



**UNIVERSIDAD
MAYOR DE SAN SIMÓN**
Ciencia y Conocimiento desde 1832



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TEXTO GUÍA DEL CURSO PREUNIVERSITARIO 2026

Ciencias Básicas Aplicadas a Medicina Veterinaria y Zootecnia

Biología – Matemáticas – Química

Destinado a:
Postulantes a la Carrera de Medicina
Veterinaria y Zootecnia

**Cochabamba – Bolivia
Gestión 2026**





ELABORACIÓN DEL TEXTO GUÍA

El presente **Texto Guía del Curso Preuniversitario 2026 – Ciencias Básicas Aplicadas a Medicina Veterinaria y Zootecnia (Biología, Matemáticas y Química)** ha sido elaborado por la **Oficina Educativa de la Facultad de Ciencias Veterinarias**.

El equipo responsable de la elaboración de este material está conformado por la **MVZ. Ana María Núñez del Prado Ortiz**, Responsable de la Oficina Educativa de la Facultad de Ciencias Veterinarias, y la **Dra. Cecilia Ugalde Balderrama**, quienes han desarrollado y articulado los contenidos con el propósito de fortalecer la preparación académica de los postulantes e iniciar su formación en el marco de las competencias fundamentales para el ejercicio de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.



Introducción para los postulantes

Cómo estudiar y aprovechar este Texto Guía

Este **Texto Guía del Curso Preuniversitario 2026** ha sido preparado para acompañarte paso a paso en tu preparación para ingresar a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. No es un libro para memorizar de principio a fin, sino una **herramienta de estudio** para que pienses, relaciones ideas y practiques con situaciones reales del trabajo del Médico Veterinario Zootecnista.

El texto está organizado en tres áreas: **Biología, Matemáticas y Química**, cada una en **cuatro módulos**. Todos los ejemplos, ejercicios y casos están orientados al contexto de los animales, la producción, la salud y el ambiente. Eso significa que, mientras estudias, ya te estás acercando a la forma de pensar y trabajar que necesitarás en la carrera.

Para aprovechar mejor este material te sugerimos:

1. Lee activamente, no solo “pases los ojos” por la página.

- Subraya palabras clave (célula, tejido, gen, dosis, concentración, pH, etc.).
- Anota en los márgenes tus propias preguntas o ideas (“¿esto se relaciona con...?”, “no entiendo bien este paso...”).

2. Empieza por comprender, luego memoriza lo esencial.

- Pregúntate siempre:

“¿Qué está diciendo este párrafo en palabras simples?”

- Si entiendes la idea, después será más fácil recordar definiciones o fórmulas.

3. Trabaja todos los ejercicios que puedas.

- No importa si te equivocas: el error también enseña.
- Intenta resolver primero **sin mirar la respuesta**.
- Luego compara tu procedimiento con el que se propone o discute en clase.

4. Relaciona siempre las tres áreas entre sí.

- Usa Matemáticas para entender mejor los problemas de Química (concentraciones, diluciones, porcentajes).
- Usa Biología para darle sentido a los números (dosis, raciones, pH, producción, enfermedades).
- Pregúntate:

“¿En qué parte de la vida real de un MVZ usaría esto?”

5. Organiza tu tiempo de estudio.

- No dejes todo para el último día.
- Revisa los contenidos de cada módulo **la misma semana** que se trabajen en clase.
- Repasa brevemente lo anterior antes de empezar un tema nuevo, para que los conocimientos se vayan conectando.

6. Aprovecha los simulacros y casos integradores.



- Úsalos como si fueran un examen real: respeta el tiempo, no consultes el celular, ni apuntes al inicio.
 - Después revisa con calma tus errores y vuelve al módulo correspondiente del texto para reforzar esos puntos.
- 7. Pregunta, discute, comparte.**
- Si algo no te queda claro en la lectura, anótalo para consultarlo en clase.
 - Comenta los casos clínicos y de granja con tus compañeros: explicar algo a otra persona es una de las mejores formas de aprender.
- 8. Estudia pensando en tu futuro profesional.**
- Cada fórmula, cada concepto de célula, cada problema de dosis está ligado, de una u otra forma, a la **salud y bienestar de los animales** y a la **salud de las personas**.
 - No estás estudiando "para aprobar un examen", estás dando los primeros pasos para convertirte en **Médico Veterinario Zootecnista**.

Este texto no reemplaza tu esfuerzo personal ni la guía de tus docentes, pero sí puede convertirse en tu **compañero de estudio** durante estas semanas. Cómo lo uses marcará una gran diferencia en tus resultados y, sobre todo, en cómo llegues preparado a la carrera.

Te damos la bienvenida a este proceso y te invitamos a aprovecharlo con responsabilidad, curiosidad y compromiso.

Oficina Educativa - FCV



MAPA GENERAL DEL TEXTO GUÍA

Curso Preuniversitario MVZ 2026

BLOQUE I – BIOLOGÍA APLICADA A MVZ

- **Módulo 1: La célula, los tejidos y la organización del organismo**
Células, tejidos, órganos y sistemas; diferencia entre células animales y bacterias.
- **Módulo 2: Fisiología básica y sistemas del organismo**
Homeostasis; sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio y renal en animales domésticos.
- **Módulo 3: Genética básica y reproducción**
ADN, genes, cromosomas, genotipo/fenotipo, cruces simples y nociones de selección genética.
- **Módulo 4: Ecología, ambiente, bienestar y zoonosis**
Niveles ecológicos, manejo y ambiente en granjas, bienestar animal y enfermedades zoonóticas; repaso general.

BLOQUE II – MATEMÁTICAS APLICADAS A MVZ

- **Módulo 1: Números, fracciones, porcentajes y unidades**
Operaciones básicas, fracciones, porcentajes y manejo de kg, g, mg, L, mL.
- **Módulo 2: Proporciones, dosis y raciones**
Regla de tres, mg/kg, mg/mL, cálculo de dosis y raciones para animales.
- **Módulo 3: Problemas integradores y lectura de datos**
Tablas, gráficos simples, porcentajes de animales enfermos/sanos y problemas de varios pasos.
- **Módulo 4: Repaso y simulacro de Matemáticas**
Resumen de contenidos clave y mini-examen tipo ingreso.

BLOQUE III – QUÍMICA APLICADA A MVZ

- **Módulo 1: Materia, mezclas y soluciones**
Materia, estados, elementos/compuestos, mezclas, soluciones, suspensiones, coloides.
- **Módulo 2: Concentraciones y diluciones**
g/L, %, mg/mL, lectura de etiquetas, cálculos básicos de concentración y dilución.
- **Módulo 3: Ácidos, bases, pH y fluidos biológicos**
Concepto de pH, ácidos y bases; pH de sangre, orina, rumen, leche; acidosis y alcalosis.
- **Módulo 4: Repaso y simulacro de Química**
Resumen de conceptos y problemas aplicados a sueros, desinfectantes y análisis básicos.



