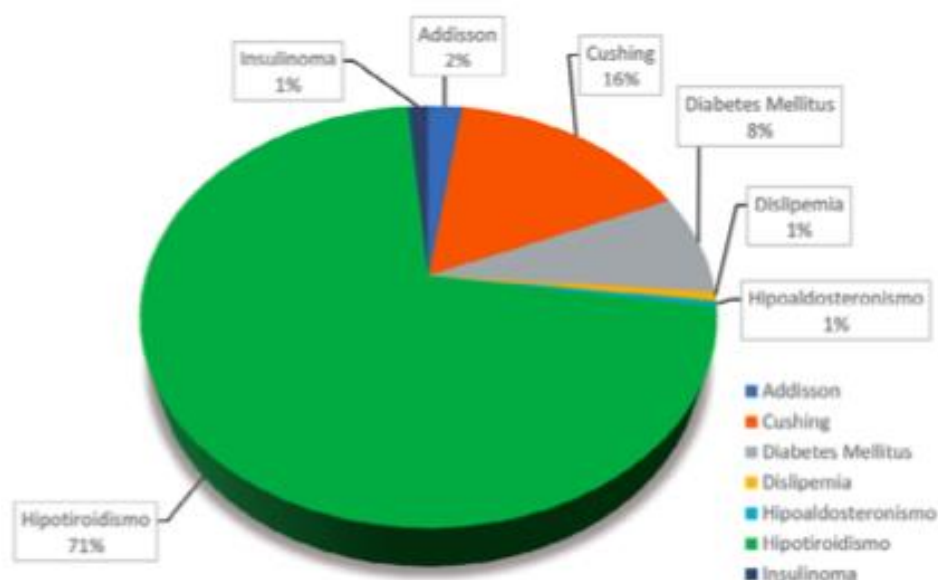
Tomado de: Jiménez, 2017

4.7.2 Patologías endocrinas

El sistema endocrino influye directamente sobre los diversos procesos fisiológicos. Esto lo hace gracias a diferentes hormonas las cuales actúan como mensajeras químicas (Klein *et al.*, 2014). La respuesta a este estímulo hormonal va directamente ligada al órgano blanco, tipo de hormona y la concentración secretada (Duran, 2022). Por ejemplo en el caso de la Diabetes mellitus tipo I, debido a la incapacidad del páncreas de producir insulina en concentraciones suficientes, se produce un aumento en los niveles de glucosa sérica, que por consiguiente produce una poliuria por diuresis osmótica (Álvarez *et al.*, 2017). En algunas ocasiones si este proceso no se controla de manera oportuna, el paciente puede entrar en un estado de cetoacidosis diabética llegando a alterar el pH sanguíneo (Duran, 2022).

En un estudio retrospectivo realizado por González y Serrano (2017), se determinó la frecuencia de presentación de las endocrinopatías presentadas en pacientes caninos, donde según los resultados el hipotiroidismo fue la patología de mayor frecuencia, seguida por Cushing y diabetes mellitus (Fig. 9)

Figura 9. Endocrinopatías comunes presentadas en caninos y sus prevalencias



Tomado de: González y Serrano, 2017

4.7.3 Patologías renales

La insuficiencia renal es considerada como una patología progresiva y usualmente irreversible que termina afectando funciones como filtración, reabsorción y excreción (Duran, 2022).

Por ejemplo, Fooshee (2009) informa que la alteración de la perfusión renal que se produce a consecuencia de una deshidratación y depleción del volumen son los factores predeterminantes para el desarrollo de una enfermedad renal aguda (ERA).

4.8 TIPOS DE FLUIDOS; CRISTALOIDES Y COLOIDES

Las distintas soluciones de fluidoterapia se diferencian entre sí, de acuerdo a su composición y osmolalidad. Estas se dividen en 2 grupos principales; cristaloides y coloides (Fragio, 2018).

4.8.1 Cristaloides

Son soluciones de bajo peso molecular, compuestos principalmente por agua y electrolitos (Tijaro, 2020), gracias a su alta capacidad (permeabilidad) de atravesar libremente la membrana, son capaces de difundirse rápidamente entre los compartimientos (Fragio, 2018). Estas soluciones también cuentan con una clasificación (isotónicas, hipotónicas, hipertónica) de acuerdo a su tonicidad en relación al plasma sanguíneo (Tijaro, 2020).

Dentro de los cristaloides más usados en la cotidianidad de las clínicas están ClNa 0,9 (isotónica), Ringer (isotónica), Ringer-Lactato (isotónica) , ClNa 7,5% (hipertónico), Glucosa 10-50% (hipertónico), ClNa 0.45% (hipotónica)

4.8.2 Coloides (soluciones NO verdaderas)

A diferencia de los cristaloides, los coloides presentan una capacidad de permeabilidad capilar considerablemente más baja debido al tamaño de las moléculas que los componen, lo que impide que atraviesen la membrana en condiciones fisiológicamente normales (Fragio, 2018). Esta característica confiere a los coloides una mayor eficiencia en la expansión del volumen vascular (Perez, 2017), ya que su alta capacidad osmótica les permite mantener o aumentar la presión oncótica dentro del vaso (Arencibia et al., 2009). Además, los coloides tienen una retención intravascular más prolongada que los cristaloides (Muir et al., 2021).

Fragio (2018) informa que los coloides cuentan con una clasificación, en base al origen de su naturaleza; Naturales (albúmina, plasma y sangre) y Sintéticos (dextranos, gelatinas y almidones).

4.9 FLUIDOTERAPIA; ESTIMACION DE FLUIDOS Y VIAS DE ADMINISTRACION

La velocidad de infusión y el volumen total a infundir es sin duda uno de los temas más controvertidos (Torrente y Bosch, 2012), por tal motivo para realizar una correcta fluidoterapia hay tener en cuenta varias consideraciones, pues aunque algunos pacientes compartan ciertas características como especie, edad y similitudes en el peso, la verdad es que la estimación de fluidos va ser independiente para cada individuo, pues una mala praxis por falta de conocimiento podría poner en riesgo la vida del paciente y como reportan algunos autores como Aguilar (2018), que describen que la principal complicación en el manejo de líquidos es la sobrecarga hídrica por iatrogenia, es decir el potencial causante de daños como edemas pulmonares sobre los pacientes, por no saber calcular el volumen necesario y/o la velocidad de su infusión, que pueden llegar a sobrepasar el límite de fluidos “permitidos”, en la actualidad no es recomendado suministrar líquidos a dosis de 90ml/kg/h en perros, y 45 ml/kg/h en gatos, a menos de que se trate de pacientes en estadios de shock (Torrente y Bosch, 2012).

4.9.1 Calculo del volumen de mantenimiento diario

Cuando se refiere al volumen de mantenimiento, este contempla las pérdidas basales NO patológicas del organismo por día (Castro y Rojas, 2020).

Estas pérdidas sensibles se han estimado en valores entre los 50 a 70 ml/kg/Día, siendo los valores altos representativos para perros de talla baja, y los valores bajos para perros de talla grande y gatos (Fragio, 2018).

4.9.2 Calculo del déficit (porcentaje de DSH)

En base a todos los hallazgos clínicos determinantes del porcentaje de deshidratación (Fig. 10), una vez calculado ese déficit podemos determinar el volumen a reponer mediante la siguiente ecuación (Fragio, 2018):

- Restablecimiento en ml = % deshidratación x Peso (kg) x 1000 (constante).

Esta ecuación se puede ejemplificar al expresar el % de deshidratación en valor numérico eliminando sus decimales y disminuyendo la constante (1000) a un valor de 10:

Figura 10. Evaluación clínica de paciente deshidratado: estimación déficit de fluidos

Hallazgo clínico	Grado de deshidratación
-Ninguna alteración	<4%
-Ligero retraso en el tiempo de recuperación del pellizco cutáneo -Ausencia de taquicardia	4-6%
-Claro retraso en el tiempo de recuperación del pellizco cutáneo -Moderada sequedad de mucosas -Leve taquicardia, fuerza de pulso normal -Moderada oliguria	6-8%
-Severo retraso en tiempo de recuperación del pellizco cutáneo -Clara sequedad de mucosas -Hundimiento de los globos oculares -Oliguria -Moderados signos de hipoperfusión (taquicardia, mucosas algo pálidas, pulso débil)	8-10%
-Todo lo anterior en grado más severo -Signos claros de hipoperfusión/hipovolemia: -Pulso débil -Prolongación TRC -Mucosas pálidas -Hipotermia (extremidades frías) -Depresión mental	10-12%
-Todo lo anterior -Signos muy severos de shock hipovolémico	10-15%
-Perdidas agudas de peso (pesar diariamente a los pacientes hospitalizados)	↓ 1kg = ↓ 1 Litro líquidos

Tomado de: Fragio, 2018

- Restablecimiento en ml = # (del % deshidratación) x Peso (kg) x 10 (constante)

Según Castro y Rojas (2020) informan que la reposición total de líquidos estimados de acuerdo a la deshidratación, debe hacerse en un plazo entre 6 a 8 horas de infusión continua.

4.9.3 Calculo perdidas patológicas

Estas perdidas patológicas comprendidas en su mayoría por vómitos, diarreas y orina (si hay poliuria), son fácilmente mesurables, y se puede realizar de acuerdo al volumen de líquidos excretados (Fragio, 2018). Según Castro y Rojas (2020) estas perdidas oscilan entre 40-60ml/kg/día.

Volumen total: Déficit + Volumen de Mantenimiento + Pérdidas Anormales (Tijaro, 2020)

4.9.4 Vias de administración

- Vía intravenosa (IV): Es la administración directa de fluidos en una vena y la más utilizada, pues no conlleva mayor riesgo si se cumple con los protocolos de asepsia adecuados. Este tipo de administración permite todo tipo de fluidos; hipotónicos, isotónicos e hipertónicos (Montiel, 2019). Cuenta con una absorción rápida y efectiva de los líquidos y es especialmente útil en casos de deshidratación severa, shock o cuando se requiere una fluidoterapia agresiva (Tijaro, 2018).