BIOLOGÍA APLICADA A MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Elaborado por la Oficina Educativa - FCV

Presentación

La **Biología** está presente en casi todo lo que hace un Médico Veterinario Zootecnista:

- conocimiento de la **estructura y función del cuerpo** (células, tejidos, órganos y sistemas),
- comprensión de **cómo funcionan** los animales sanos (digestión, respiración, circulación, reproducción),
- análisis de **enfermedades infecciosas, genéticas y metabólicas**,
- manejo de **poblaciones animales, ambiente, bienestar y zoonosis**.

Sin una base mínima de Biología es muy difícil entender después asignaturas como Anatomía, Fisiología, Patología, Microbiología, Reproducción o Salud Pública Veterinaria.

Cómo usar este texto

1. Lee cada unidad subrayando palabras clave (célula, tejido, sistema, homeostasis, gen, zoonosis, etc.).
2. Revisa con atención los **ejemplos aplicados a animales y granjas**, porque se parecen a las situaciones que verás en los exámenes y en la práctica profesional.
3. Intenta resolver todos los **ejercicios y casos propuestos**; no importa si te equivocas, lo importante es que argumentes y pienses.
4. Relaciona siempre lo que aprendes con tus conocimientos de **Matemáticas y Química** (por ejemplo, al interpretar tablas, porcentajes, concentraciones, pH o datos de laboratorio).

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 1

“LA CÉLULA, LOS TEJIDOS Y LA ORGANIZACIÓN DEL ORGANISMO”

Este **Módulo 1** de Biología tiene como propósito construir esa base mínima:

- entender **qué es un ser vivo**,
- cómo se organiza la vida desde la **célula hasta el organismo**,
- reconocer la **estructura básica de la célula animal**,
- diferenciar **células animales** de **bacterias** (clave para comprender infecciones y antibióticos),
- identificar los **tejidos básicos** que luego verás en Histología y Anatomía.



Todo está pensado para el nivel **preuniversitario**: sin exceso de detalle, pero con el rigor suficiente para que al llegar a la carrera no te sientas perdido.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Explicar con tus palabras qué es un **ser vivo** y describir los **niveles de organización biológica** (célula → tejido → órgano → sistema → organismo).
2. Reconocer las **partes principales de una célula animal eucariota** (membrana, citoplasma, núcleo, organelos básicos) y sus funciones generales.
3. Diferenciar de forma general entre **células procariotas (bacterias)** y **células eucariotas (animales)**, señalando por qué esta diferencia es importante para la acción de antibióticos.
4. Identificar y describir brevemente los **cuatro tejidos básicos**: epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso, relacionándolos con ejemplos en animales domésticos.
5. Resolver **ejercicios y pequeñas preguntas** que integren estos conceptos con situaciones de la práctica veterinaria y zootécnica.

UNIDAD 1

¿Qué es la vida? Niveles de organización biológica

1.1. Características generales de los seres vivos

Un **ser vivo** no es solo “algo que se mueve”. En Biología se considera que los seres vivos:

- están formados por **células**,
- **nacen, crecen, se reproducen y mueren**,
- intercambian **materia y energía** con el medio (se alimentan, respiran, eliminan desechos),
- **responden a estímulos** (dolor, luz, temperatura, presencia de otros individuos),
- mantienen cierta **estabilidad interna** (homeostasis: temperatura, pH, agua, etc.).

En MVZ, los seres vivos que más nos interesan son:

- los animales domésticos y de producción (perro, gato, bovinos, ovinos, cerdos, aves),
- sus parásitos y agentes infecciosos (bacterias, virus, hongos, protozoos),
- el ambiente biológico que los rodea (plantas, microorganismos del suelo, etc.).

1.2. Niveles de organización (del más pequeño al más grande)

Podemos ordenar la vida en **niveles**:

1. **Moléculas** (agua, proteínas, grasas, azúcares, ADN).
2. **Orgánulos** (mitocondrias, núcleo, ribosomas).



3. **Células** (unidad básica de la vida).
4. **Tejidos** (conjunto de células semejantes que realizan una función común).
5. **Órganos** (estructura formada por varios tejidos que realizan una función específica: corazón, riñón, pulmón).
6. **Sistemas o aparatos** (digestivo, respiratorio, circulatorio, nervioso, etc.).
7. **Organismo** (el animal completo).
8. Más arriba: **población, comunidad, ecosistema** (lo verás en la semana 4).

Ejemplo MVZ (vaca lechera):

- Células musculares → forman el **tejido muscular**.
- Varios tejidos (muscular, nervioso, conjuntivo) forman el **corazón** (órgano).
- El corazón junto a vasos sanguíneos forman el **sistema circulatorio**.
- Todos los sistemas integrados forman la **vaca** (organismo).

1.3. Pertinencia para MVZ

Comprender estos niveles te ayuda a:

- entender por qué una enfermedad que empieza en una célula (ej. cáncer) puede afectar a un órgano completo,
- relacionar signos clínicos (fiebre, dolor, inflamación) con procesos celulares y tisulares.

1.4. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Ordena de menor a mayor nivel de organización:
 - tejido
 - organismo
 - sistema
 - célula
 - órgano
2. Da un ejemplo en un **perro** de:
 - a) un órgano y el sistema al que pertenece,
 - b) un tejido que forme parte de ese órgano.
3. Explica con tus palabras por qué la célula se considera la “unidad básica de la vida”.



UNIDAD 2

La célula animal eucariota: estructura básica y función

2.1. ¿Qué es una célula?

La **célula** es la unidad estructural (de qué está hecho el cuerpo) y funcional (qué hace) de todos los seres vivos.

En los animales, casi todas las células son **eucariotas** (con núcleo bien definido).

Aunque existen **muchos tipos** de células (musculares, nerviosas, sanguíneas, epiteliales...), todas comparten una organización básica.

2.2. Partes principales de una célula animal

- **Membrana plasmática**
 - Es una “envoltura” que delimita la célula.
 - Controla qué entra (nutrientes, oxígeno) y qué sale (desechos, CO₂).
 - Permite la comunicación con otras células.
 - Pertinente para MVZ: muchas toxinas, virus y fármacos interactúan con la membrana.
- **Citoplasma**
 - Es la parte interna fluida de la célula donde están los orgánulos.
 - En él se realizan muchas reacciones químicas necesarias para la vida de la célula.
- **Núcleo**
 - Contiene el **ADN**, la información genética.
 - Funciona como un “centro de control”: regula el funcionamiento y la reproducción de la célula.
 - Pertinente: mutaciones en el ADN pueden llevar a enfermedades genéticas o cáncer.
- **Orgánulos importantes (visión general):**
 - **Mitocondrias:**
 - Producen energía (ATP).
 - Especialmente abundantes en células musculares (movimiento) y cardíacas.
 - **Ribosomas:**
 - Fabrican proteínas (estructurales, enzimas, anticuerpos...).
 - **Retículo endoplasmático y aparato de Golgi:**
 - Procesan, modifican y transportan proteínas y lípidos.
 - **Lisosomas:**
 - Poseen enzimas que degradan sustancias (limpieza interna de la célula).

No necesitas memorizar todos los nombres ahora, pero sí tener clara la idea de que la célula **no es una bolsa vacía**, sino una estructura organizada.