- Vía subcutánea (SC): Administración de fluidos debajo de la piel (espacio subcutáneo). Esta vía permite el suministro de volúmenes considerablemente grandes a una velocidad rápida, sin embargo la absorción de esta, va ligada a la perfusión periférica. De igual manera su efectividad varía en función del grado de deshidratación. Es importante evitar que los fluidos aplicados graviten hacia zonas en declive, ya que esto puede afectar a zonas de heridas quirúrgicas o incisiones hasta que se haya producido una cicatrización completa (Montiel, 2019).

- Vía intraperitoneal (IP): Se administra el fluido directamente en la cavidad peritoneal. Esta vía se utiliza en casos de deshidratación grave cuando no es posible la administración intravenosa o subcutánea (Llamas, 2012). Permite el manejo de cristaloides y algunos medicamentos sin embargo conlleva un riesgo mayor de infección comparado con otras vías de administración (Montiel, 2019).

- Vía oral (PO): Consiste en la administración de líquidos por la boca. Esta vía es utilizada principalmente cuando el animal es capaz de beber por sí mismo y no presenta problemas de deglución. No es recomendable cuando el animal presenta vómitos o síndromes de malabsorción pues en ese caso no tendrán el efecto esperado por esta razón se recomienda solo para casos leves de deshidratación pues no tiene un mecanismo de acción tan rápido como algunos otros (Llamas, 2012).

-Vía intraosea (IO): Esta vía de administración se utiliza cuando no se puede acceder a una vena periférica o central de manera rápida y segura, como en situaciones de emergencia o en animales con un acceso venoso limitado. También se puede utilizar en casos de shock, paro cardíaco, deshidratación severa u otras situaciones en las que sea necesario un acceso venoso inmediato. Se pueden utilizar soluciones isotónicas o medicamentos específicos según las necesidades del animal (Rivas, 2021).

5 RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION

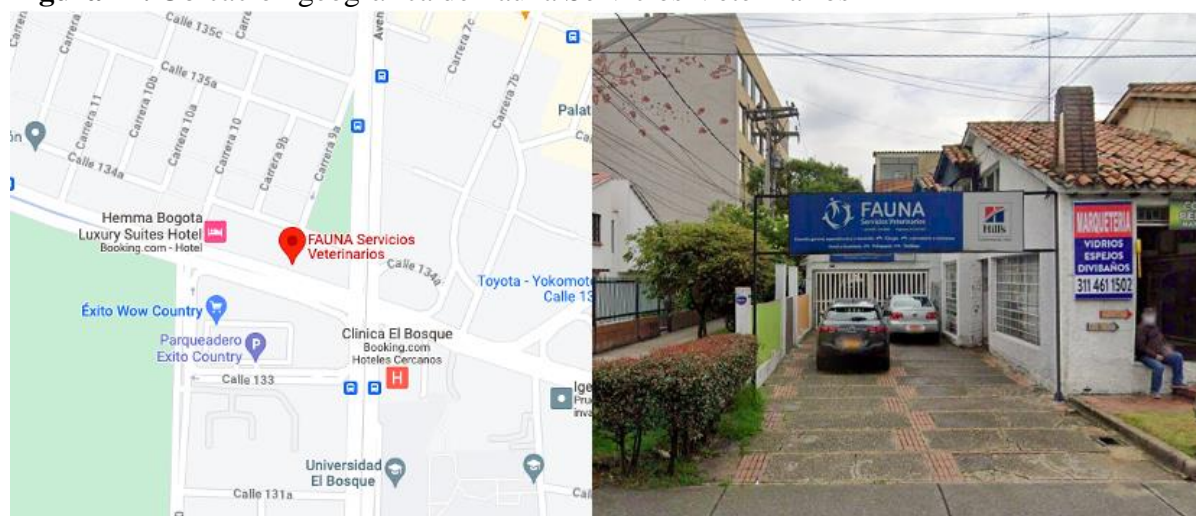
5.1 CARACTERIZACIÓN DEL SITIO DE PRÁCTICA.

Fauna Servicios Veterinarios, catalogada como empresa privada pequeña, es una entidad prestadora de servicio veterinario ubicada al norte de la ciudad de Bogotá (Fig. 11), que se especializa en el cuidado y manejo de pequeños animales (perros y gatos). Esta tiene como propósito principal dar respuesta a las necesidades de la comunidad del sector pues más allá de una atención veterinaria médica, esta se identifica por el trato especial que le brinda a los propietarios y sus mascotas encaminando el negocio a un establecimiento con un servicio más “familiar”.