2.3. Ejemplos clínicos sencillos

- Si una toxina daña las **mitocondrias**, la célula no produce suficiente energía → el músculo se debilita.
- Si falla el **ADN** del núcleo, pueden aparecer células anormales → tumores.
- Si se daña la **membrana**, la célula puede perder el control de lo que entra y sale → muerte celular.

2.4. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Escribe la función principal de:
 - a) membrana plasmática,
 - b) núcleo,
 - c) mitocondrias.
2. Relaciona:
 - “célula muscular – muchas mitocondrias – necesidad de energía”.Explica por qué tiene sentido esta relación.
3. Imagina que un veneno daña principalmente las membranas celulares de un animal. ¿Qué crees que podría suceder a nivel general del organismo? (Respuesta razonada, no técnica).

UNIDAD 3

Procariotas vs eucariotas: bacterias y células animales

3.1. Células procariotas (bacterias)

Procariotas:

- No tienen **núcleo verdadero**: el ADN está “libre” en el citoplasma.
- Son células **pequeñas y simples**.
- Carecen de muchos orgánulos típicos de las células animales.
- Muchas poseen **pared celular** rígida (distinta a la de vegetales).

Ejemplo típico: **bacterias** que causan infecciones en animales (ej. mastitis bacteriana, infecciones de piel, neumonías bacterianas).

3.2. Células eucariotas (animales)

Eucariotas:

- Tienen **núcleo verdadero** con el ADN protegido dentro.
- Poseen orgánulos como mitocondrias, aparato de Golgi, etc.
- No tienen pared celular rígida como las bacterias (en animales).



Ejemplo: células de la piel, del hígado, del músculo, de los glóbulos blancos de un perro o una vaca.

3.3. ¿Por qué importa esta diferencia en MVZ?

- Muchos **antibióticos** atacan estructuras o procesos que **solo existen en bacterias**:
 - su pared celular específica,
 - su tipo particular de ribosomas, etc.
- La idea es **matar o inhibir bacterias sin dañar demasiado las células del animal**.
- Si las bacterias fueran iguales a las células del animal, sería muy difícil tratar infecciones sin dañar al paciente.

3.4. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Escribe dos diferencias entre células bacterianas (procariotas) y células animales (eucariotas).
2. Explica con tus palabras por qué los antibióticos pueden ser selectivos contra bacterias.
3. Da un ejemplo de enfermedad bacteriana frecuente en animales domésticos (solo el nombre, sin detalles).

UNIDAD 4

Tejidos básicos: epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso

Los **tejidos** son conjuntos de células **similares** que trabajan juntas para cumplir una función.

4.1. Tejido epitelial

- Cubre la **superficie del cuerpo** (piel) y recubre **cavidades internas** (intestino, vías respiratorias, vejiga).
- Funciones principales:
 - protección (como una “barrera”),
 - absorción (intestino delgado),
 - secreción (glándulas que producen saliva, sudor, leche, hormonas).

Ejemplos MVZ:

- La piel de un perro: primera barrera contra infecciones y deshidratación.
- El epitelio intestinal de una vaca: absorbe nutrientes de la dieta.

4.2. Tejido conjuntivo (conectivo)

- Es un tejido de **sostén y unión**.
- Incluye:



- **huesos,**
- **cartílagos,**
- **tendones y ligamentos,**
- **tejido adiposo** (grasa),
- la **sangre** también se considera tejido conjuntivo especial.

Funciones:

- soporte físico (esqueleto),
- reserva de energía (grasa),
- transporte (sangre).

Ejemplos MVZ:

- El hueso de un fémur roto en un perro (afecta al tejido óseo).
- La grasa subcutánea en cerdos de engorde (reserva energética).

4.3. Tejido muscular

- Especializado en la **contracción** y el **movimiento**.
- Tipos:
 - **Muscular estriado esquelético:** movimientos voluntarios (caminar, correr).
 - **Muscular estriado cardíaco:** solo en el corazón, contracción automática.
 - **Muscular liso:** en paredes de intestino, vasos sanguíneos, útero (movimientos involuntarios).

Ejemplos MVZ:

- El músculo de la pierna en un caballo (estriado esquelético).
- La musculatura del útero en una perra en parto (músculo liso).

4.4. Tejido nervioso

- Formado por **neuronas** y células de apoyo.
- Transmite **impulsos nerviosos** (señales eléctricas).
- Controla y coordina las funciones del cuerpo.

Ejemplos MVZ:

- El cerebro y la médula espinal de un gato.
- Los nervios periféricos que permiten mover una pata o percibir dolor.



4.5. Pertinencia para MVZ

Conocer estos tejidos:

- te prepara para entender **lesiones**: úlceras en epitelios, fracturas óseas, miopatías musculares, neuropatías, etc.;
- te ayuda a leer y comprender informes de **histopatología** (que verás en la carrera).

4.6. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. Relaciona cada tejido con una función principal:
 - epitelial
 - conjuntivo
 - muscular
 - nervioso

con estas funciones:

- movimiento,
 - protección y absorción,
 - transmisión de impulsos,
 - sostén y unión.
2. Da un ejemplo de **enfermedad o lesión** asociada a:
 - a) tejido muscular,
 - b) tejido óseo (conjuntivo),
 - c) tejido epitelial.
 3. Explica por qué en animales de producción la piel y las mucosas (tejido epitelial) son tan importantes para prevenir enfermedades.

UNIDAD 5

Integración y cierre de la Semana 1

Para cerrar la semana, une todo lo visto en pequeños casos:

Caso 1 – Lesión de piel en un perro

Un perro de granja presenta una lesión en la piel por un trauma. Se observa ruptura de la barrera cutánea y riesgo de infección bacteriana.



Preguntas para pensar:

1. ¿Qué **tejido** está principalmente afectado?
2. ¿Qué tipo de células (procariotas o eucariotas) son las bacterias que podrían infectar la herida?
3. ¿Por qué es importante que la piel (epitelio) esté íntegra para la **homeostasis** del organismo?

Caso 2 – Debilidad muscular en un caballo de trabajo

Un caballo muestra fatiga fácil y baja tolerancia al ejercicio. Se sospecha un problema en la producción de energía en las células musculares.

1. ¿Qué **tejido** está involucrado principalmente?
2. ¿Qué organelo celular está relacionado con la producción de energía?
3. ¿Por qué un problema en ese organelo afecta el desempeño físico del animal?

Caso 3 – Enfermedad bacteriana en bovinos

En una granja se detecta una enfermedad bacteriana que afecta a varias vacas. El veterinario prescribe un antibiótico específico.

1. ¿Qué tipo de célula (procariota/eucariota) se desea atacar con el antibiótico?
2. ¿Por qué es importante que las bacterias sean diferentes a las células del animal para que el tratamiento sea relativamente selectivo?
3. Explica en pocas frases cómo todo esto se relaciona con lo que aprendiste de células y tejidos.

Cierre del Módulo 1

Con este módulo has construido la base biológica mínima que un postulante a MVZ necesita:

- sabes qué es un ser vivo y cómo se organiza desde **células** hasta **sistemas**,
- reconoces la **estructura básica de la célula animal** y su diferencia con las bacterias,
- identificas los **cuatro tejidos fundamentales**,
- y puedes conectar estos conceptos con **situaciones clínicas simples**.



TEXTO DE APOYO – MÓDULO 2

“FISIOLOGÍA BÁSICA Y SISTEMAS DEL ORGANISMO”

En el **Módulo 1** viste la base:

- qué es un ser vivo,
- niveles de organización (célula → tejido → órgano → sistema → organismo),
- célula animal vs bacterias,
- tejidos básicos.

En este **Módulo 2** damos un paso más: pasamos de “cómo está hecho el cuerpo” a **cómo funciona**:

- cómo el organismo mantiene su **equilibrio interno (homeostasis)**,
- cómo funciona el **sistema digestivo** de diferentes tipos de animales,
- qué hacen el **sistema circulatorio y el respiratorio**,
- por qué los **riñones y la orina** son clave para eliminar desechos y regular el medio interno.

No buscamos que seas fisiólogo, sino que llegues a la carrera entendiendo **lo esencial** de cómo vive y se mantiene estable un animal.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Explicar con tus palabras qué es la **homeostasis** y dar ejemplos sencillos en animales domésticos.
2. Describir la función general del **sistema digestivo** y distinguir, a grandes rasgos, la digestión de carnívoros, rumiantes y monogástricos herbívoros.
3. Explicar las funciones básicas del **sistema circulatorio** (transporte) y del **sistema respiratorio** (intercambio gaseoso), relacionándolos con signos clínicos.
4. Describir la función de los **riñones y la orina** en la eliminación de desechos y en el equilibrio de agua y sales.
5. Analizar pequeños **casos integradores** donde se combinan varios sistemas (digestivo, circulatorio, respiratorio, renal) en problemas clínicos frecuentes.



UNIDAD 1

Homeostasis: el equilibrio interno del animal

1.1. ¿Qué es la homeostasis?

Homeostasis es la capacidad del organismo para mantener condiciones internas relativamente constantes a pesar de cambios en el ambiente.

El cuerpo de un animal intenta mantener estables:

- la **temperatura corporal**,
- la **cantidad de agua y sales** (hidratación),
- la **glucosa en sangre**,
- el **pH** de la sangre y otros fluidos,
- la **presión arterial**, entre otros.

Cuando estos parámetros se alteran demasiado, aparecen signos de enfermedad.

1.2. Esquema sencillo de regulación

Podemos imaginar tres elementos:

1. **Receptores:** detectan cambios (por ejemplo, sensores de temperatura en la piel).
2. **Centro regulador:** generalmente en el sistema nervioso (cerebro, tronco encefálico) o en glándulas.
3. **Efectores:** órganos que corrigen el cambio (músculos, glándulas sudoríparas, riñones, pulmones...).

Ejemplo simple: **temperatura en un perro**

- Si hace calor, el perro jadea, busca sombra, bebe agua.
- Si hace frío, tiembla, se acurruca, busca abrigo.

Todo eso son respuestas para mantener su temperatura interna dentro de rangos seguros.

1.3. Pertinencia para MVZ

Muchos signos clínicos se explican como **pérdida de homeostasis**:

- fiebre → aumento de la temperatura corporal,
- deshidratación → pérdida de agua y sales,
- shock → falla del sistema circulatorio para mantener presión adecuada.



Entender la homeostasis te ayuda a:

- interpretar mejor lo que ves en un animal enfermo,
- comprender la lógica de tratamientos (suero para rehidratar, por ejemplo).

1.4. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Explica con tus palabras qué es **homeostasis**.
2. Describe un ejemplo de homeostasis relacionado con la **temperatura corporal** en perros o gatos.
3. ¿Qué crees que puede suceder si un ternero pierde mucha agua y sales por una diarrea intensa, en términos de homeostasis?
4. Nombra dos variables que el cuerpo de un animal debe mantener dentro de límites normales para estar sano.

UNIDAD 2

Sistema digestivo: cómo se transforma el alimento

2.1. Funciones generales del sistema digestivo

El **sistema digestivo** se encarga de:

1. **Ingestión**: entrada del alimento (boca).
2. **Digestión**:
 - mecánica (masticación, movimientos del estómago e intestino),
 - química (enzimas, jugos digestivos).
3. **Absorción** de nutrientes (principalmente en el intestino delgado).
4. **Eliminación** de residuos (heces).

Órganos principales (visión general):

- boca, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, glándulas anexas (hígado, páncreas).

2.2. Carnívoros: perro y gato

- **Estómago simple**, con jugo gástrico muy ácido (pH muy bajo) y enzimas para digerir proteínas.
- Intestino de longitud moderada.
- Dieta natural: rica en **proteínas y grasas** (presas animales).

Pertinencia:



- Dietas inadecuadas (exceso de carbohidratos de baja calidad, comida muy condimentada humana) pueden causar gastritis, diarreas, pancreatitis.

2.3. Rumiantes: vaca, oveja, cabra

- **Estómago compuesto** con cuatro compartimentos: rumen, retículo, omaso, abomaso.
- Rumen: gran "fermentador" con microorganismos que digieren la **celulosa** del pasto.
- Producen **ácidos grasos volátiles** que son la principal fuente de energía.
- Necesitan una dieta con suficiente **forraje** (fibra).

Pertinencia:

- Exceso de concentrados (granos) y poca fibra → cambios en la flora del rumen → disminución del pH → **acidosis ruminal** (problema grave).

2.4. Monogástricos herbívoros: caballo, conejo

- **Estómago simple** (no rumiante).
- Mucha fermentación en **ciego e intestino grueso**.
- También dependen de la fibra, pero el órgano clave de fermentación está en el intestino, no en el estómago.

2.5. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Menciona **dos diferencias** generales entre el sistema digestivo de un perro y el de una vaca.
2. ¿Por qué el rumen es tan importante para los rumiantes?
3. Explica brevemente qué puede pasar en el rumen si se da demasiado concentrado y muy poco forraje a una vaca.
4. Da un ejemplo de **problema digestivo frecuente** en perros o gatos (solo el nombre, sin detalles).

UNIDAD 3

Sistema circulatorio y sistema respiratorio: transporte y gases

3.1. Sistema circulatorio: la "red de transporte"

Componentes principales:

- **Corazón:** bomba muscular que impulsa la sangre.
- **Vasos sanguíneos:** arterias, venas y capilares que distribuyen la sangre por todo el cuerpo.
- **Sangre:** tejido formado por plasma y células sanguíneas.



Funciones principales:

- Transportar **oxígeno** desde los pulmones a los tejidos.
- Transportar **dióxido de carbono (CO₂)** desde los tejidos a los pulmones.
- Llevar **nutrientes**, hormonas y otras sustancias a las células.
- Recoger **desechos** para su eliminación (riñones, hígado, pulmones).
- Ayudar a regular la **temperatura corporal**.

En la sangre destacan:

- **Glóbulos rojos (eritrocitos):** transportan oxígeno gracias a la hemoglobina.
- **Glóbulos blancos (leucocitos):** defensa contra infecciones.
- **Plaquetas:** coagulación.

3.2. Sistema respiratorio: entrada de oxígeno y salida de CO₂

Componentes básicos:

- Vías respiratorias: fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios.
- **Pulmones:** con alvéolos donde se realiza el intercambio gaseoso.