Actualmente en la nómina de Fauna hay 10 empleados entre médicos, auxiliares y asistentes altamente capacitados, dado que al tener múltiples convenios con entidades como Hills® y Royal Canin®, estas brindan charlas educativas sobre productos, nutrición y manejo de pacientes, las cuales van encaminadas hacia la medicina preventiva; adicionalmente en la actualidad Fauna se está certificando para ser catalogada como un establecimiento Cat Friendly. por otra parte se mantiene en constante evolución, pues implementan el uso de tecnologías tipo software como Vetesoft y Siigo que contribuyen a llevar un proceso más sistematizado minimizando los tiempos de consulta y disminuyendo el margen de error en varios aspectos tales como la cobranza. Adicionalmente hacen uso de redes sociales como Tik Tok, Instagram y Facebook, con fines publicitarios, informativos y educativos para la comunidad interesada. Dentro de las actividades médicas cotidianas están las consultas (diurnas, nocturnas y domiciliarias), vacunación, desparasitación, implementación de chip (ciudadano de 4 patas), cirugías, hospitalización, laboratorio, farmacia y agendamiento de citas con especialistas (rx, ecografía, endoscopia, ortopedia, nutrición entre otros). Cabe resaltar que algunas de sus labores contribuyen en gran medida al sector de la salud pública, sin dejar de lado que también tienen un convenio con Team Animal Rescue, una fundación sin ánimo de lucro encargada del rescate y adopción de animales en condiciones críticas, donde se reciben brindándoles un atención prioritaria y preferencial a muy bajo costo. Fauna además cuenta con actividades económicas que van más allá de los servicios médicos, pues también se generan ingresos adicionales por medio guardería y peluquería canina, además hacen trámites y documentación para viajes nacionales e internacionales para la mascota.

Por esto y debido a la naturaleza de su actividad principal, Fauna se ubica en el sector económico terciario o de servicios, por ser una comercializadora de atención médica.

Figura 11. Ubicación geográfica de Fauna Servicios Veterinarios



Google. (s.f). [Ubicación geográfica de Fauna Veterinaria, Bogotá, Colombia]. Recuperado el 17 de Agosto de 2023, <https://www.google.com/maps/@4.7136335,-74.034055,17z?hl=es&entry=ttu>

5.2 DOFA

Este análisis DOFA (Fig. 12) puede ayudarle a Fauna Servicios Veterinarios, para identificar sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas encontradas en el tiempo transcurrido durante el desarrollo de la práctica empresarial. De esta forma pueden plantear estrategias para mitigar las debilidades y amenazas, y a su vez conservar las fortalezas y aprovechar sus oportunidades.

Figura 12. Análisis DOFA de Fauna Servicios Veterinarios



Tomado de: Fuente propia

5.3 MÉTODOLÓGIA Y CRONOLOGIA

Tabla 1. Cronograma de actividades formato GANTT

<i>-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – PROTOCOLO DE FLUIDOTERAPIA EN PEQUEÑOS ANIMALES</i>																
	<i>MÊS 1</i>				<i>MÊS 2</i>				<i>MÊS 3</i>				<i>MÊS 4</i>			
<i>S</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>A1</i>																
<i>A2</i>																
<i>A3</i>																
<i>A4</i>																
<i>A5</i>																
<i>A6</i>																
<i>A7</i>																
<i>A8</i>																
<i>A9</i>																
<i>A10</i>																
<i>A11</i>																
<i>A12</i>																
<i>A13</i>																
<i>A14</i>																
<i>A15</i>																
<i>A16</i>																
<i>A17</i>																
<i>A18</i>																
<i>A19</i>																
<i>A20</i>																

Tomado de: Fuente propia

A1 – Revisión de información teórica/básica: aspectos claves del manejo de líquidos en pacientes e investigación exploratoria en clínica con pacientes.

A2 – Selección de bibliografía y posibles casos a documentar

A3 – Descripción escrita de las principales causas que ocasionan problemas hidrolíticos

A4 – Confrontación de la información teoría recolectada a la fecha, con los síntomas de los pacientes atendidos en consulta o hospitalizados en la clínica

- A5 – Estudio retrospectivo sobre el manejo de la información aplicada a la práctica médica de pacientes atendidos en la clínica Fauna – soportados en una revisión bibliográfica
- A6 – Documentación de casos atendidos por deshidratación en la clínica
- A7- Definición teórica de los factores de riesgo potenciales (u otros asociados) relacionados con la deshidratación en común, en perros y gatos, pacientes de Fauna
- A8- Manejo clínico adecuado para la corrección de la deshidratación aplicando la hipótesis
- A9 – Observación de los pacientes que presentan una afección afín con la deshidratación para obtener datos relacionados con la terapia. Organizar cronológica de la información hallada tanto en campo como en textos.
- A10- Elección de las fuentes de información de mayor pertinencia con el problema planteado para diseñar la metodología de construcción de la guía
- A11 – Depuración de la información recolectada para aplicar a los contenidos de mayor relevancia de la guía, coherente al desarrollo de la monografía.
- A12- Selección de datos e información relevante, necesaria para iniciar la producción de contenido específico de la guía de acuerdo con el objetivo de la monografía
- A13 – Establecer los lineamientos técnico-científicos para que el diseño de la guía garantice un tratamiento efectivo con fluidoterapia en pequeños animales
- A14 – Aplicar la guía básica de fluidoterapia en pacientes de la clínica que presentan el cuadro de deshidratación con seguimiento testeado
- A15 -Revisar y ajustar el diseño de la guía de fluidoterapia a partir de recomendaciones del asesor de la monografía.
- A16 – Rediseñar la “Guía de fluidoterapia” de acuerdo con los hallazgos teórico-prácticos del estudio retrospectivo sobre la deshidratación en pequeños animales
- A17- Crear el protocolo clínico adecuado para la corrección de la deshidratación a partir de la “Guía de fluidoterapia”
- A18 – Revisar y ajustar los procesos de la clínica para garantizar un mejor resultado del paciente con Fluidoterapia.
- A19 - Revisión y ajustes finales del documento con el asesor de la monografía
- A20- Envío a la universidad

5.4 RESULTADOS; INDICADORES

Los resultados obtenidos de la práctica empresarial desarrollada en Fauna Servicios Veterinarios correspondiente al capítulo de "Fundamentos básicos a considerar para llevar a cabo una fluidoterapia en pequeños animales (gatos y perros): Guía práctica revisión bibliográfica" fueron altamente satisfactorios, demostrando una intervención profesional efectiva en todos los niveles: biológico, técnico, administrativo y financiero.

5.4.1 Biológicos

Se observó una mejora sustancial en la salud de los pacientes que ingresaban bajo hospitalización con un cuadro de deshidratación o desorden hidrolítico a mayor o menor escala. Se realizó un análisis comparativo entre historias clínicas viejas en contraste con las del último trimestre, donde se evidenció que estas demostraban evoluciones biológicas mucho más rápidas y eficientes que las pasadas, experimentando así una reducción evaluable en los signos (Fig. 13) patológicos presentados por algunos pacientes.

Figura 13. Imagen comparativa de un paciente renal después de un día de manejo intrahospitalario con líquidos



Tomado de: Fuente propia

Por otro lado se analizaron los indicadores (químicas sanguíneas) de laboratorio clínico, haciendo una comparación de los parámetros alterados en contraste con los primeros exámenes realizados, donde se evidencio una disminución de indicadores patológicos después de la implementación de una fluidoterapia (Fig. 14).

Figura 14. Comparación de químicas sanguíneas del mismo paciente con 10 días de diferencia

Nombre: PETRONIO
Especie: FELINO
Raza: CRIOLLO
Médico: GONZALO HERNANDEZ

Fecha: 27 DE MAYO 2022
Género: MACHO
Edad: 8 AÑOS
Propietario: XIMENA

Nombre: PETRONIO
Especie: FELINO
Raza: CRIOLLO
Médico: GONZALO HERNANDEZ

Fecha: 06 DE JUNIO DEL 2022
Género: MACHO
Edad: 8 AÑOS
Propietario: JOSE RODRIGUEZ

PARAMETRO	RESULTADOS	RANGO REFERENCIA
ALB	3.4	2.5-4.6 g/dL
TP	6.9	5.7-8.9 g/dL
GLU	80	53-150 mg/dL
ALP	52	0-111 U/L
ALT	90	0-116 U/L
TBIL	<0.4	0-0.9 mg/dL
AMY	1066	500-1600 U/L
BUN	125	13-37 mg/dL
CREA	6.20	0.7-2.0mg/dL
Ca	10.9	7.9-12 mg/dL
P	6.7	3.1-7.5mg/dL
Na	149	142-164 mmol/L
K	4.2	3.5-5.8 mmol/L
#GLOB	3.5	2.8-5.5 g/dL
#UREA	268	27.8-79.2 mmol/L
#C-Ca	11.4	
#AVG	1.0	0.6-1.2
#B/C	20.2	13-20
Na/K	35	27-27

PARÁMETRO	RESULTADOS	RANGO REFERENCIA
ALB	3.4	2.6-4.6 g/dL
BUN	65.3	13.0-37.0 mg/dL
CREA	4.29	0.70-2.00mg/dL
tCO2	18.9	15.0-24.0 mmol/L
Ca	10.0	8.0-12.0 mg/dL
PHOS	3.8	3.1-7.5 mg/dL
Na	150	142-164 mmol/L
K	4.9	3.5-5.8 mmol/L
Cl	125	112-126 mmol/L
#UREA	140	27.8-79.2 mg/dL
#C-Ca	10.5	mg/dL
#AGap	6.1	mEq/L
#B/C	15.2	13.0-20.0
#Na/K	31	27-27

Tomado de: Fuente propia

5.4.2 Técnicos

El personal médico implementó una serie de pasos sistematizados para la determinación del manejo terapéutico de los pacientes con problemas hidrolíticos.