Funciones:

- Incorporar **oxígeno (O₂)** al organismo.
- Eliminar **dióxido de carbono (CO₂)** producido en el metabolismo.
- Participar en la regulación del **pH sanguíneo** (expulsando más o menos CO₂).

Signos clínicos de problemas respiratorios:

- respiración rápida o dificultosa,
- tos,
- ruidos respiratorios anormales,
- color azulado en mucosas (cianosis) por falta de oxígeno.

3.3. Pertinencia para MVZ

En clínica veterinaria verás:

- hemorragias (pérdida de sangre),
- anemia,
- neumonías, bronquitis, enfermedades respiratorias infecciosas,
- shock circulatorio.

Entender cómo circulan la sangre y el aire es esencial para interpretar:

- frecuencia cardíaca y respiratoria,



- color de mucosas,
- necesidad de oxigenoterapia en cirugías, etc.

3.4. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Explica por qué se dice que la sangre es una “red de transporte” para el organismo. Da dos ejemplos de sustancias que transporta.
2. ¿Qué puede ocurrir en un animal si sus pulmones no funcionan correctamente?
3. Menciona un signo clínico que te haga sospechar problema en el sistema respiratorio.
4. ¿Por qué una hemorragia severa puede comprometer la vida de un animal, en relación con la función del sistema circulatorio?

UNIDAD 4

Riñones, orina y equilibrio de líquidos y desechos

4.1. Funciones principales de los riñones

Los **riñones** son órganos esenciales para mantener el medio interno:

1. **Filtración** de la sangre:
 - Eliminan sustancias de desecho (urea, creatinina, exceso de sales).
2. **Reabsorción**:
 - Recuperan agua, glucosa y sales que el cuerpo necesita conservar.
3. **Excreción**:
 - Forman la **orina**, que se elimina al exterior a través de uréteres, vejiga urinaria y uretra.
4. Participan en la regulación de:
 - **volumen de líquidos corporales** (hidratación),
 - **concentración de sales (electrolitos)**,
 - en parte, el **pH sanguíneo**.

4.2. La orina como “mensaje” del organismo

La **orina** contiene:

- agua,
- sales,
- productos de desecho,
- a veces, sustancias que no deberían estar ahí (proteínas, glucosa, sangre).

En laboratorio se evalúa:

- **color**,



- **densidad,**
- **pH,**
- presencia de proteínas, glucosa, células, cristales, etc.

Cambios en la orina pueden indicar:

- problemas renales,
- alteraciones metabólicas (ej. diabetes),
- infecciones urinarias.

4.3. Pertinencia para MVZ

- Enfermedades renales son frecuentes en perros y gatos viejos.
- En animales de producción, la función renal también se ve afectada por deshidratación, dietas inadecuadas, toxinas.
- Como veterinario, deberás interpretar análisis de orina y relacionarlos con la clínica.

4.4. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. Explica con tus palabras por qué los riñones son importantes para mantener el equilibrio de **agua y sales** en el cuerpo.
2. ¿Qué podría significar la presencia de **proteínas** en la orina de un animal?
3. ¿Cómo se relaciona la función de los riñones con la **hidratación** del animal (piensa en casos de diarrea o vómitos)?
4. Menciona dos sustancias de desecho que se eliminan principalmente por la orina.

UNIDAD 5

Casos integradores – Módulo 2

Para cerrar, veamos pequeños casos donde se combinan varios sistemas. No hace falta hacer diagnósticos profesionales, solo razonar con lo aprendido.

Caso 1 – Perro con golpe de calor

Un perro ha permanecido al sol, sin sombra ni agua suficiente. Llega a la clínica jadeando intensamente, muy caliente al tacto, decaído.

Preguntas:

1. ¿Qué concepto de la Unidad 1 se altera principalmente en este caso (homeostasis de qué variable)?
2. ¿Qué sistemas participan en el intento del organismo por corregir el problema? (piensa en respiratorio, circulatorio, integumentario/ piel).



3. ¿Por qué ofrecer agua fresca y enfriar al animal ayuda a recuperar el equilibrio interno?

Caso 2 – Ternero con diarrea severa

Un ternero presenta diarrea líquida abundante desde hace dos días. Se observa decaído, con ojos hundidos y piel poco elástica (signos de deshidratación).

Preguntas:

1. ¿Qué está perdiendo principalmente el ternero con la diarrea (además de alimento)?
2. ¿Qué sistemas están siendo afectados directamente (digestivo, circulatorio, renal)?
3. Relaciona este cuadro con el concepto de **homeostasis** de agua y sales.

Caso 3 – Gallinas en galpón mal ventilado

En un galpón de pollos de engorde hay hacinamiento y poca ventilación. Se observa que muchas aves respiran con dificultad y algunas están apáticas.

Preguntas:

1. ¿Qué sistema se ve afectado en primer lugar (por el problema de ventilación)?
2. ¿Cómo podría terminar afectándose el sistema circulatorio si el problema se mantiene?
3. ¿Qué cambios en el **ambiente** (no en los animales) podrían mejorar la situación?

Caso 4 – Gato con poca producción de orina

Un gato adulto orina muy poco y se ve decaído. El análisis de sangre muestra aumento de sustancias de desecho (urea y creatinina).

Preguntas:

1. ¿Qué órganos piensas que están fallando principalmente?
2. ¿Por qué la disminución de producción de orina puede causar acumulación de desechos en la sangre?
3. Relaciona este caso con la función general de los riñones en el mantenimiento del medio interno.

Cierre del Módulo 2

Con este módulo:

- Comprendiste la idea de **homeostasis** como equilibrio interno.
- Repasaste la función de los principales **sistemas** protagonistas de la fisiología básica: digestivo, circulatorio, respiratorio, renal.



- Viste cómo los problemas clínicos frecuentes (diarrea, golpe de calor, problemas respiratorios, insuficiencia renal) pueden entenderse como **fallas o sobrecargas** en estos sistemas.
- Practicaste el razonamiento con casos reales de la práctica veterinaria y zootécnica.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 3

“GENÉTICA BÁSICA Y REPRODUCCIÓN EN ANIMALES DOMÉSTICOS”

En la práctica veterinaria y zootécnica, la **genética** está en todas partes:

- en el **color de pelaje**, tamaño y conformación de un perro,
- en la **producción de leche, carne o huevos** en animales de granja,
- en la **resistencia o susceptibilidad a enfermedades**,
- en **enfermedades hereditarias** que se repiten en ciertas líneas o razas.

Este **Módulo 3** no pretende convertirte en genetista, sino darte las **herramientas mínimas** para entender:

- qué son **ADN, genes y cromosomas**,
- la diferencia entre **genotipo** (lo que “lleva dentro”) y **fenotipo** (lo que “se ve”),
- cómo funcionan los **cruces simples (Mendel)** con un solo carácter,
- cómo se relaciona esto con la **reproducción y la selección** de animales en MVZ.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Explicar qué son el **ADN**, los **genes** y los **cromosomas**, y su papel en la herencia.
2. Diferenciar entre **genotipo** y **fenotipo**, usando ejemplos de animales domésticos.
3. Entender los conceptos de **alelos, dominante y recesivo**, y aplicar estos conceptos en cruces monohíbridos sencillos.
4. Resolver **cruces genéticos simples** ($Aa \times Aa$, $AA \times aa$, etc.), calculando proporciones genotípicas y fenotípicas.
5. Relacionar la genética básica con la **selección de animales** y con la **aparición de enfermedades hereditarias**, de forma general.