Esta iniciativa resultó en una mayor eficacia y rapidez al momento de querer establecer un plan terapéutico. Además robustecieron sus conocimientos teórico-prácticos en el manejo de fluidos, lo que permitió aumentar sus capacidades analíticas mejorando la precisión diagnóstica en problemas de deshidratación, influyendo directamente de manera positiva sobre el tiempo requerido de manejo intrahospitalario para la mejoría del paciente, consiguiendo resultados en menor tiempo (Fig. 15)

Figura 15. Comparación de químicas sanguíneas del mismo paciente con 3 días de diferencia

Nombre: ROGELIO	Fecha: 22 DE JULIO DE 2023	Nombre: ROGELIO	Fecha: 25 DE JULIO DE 2023
Especie: FELINO	Género: MACHO	Especie: FELINO	Género: MACHO
Raza: PERSA	Edad: 10 AÑOS	Raza: PERSA	Edad: 10 AÑOS
Médico: GONZALO HERNANDEZ	Propietario: ANA MARIA	Médico: GONZALO HERNANDEZ	Propietario: ANA MARIA

PARAMETRO	RESULTADOS	RANGO REFERENCIA
ALB	3.3	2.5-4.6 g/dL
BUN	108	13-37 mg/dL
CREA	4.52	0.7-2 mg/dL
tCO2	<10.0	15-24 mmol/L
Ca	10.5	7.9-12.0 mg/dL
PHOS	17.2	3.1-7.5 mg/dL
Na	149	142-164 mmol/L
K	3.8	3.5-5.8 mmol/L
Cl	128	112-126 mmol/L
#UREA	231	27.8-79.2 mg/dL
#C- Ca	11.1	
#AGap	~	
#B/C	23.9	13.0-20.0
Na/K	39	27-27

PARAMETRO	RESULTADOS	RANGO REFERENCIA
ALB	3.0	2.5-4.6 g/dL
BUN	80.5	13-37 mg/dL
CREA	2.93	0.7-2 mg/dL
tCO2	<10	15-24 mmol/L
Ca	10.0	7.9-12.0 mg/dL
PHOS	8.3	3.1-7.5 mg/dL
Na	145	142-164 mmol/L
K	5.6	3.5-5.8 mmol/L
Cl	126	112-126 mmol/L
#UREA	172	27.8-79.2 mg/dL
#C- Ca	10.8	
#AGap	~	
#B/C	27.5	13.0-20.0
Na/K	26	27-27

Tomado de: Fuente propia

5.4.3 Administrativos

En el ámbito administrativo, se logró una mejora en la gestión del flujo de hospitalizados, evidenciándose un tiempo menor en los días de hospitalización por paciente. Esto redujo significativamente los tiempos de espera por parte de los clientes. Adicionalmente se optimizaron procesos internos llevando así a una disminución sobre los costos operativos, que de igual manera se veía reflejada en la cuenta de cobro de Fauna a los tutores, esto en gran medida influyó sobre su estado de ánimo pues se mostraban más contentos y cómodos por los precios del servicio. Esto contribuyó en gran medida al aumento del aforo de cliente por día, pues gran parte de ellos eran clientes nuevos que reportaban que les habían recomendado la clínica o que habían escuchado opiniones muy positivas. Esto se ve reflejado en los indicadores estadísticos de Google del negocio (Fig. 16) (Fig. 17).

Figura 16. Interacciones con las líneas de atención de Fauna desde el mes de Mayo hasta el mes de Julio expresado en una gráfica donde evidencia el crecimiento en el número de llamadas



Tomado de: Fuente propia

Figura 17. Búsquedas por Google que mostraron el perfil de fauna; nótese que el 62% del las búsquedas son alusivas a Fauna



Tomado de: Fuente propia

5.4.4 Financiero

En el aspecto financiero, los resultados fueron un poco controversiales, pues la disminución en los días de hospitalización, se reflejó de manera negativa (aproximadamente -38%) en los ingresos generados por paciente. Sin embargo al optimizar la retención y fidelización de la clientela a través de tratamientos de menor tiempo y mayor eficacia, se promovió la confianza en las prácticas médicas y en del personal de Fauna Servicios Veterinarios entre la comunidad

del sector . Esto a su vez aumento la demanda de los servicios, ya que los propietarios confiaban mas en la calidad del cuidado y los resultados obtenidos.

En conjunto, estos resultados demuestran una mejora integral en la clínica veterinaria, tanto a nivel biológico y técnico como en los aspectos administrativos y financieros. Estos logros reflejan un enfoque exitoso en la atención al paciente, la optimización de procesos y una gestión financiera inteligente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos a partir de este trabajo, permitirán establecer un protocolo de fluidoterapia en pequeños animales que será utilizado en las prácticas de Fauna Servicios Veterinarios. Esto favorecerá positivamente el manejo clínico de prácticas basadas en evidencia científica sobre el cuidado medico de los animales. Los hallazgos encontrados fueron los siguientes:

1. La deshidratación es una de las mayores causas de complicaciones de diversas patologías, por lo que la inclusión de la fluidoterapia dentro de los protocolos básicos de tratamiento, mejora los tiempos de evolución de los pacientes acortando su tiempo de hospitalización, lo que redundo no solamente en el bienestar emocional del paciente al estar menos tiempo lejos de su casa, sino también en el bienestar económico del propietario.
2. Al garantizar una hidratación adecuada y reducir la duración de la hospitalización se aumentará el número de pacientes atendidos y, por lo tanto, los ingresos de Fauna Servicios Veterinarios.
3. Al optimizar la retención y fidelización de la clientela a través de tratamientos de menor tiempo y mayor eficacia, se promoverá la confianza en las prácticas y el personal de Fauna Servicios Veterinarios. Esto a su vez aumentará la demanda de los servicios, ya que los propietarios confían en la calidad del cuidado y los resultados obtenidos
4. Habrá una reducción de costos indirectos asociados con insumos, complicaciones, tiempos de recuperación prolongados y reingresos al establecer protocolos mucho más acertados para el cálculo de la fluidoterapia.
5. La guía generada como resultado de este trabajo permitirá la capacitación del personal de Fauna servicios, lo cual se verá reflejado en una mejor atención médica para la mascota y por consiguiente una óptima recuperación. Así como una comunicación más efectiva entre los médicos y auxiliares mejorando el trabajo en equipo. Esto crea un ambiente laboral más positivo y contribuye al bienestar del personal.

En conclusión la fluidoterapia es una herramienta medica que permite el manejo de una amplia gama de patologías. Sin embargo no existe un protocolo generalizado para los pacientes o

alguna patología en especial, pues el cálculo de las necesidades hidrolíticas varía en función de diversos factores propios de cada individuo, por lo que se debe analizar cada caso de manera individual.

7. BIBLIOGRAFIA

Aguilar, F. (2018). Manejo de fluidos intravenosos: del uso indiscriminado y empírico al manejo racional y científico. *Medicina crítica*, 32(2):100-107.

Arencibia, D., Rosario, L., Infante, J., Fariñas, M., López, Y., Díaz, D. (2009). Algunas consideraciones sobre la deshidratación en perros Beagle antes de su uso en investigaciones biomédicas. *REDVET*, 10(11):1-10.

Botana, L., Fabiana, M., Martín, T. (2016). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. Madrid España: Interamericana de España S. A. U.

Castro, Angie., Rojas, Yilmer. (2020). Implementación de una guía práctica clínica para el manejo de fluidoterapia con cristaloides y coloides en el hospital veterinario animales con colas. Artículo de revisión. Universidad cooperativa de Colombia, Ibagué, Tolima.

Chew, D., DiBartola, S., Schenck, P. (2012). *Nefrología y Urología canina y felina*, México: Multimedica.

Curtis, H., Sue. N., Schnek, A., Massarini, A. (2008). *Curtis Biología*. Madrid: Panamericana.

Downs, Danielle. (2014). Hydration, Dehydration, and Rehydration in Canines. *Wilderness Medicine Magazine*, 31(3).

Duran, Escobar. (2022). Prevalencia de casos de pacientes felinos con estruvita en el centro veterinario U Vet Puerto Natales, Chile. Trabajo de grado. Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Duran, Cruz. (2022). *Manual de Veterinaria Tomo I*. Colombia: Grupo Latino Editores.

Fooshee G. S. (2009). Falla renal aguda. En: *El paciente felino*, tercera edición (Norsworthy G; Crystal M.; Fooshee Grace S.; Tilley L.) Intermédica. Ciudad autónoma de Buenos Aires. Argentina. 111-114.

Fragio, Cristina. (2018). *Manual de fluidoterapia en pequeños animales*. Argentina: Multimedica.

Fuentes, Ana., Amábile, Carlos. (2013). El agua en bioquímica y fisiología. *Acta pediátrica*, 34(2): 86-95.

Grillo, M., Lopez, A. (2016) La fisioterapia: sus orígenes en la actualidad. *Acta médica del centro*, 10(3): 88-90.

González, F., Serrano, C. (2017). Incidencia de enfermedades endocrinas en caninos entre los años 2013-2016 en un hospital veterinario universitario de Chile. *Revista Chilena de Endocrinología y Diabetes*, 10(3):90-94.

Klein, B., Ansar. S., Brinsko, Steven., Cunningham, J., Davidson, A., Greco, D., Heidemann, S., Herdt, T., Robinson, N., Romano, J., Sayegh, A., Schuring, G., Stabenfeldt, G., Stephenson, R., Verlander, J., Witonsky, S. (2014). *Fisiología Veterinaria*. España: Elsevier.

Llamas, A. (2012). Administración de Fluidos. Portal Veterinario.

Recuperado de:

<https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/22270/administracion-de-fluidos.html>

Megias, Manuel., Molist, Pilar., Pombal. (2019). Órganos animales DIGESTIVO. Atlas de histología vegetal y animal. Universidad de Vigo. *Animals: Physiologic Principles and Contemporary Fluid Resuscitation Considerations. Vet SCI*, 8(744080).

Montiel, M. (2019). Terapia de Fluidos en Pequeñas especies. Monografía, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, Mexico.

Nieto, O., Sanchez, J., Solorzano, A., Marquez, E., Garcia, O., Zamarron, E., Deloya, E., Monares, E., Peniche, K., Del Carpio, L. (2019). Fluidoterapia intravenosa guiada por metas; *SciELO*, 5(2).