UNIDAD 1

ADN, genes y cromosomas

1.1. ADN: la molécula de la información genética

El **ADN (ácido desoxirribonucleico)** es la molécula que contiene la **información genética** de los seres vivos.

- Se encuentra principalmente en el **núcleo** de las células eucariotas (como las animales).
- Lleva instrucciones para fabricar **proteínas**, que a su vez determinan muchas características del organismo (color de pelaje, funcionamiento de órganos, enzimas, etc.).

Puedes imaginar el ADN como un “libro de recetas” con todas las instrucciones para construir y mantener el cuerpo del animal.

1.2. Genes

Un **gen** es un segmento de ADN que contiene la información para una **característica específica** (o parte de ella).

Ejemplos:

- Un gen puede influir en el **color de pelaje** de un perro.
- Otro gen puede afectar la **producción de leche** en una vaca.
- Otro puede estar relacionado con la **coagulación de la sangre**, etc.

Cada gen puede tener **diferentes versiones**, llamadas **alelos** (verás esto en la Unidad 2).

1.3. Cromosomas

Los **cromosomas** son estructuras formadas por ADN y proteínas, empaquetadas de forma compacta dentro del núcleo.

- Cada especie tiene un **número característico** de cromosomas (no es necesario memorizarlo para este curso).
- En los animales, los cromosomas se encuentran en pares (uno de origen paterno y otro materno).

Durante la **reproducción sexual**, los gametos (óvulos y espermatozoides) aportan cromosomas que se combinan para formar un nuevo individuo.



1.4. Pertinencia para MVZ

Entender ADN, genes y cromosomas te ayuda a:

- comprender por qué las crías se parecen a sus padres,
- entender la **base de la selección genética** en ganadería,
- tener una idea de por qué aparecen **enfermedades hereditarias** en ciertas razas.

1.5. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Define con tus palabras:
 - a) ADN,
 - b) gen,
 - c) cromosoma.
2. Explica brevemente por qué podemos decir que el ADN es como un “libro de instrucciones” para el organismo.
3. ¿Por qué en reproducción sexual las crías no son idénticas a sus padres, sino que tienen una combinación de características?

UNIDAD 2

Genotipo, fenotipo y alelos (dominante / recesivo)

2.1. Genotipo y fenotipo

- **Genotipo:**
Es la **información genética** que tiene un individuo, es decir, la combinación de alelos que posee para un gen (por ejemplo AA, Aa, aa).
No se ve directamente, está “escrito” en el ADN.
- **Fenotipo:**
Es la **manifestación observable** del genotipo, influida también por el ambiente.
Ejemplos: color de pelaje, altura, peso, producción de leche, presencia o ausencia de una enfermedad.

Ejemplo MVZ:

- Dos perros pueden tener el mismo color de pelaje (fenotipo), pero diferente genotipo.
- Un perro puede tener predisposición genética a una enfermedad, pero si nunca se dan ciertos factores ambientales, puede no desarrollarla.

2.2. Alelos: diferentes versiones de un gen

Un **alelo** es una versión alternativa de un mismo gen.



Ejemplo sencillo (carácter imaginario):

- Gen para color de pelaje en perros:
 - Alelo **N** → pelaje negro (dominante).
 - Alelo **n** → pelaje marrón (recesivo).

Un perro tendrá **dos alelos** para ese gen (uno heredado del padre y otro de la madre). Algunos genotipos posibles:

- **NN** → pelaje negro.
- **Nn** → pelaje negro (portador de n).
- **nn** → pelaje marrón.

2.3. Dominancia y recesividad

- Un **alelo dominante** se expresa en el fenotipo con solo estar presente en una copia (N).
- Un **alelo recesivo** solo se expresa si está en **doble copia** (nn). Si hay un dominante junto a él (Nn), queda "oculto" en el fenotipo.

Con el ejemplo de color:

- **NN** → negro (no porta n).
- **Nn** → negro (porta n, puede transmitirlo).
- **nn** → marrón (expresa el carácter recesivo).

2.4. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Explica con tus palabras la diferencia entre **genotipo** y **fenotipo** usando un ejemplo de animal (no importa la especie).
2. Si en un carácter el alelo A es dominante y el alelo a es recesivo, ¿qué fenotipo tendrá un individuo Aa?
3. Si un perro tiene genotipo nn para el color del pelaje (con n recesivo que da marrón), ¿qué color mostrará?
4. ¿Por qué un individuo con genotipo Nn se dice que es "portador" del alelo recesivo?

UNIDAD 3

Cruces monohíbridos simples (Mendel) en contexto MVZ

Aquí veremos **cruces simples** considerando un solo carácter (por ejemplo, color de pelaje).

Usaremos el ejemplo de:

- **N** = alelo dominante para pelaje negro.



- **n** = alelo recesivo para pelaje marrón.

3.1. Cruce 1: NN × nn

Progenitor 1: NN (negro puro)

Progenitor 2: nn (marrón)

Gametos:

- De NN → solo N
- De nn → solo n

Descendencia:

- Genotipo: 100% Nn
- Fenotipo: 100% negro (pero portadores de n)

3.2. Cruce 2: Nn × Nn

Ambos progenitores: Nn (negros portadores).

Gametos posibles:

- Nn produce gametos N y gametos n (50% cada uno).

Cuadro de Punnett:

- NN
- Nn
- nN (equivalente a Nn)
- nn

Proporciones genotípicas:

- 1 NN
- 2 Nn
- 1 nn

Proporciones fenotípicas:

- 3 negros : 1 marrón (75% negro, 25% marrón).

3.3. Cruce 3: Nn × nn

Progenitor 1: Nn (negro portador)

Progenitor 2: nn (marrón)



Gametos:

- $Nn \rightarrow N$ y n
- $nn \rightarrow$ solo n

Descendencia:

- 50% Nn (negros)
- 50% nn (marrones)

Fenotipos: mitad negros, mitad marrones.

3.4. Pertinencia para MVZ

Cruces así ayudan a comprender:

- por qué ciertos caracteres aparecen o desaparecen en las crías,
- cómo se **transmiten enfermedades recesivas**,
- por qué a veces nacen crías con una característica inesperada aunque los padres no la muestren (son portadores).

3.5. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Realiza el cruce $NN \times nn$ y escribe:
 - a) genotipos de la descendencia,
 - b) fenotipo de la descendencia.
2. En el cruce $Nn \times Nn$:
 - a) ¿qué proporción de la descendencia será genéticamente NN , Nn y nn ?
 - b) ¿qué porcentaje de crías se espera que tengan pelaje marrón?
3. Si el color blanco (B) es dominante sobre el negro (b) en otra especie, plantea el cruce $Bb \times bb$ y determina:
 - a) proporción genotípica,
 - b) proporción fenotípica.
4. Explica por qué en un cruce entre dos animales "normales" puede aparecer una cría con una característica recesiva.