Pérez, Marcelo. (2017). Evaluación del nivel de conocimiento de los principios de la fluidoterapia intravenosa en pacientes adultos, por parte de médicos tratantes, médicos residentes e internos rotativos de medicina del hospital san Vicente de Paúl Ibarra, en noviembre de 2017. Tesis de grado no publicada. Pontificia Universidad Del Ecuador, Quito, Ecuador.

Rivas, R. (2021). Colocación De Vias En La Clinca Veterinaria.

Recuperado de: <https://cuasveterinaria.es/blog/colocacion-de-vias/>

Romero, P., Romero, M., Gómez, F., Miranda, M. (2012). Aprendizaje práctico de la medicina en entornos clínicos para alumnos de tercer curso; *SciELO*, 15(4).

Tijaro, Ivette. (2020). Fluidoterapia en el manejo de urgencias en pequeños animales. Monografía no publicada, Universidad de Ciencias Aplicadas y ambientales, Bogotá, Colombia.

Tractive. (2021). Mi perro no bebe agua: las 5 razones más comunes y soluciones. Recuperado de: <https://tractive.com/blog/es/nutricion/mi-perro-no-quiere-beber-agua-consejos>

Torretne, C., Bosch, L. (2012). Medicina de urgencias en pequeños animales Tomo I. España: SERVET.

Vaquero, Pilar., Toxiqui, Laura. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. España: CSIC.

Vigano, F. (2018). Fluidoterapia en perros y gatos, hemodinámica y gestión de los desequilibrios electrolíticos y acidobásicos. España: Editorial EDRA.

Jiménez, C. (2017). Vómitos y diarreas en perros. Sus causas y consecuencias e importancia de su control. Trabajo practico del examen complexivo. Universidad Académica de Ciencias Agropecuarias Ecuador.

Wellman, M., DiBartola, S., Kolm, K. (2012). Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice. United States of America: Elsevier.

8. ANEXOS

Figura 18. Capacitación del personal en manejo de la guía



Tomado de: Fuente propia

Figura 19. Estimación clínica de la deshidratación



Tomado de: Fuente propia

Figura 20. Explicación sobre los tipos de soluciones



Tomado de: Fuente propia

Figura 21. Proceso de construcción del protocolo de líquidos por parte de Fauna

ESTIMACION DE FLUIDOTERAPIA EN CANINOS Y FELINOS

Corrección de peso:

-Es importante considerar que la grasa en comparación al tejido magro almacena menos % de líquido, por tal motivo es de suma importancia hacer dicha corrección del peso para evitar una sobrecarga hidrolítica.

- Paciente delgado: Peso en kg x 1.0 = Peso magro en kg
- Paciente normal: Peso en kg x 0.8 = Peso magro en kg
- Paciente obeso: Peso en kg x 0.7 = Peso magro en kg

Restablecimiento:

- El objetivo es "restablecer" el déficit de líquidos en el organismo a causa de un trastorno que afecta la homeostasis.

-El restablecimiento debe hacerse en un lapso de 6h a 12h; no se recomienda un tiempo menor a 12h en pacientes felinos pues son mas susceptibles a sobrecargas hidrolíticas.

- %DSH X PESO KG (MAGRO) X 1000 (CONSTANTE)
- #DSH X PESO EN KG (MAGRO) X 10 (CONSTANTE)

Mantenimiento:

- El objetivo de este es mantener el gasto metabólico de líquidos en equilibrio.

-Este SOLO debe usarse en pacientes que NO tienen ingesta de agua/alimento voluntario.

- Perro mas de 15KG (MAGRO): 40 a 50ML X PESO KG / DIA (24H)
- Perro/gato menos de 15KG (MAGRO): 50 a 60ML X PESO KG / DIA (24H)

Perdidas sensibles/insensibles:

-El objetivo es reponer los líquidos que se pierden por proceso fisiológico/patológico (vómitos, sudor, orina, diarrea, respiración etc).

-Este se hace estimando los ML en función del proceso fisiológico/patológico; puede hacerse pesando un pañal.

Así mismo puede decirse que:

Volumen total = vol de restablecimiento + vol de mantenimiento + vol de perdidas.

(%) Porcentaje de deshidratación	Signos clínicos	
Menor (<) del 5 %	No es detectable -Usar la historia clínica	
Del 5 - 6 %	Ligera pérdida de la elasticidad cutánea	
Del 6 - 8%	Retardo en retornar la piel a su posición Ligero incremento del tiempo de llenado capilar Posible hinchamiento de los globos oculares Posible sequedad de las mucosas	TLLC >2 SEG TLLC 3 SEG
Del 10 -12%	Intenso retardo en retornar la piel a su posición Incremento marcado en el tiempo de llenado capilar Hinchamiento de los globos oculares Sequedad de las mucosas Inicio de signos de choque (taquicardia, extremidades frías,	TLLC 4 SEG

Tomado de: Fuente propia