UNIDAD 4

Genética, selección y enfermedades hereditarias

4.1. Selección de animales en producción y cría

En MVZ, la **genética** se usa para:



- mejorar la **producción de leche, carne, lana, huevos**,
- mejorar características como el **crecimiento, fertilidad, resistencia a enfermedades**,
- mantener o mejorar la **morfología y temperamento** en razas de compañía.

Selección significa:

- elegir ciertos animales como **reproductores** porque tienen características deseadas,
- evitar usar como reproductores a animales con defectos graves o enfermedades hereditarias.

Ejemplos:

- seleccionar vacas con buena producción lechera y sanidad para reproducirse,
- evitar cruzar perros con enfermedades hereditarias graves en la raza.

4.2. Enfermedades hereditarias (visión sencilla)

Algunas enfermedades están asociadas a **genes recesivos**:

- Los animales **portadores (Aa)** parecen sanos.
- Si dos portadores se cruzan, algunas crías pueden ser **aa** y expresar la enfermedad.

Por eso la **consanguinidad** (cruces entre parientes cercanos) aumenta:

- la probabilidad de que se encuentren **dos copias del mismo alelo recesivo**,
- el riesgo de enfermedades hereditarias.

4.3. Ejemplos generales (sin detalle técnico)

- En perros:
 - ciertas displasias, problemas oculares, enfermedades metabólicas, pueden tener componente hereditario.
- En bovinos:
 - algunas enfermedades genéticas ligadas a la raza o línea de sangre.

Lo importante en este nivel es:

- entender que la **genética influye** en la salud,
- ver la necesidad de una **selección responsable** de reproductores.

4.4. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. Explica con tus palabras por qué la **consanguinidad** puede aumentar la frecuencia de enfermedades recesivas en una población de animales.
2. ¿Por qué es importante, desde el punto de vista genético, elegir bien a los animales que se usan como reproductores en una granja?



3. Da un ejemplo de cómo la selección genética podría mejorar la producción en una explotación lechera o de carne.
4. Imagina que un gen recesivo causa una enfermedad grave cuando está en aa. Si se cruzan dos animales portadores ($Aa \times Aa$):
 - a) ¿qué porcentaje de crías serán sanas no portadoras (AA)?
 - b) ¿qué porcentaje serán portadoras (Aa)?
 - c) ¿qué porcentaje se espera enferma (aa)?

UNIDAD 5

Casos integradores – Genética y MVZ

Caso 1 – Color de pelaje en perros

En un criadero de perros, el color negro (N) es dominante sobre el marrón (n). Se cruzan dos perros negros y nacen algunos cachorros marrones.

1. ¿Qué genotipo NO pueden tener los padres si han nacido cachorros marrones? (¿NN o Nn?)
2. Explica cuál es el genotipo más probable de los padres.
3. Relaciona este caso con el cruce $Nn \times Nn$ estudiado en la Unidad 3.

Caso 2 – Línea de bovinos con problemas de fertilidad

En un hato lechero se observa que en una línea de bovinos (todos descendientes de un mismo toro) aparecen con más frecuencia problemas de fertilidad. Se sospecha que hay una **predisposición genética**.

1. ¿Qué práctica de manejo genético podría estar favoreciendo este problema? (pista: consanguinidad).
2. ¿Qué medidas podrían tomarse para evitar que el problema siga aumentando en la población?
3. Explica por qué la selección de reproductores es importante en este caso.

Caso 3 – Enfermedad hereditaria recesiva en perros

Una enfermedad hereditaria grave se expresa sólo en perros **aa**. Dos perros aparentemente sanos (sin signos de enfermedad) tienen varias crías enfermas.

1. ¿Qué genotipo es probable que tengan estos padres?
2. ¿Por qué los padres pueden ser sanos y, sin embargo, tener crías enfermas?
3. ¿Qué recomendarías respecto al uso de estos animales como reproductores?



Caso 4 – Mejoramiento de un plantel de gallinas ponedoras

En una granja avícola se quiere mejorar la **producción de huevos**. Se dispone de información de las gallinas que ponen más huevos por año.

1. ¿Qué criterio genético se podría usar para seleccionar las hembras reproductoras?
2. ¿Cómo podría ayudar un registro ordenado de producción y genealogía a mejorar la eficacia de la selección?
3. Relaciona este caso con el concepto de **genotipo y fenotipo**.

Cierre de la Semana 3

Con esta semana:

- conociste los conceptos de **ADN, gen y cromosoma**,
- aprendiste a distinguir claramente entre **genotipo y fenotipo**,
- trabajaste con **alelos dominantes y recesivos** y resolviste **cruces monohíbridos** simples,
- relacionaste la genética con la **selección de animales** y la aparición de **enfermedades hereditarias**,
- aplicaste todo en **casos prácticos** de criaderos, granjas y clínica.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 4

“BIOLOGÍA APLICADA A MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA”

En los módulos anteriores de Biología viste:

- **Módulo 1:** célula, tejidos, niveles de organización.
- **Módulo 2:** fisiología básica y sistemas (digestivo, circulatorio, respiratorio, renal).
- **Módulo 3:** genética y reproducción (ADN, genes, cruces simples, selección).

En este **Módulo 4** vamos a:

- salir del individuo y mirar el **ambiente donde vive**,
- relacionar **manejo y condiciones ambientales** con salud y bienestar,
- entender qué son las **zoonosis** y por qué el médico veterinario también protege la **salud pública**,
- hacer un **repaso integrador** con un mini-simulacro de Biología aplicada a MVZ.

No hay teoría complicada; se trata de **conectar todo lo anterior** con el entorno real de animales y personas.



OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Explicar los **niveles ecológicos básicos** (individuo, población, comunidad, ecosistema) y las **relaciones tróficas** (cadenas alimentarias) con ejemplos de sistemas productivos.
2. Relacionar condiciones de **ambiente y manejo** (hacinamiento, ventilación, agua, higiene) con la salud y el bienestar de los animales.
3. Definir **zoonosis**, mencionar ejemplos conocidos y describir medidas generales de prevención y bioseguridad.
4. Resolver un **mini-simulacro integrador** que combine conceptos de las cuatro semanas de Biología, en contexto veterinario.

UNIDAD 1

Ecología básica: niveles y cadenas alimentarias

1.1. Niveles ecológicos

En ecología, podemos ampliar el foco:

- **Individuo:** un solo organismo (una vaca, un perro).
- **Población:** conjunto de individuos de la misma especie en un área (todas las vacas de una granja).
- **Comunidad:** conjunto de poblaciones de distintas especies que interactúan (vacas, pasto, insectos, microbios del suelo...).
- **Ecosistema:** comunidad + factores **abióticos** (suelo, agua, clima).

Ejemplo MVZ:

- Una **granja lechera** es un "mini-ecosistema":
 - población de vacas,
 - pasturas o forrajes,
 - microorganismos del suelo,
 - agua de bebida,
 - clima local (temperatura, humedad).

1.2. Cadenas y redes alimentarias

En una **cadena alimentaria**:

- **Productores:**
 - Plantas y algas → realizan fotosíntesis, fabrican su propio alimento.
- **Consumidores primarios:**



- Herbívoros → se alimentan de productores (vaca, oveja, conejo).
- **Consumidores secundarios (y terciarios):**
 - Carnívoros → se alimentan de otros animales (perro, gato, zorro, aves rapaces).
- **Descomponedores:**
 - Bacterias y hongos → descomponen cadáveres, heces, restos vegetales, devolviendo nutrientes al suelo.

Ejemplo de cadena simple en un sistema ganadero:

Pasto → vaca → perro → bacterias descomponedoras

- El **pasto** (productor) es comido por la **vaca** (consumidor primario).
- Los restos de comida, cadáveres o subproductos pueden llegar al **perro** (consumidor secundario).
- Finalmente, **bacterias y hongos** descomponen restos orgánicos.

1.3. Pertinencia para MVZ

- Entender estas relaciones ayuda a comprender:
 - el **ciclo de nutrientes**,
 - la importancia del manejo de **residuos (estiércol)**,
 - cómo ciertos **patógenos** pasan entre animales, alimento, suelo y agua.

1.4. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Ordena de menor a mayor:
ecosistema – individuo – población – comunidad.
2. Construye una **cadena alimentaria** simple usando: pasto, vaca, humano, bacterias del suelo. Indica quién es productor, consumidor primario, consumidor secundario y descomponedor.
3. Explica por qué los **descomponedores** son importantes para mantener la fertilidad del suelo en sistemas de producción animal.

UNIDAD 2

Ambiente, manejo y salud / bienestar animal

2.1. Factores ambientales que influyen en la salud

Algunos factores clave en corrales, granjas y criaderos:

- **Temperatura:**
 - calor excesivo → golpe de calor, estrés, disminución de consumo de alimento;



- frío excesivo → mayor gasto de energía para mantener la temperatura, enfermedades respiratorias.
- **Humedad y ventilación:**
 - alta humedad y mala ventilación → acumulación de gases y microorganismos, problemas respiratorios.
- **Hacinamiento (demasiados animales en poco espacio):**
 - favorece transmisión de infecciones, estrés, agresiones, lesiones.
- **Calidad del agua y alimento:**
 - agua contaminada → diarreas, infecciones;
 - alimento mohoso o mal almacenado → toxinas, desnutrición.
- **Higiene y manejo de residuos:**
 - acumulación de estiércol y restos orgánicos → proliferación de moscas, roedores, bacterias, parásitos.

2.2. Bienestar animal

El **bienestar** no es solo “que el animal esté vivo”, sino que:

- tenga **alimentación adecuada**,
- acceso a **agua limpia**,
- pueda moverse y expresar conductas normales,
- esté protegido de **dolor, miedo y estrés innecesario**.

Un buen bienestar:

- mejora la **salud**,
- mejora la **producción** (más leche, mejor ganancia de peso),
- reduce el uso de medicamentos.

2.3. Pertinencia para MVZ

Como MVZ, deberás:

- reconocer ambientes que favorecen enfermedades,
- proponer medidas de **mejora de manejo** y bienestar,
- trabajar en equipo con productores para prevenir problemas, no solo tratarlos.

2.4. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Menciona **tres factores ambientales** que puedan favorecer enfermedades en una granja o criadero.
2. Explica por qué el **hacinamiento** aumenta el riesgo de infecciones respiratorias y digestivas.
3. Da dos ejemplos de medidas sencillas de manejo que mejoran el bienestar en un corral de engorde o en un galpón de aves.



4. Relaciona: buena ventilación – menor humedad – menor carga de patógenos – mejor salud respiratoria.

UNIDAD 3

Zoonosis: cuando la salud animal y humana se cruzan

3.1. ¿Qué es una zoonosis?

Zoonosis: enfermedad que puede transmitirse **de animales a humanos**, y en algunos casos también de humanos a animales.

Ejemplos (solo como nombres, sin detalles técnicos):

- **Rabia** (perros, gatos, murciélagos, etc.).
- **Leptospirosis** (perros, roedores, animales de granja).
- **Brucelosis** (bovinos, caprinos, porcinos, etc.).
- **Toxoplasmosis** (gatos como hospedadores definitivos).
- Algunas **parasitosis intestinales** (tenias, protozoos, etc.).

3.2. Vías generales de transmisión

De manera muy general, las zoonosis pueden transmitirse por:

- **mordeduras o contacto directo** con animales enfermos (ej. rabia),
- **orina, heces o fluidos contaminados**,
- **consumo de alimentos de origen animal** mal cocidos o contaminados,
- **agua contaminada**,
- **vectores** (mosquitos, garrapatas, pulgas) que trasladan patógenos.

3.3. Prevención y bioseguridad

Medidas generales (aplicables y realistas):

- **Vacunación** de animales (ej. vacunación antirrábica en perros y gatos).
- **Control sanitario** de hatos y rebaños (pruebas de brucelosis, etc.).
- **Higiene** en el manejo de animales, corrales, mataderos, plantas de procesamiento.
- **Buen manejo de desechos biológicos** (aguas residuales, restos de abortos, placentas).
- Uso de **equipo de protección** (guantes, botas, ropa adecuada) al manipular animales potencialmente enfermos.
- **Educación** a la población sobre tenencia responsable de animales y manipulación segura de alimentos.



3.4. Rol del Médico Veterinario en salud pública

El MVZ no solo cura animales:

- también previene enfermedades en **humanos** al controlar enfermedades en **animales** y alimentos de origen animal,
- participa en campañas de vacunación, control de zoonosis, vigilancia sanitaria, educación comunitaria,
- es parte del enfoque “Una Salud” (One Health): salud animal, salud humana y ambiente están interconectados.

3.5. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Define **zoonosis** con tus propias palabras.
2. Menciona **dos zoonosis** que conozcas y una posible vía de transmisión de cada una.
3. Da **tres medidas generales** para disminuir el riesgo de zoonosis en una comunidad rural con muchos animales de producción.
4. Explica brevemente por qué el médico veterinario también es importante para la **salud humana**.

UNIDAD 4

Repaso integrador – Mini–simulacro de Biología MVZ

Este mini–simulacro sirve como repaso de las **4 semanas de Biología**. Puedes usarlo como práctica antes del examen final.

Parte A – Organización y célula / tejidos

1. Ordena de menor a mayor nivel de organización:
 - tejido – organismo – célula – sistema – órgano
2. Menciona dos diferencias entre una **célula bacteriana** (procariota) y una **célula animal** (eucariota).
3. Relaciona cada tejido con una función principal:
 - Tejido epitelial
 - Tejido muscular
 - Tejido nervioso
 - Tejido conjuntivo

con estas funciones:

- movimiento;
- protección y absorción;
- transmisión de impulsos;



- sostén y unión.

Parte B – Fisiología básica

4. Explica qué es **homeostasis** y menciona un ejemplo relacionado con la temperatura corporal de un perro.
5. Nombra la **función principal** de:
 - a) sistema digestivo,
 - b) sistema respiratorio,
 - c) sistema circulatorio,
 - d) riñones.
6. Un ternero con diarrea intensa presenta ojos hundidos y piel poco elástica.
 - a) ¿Qué está perdiendo principalmente su organismo?
 - b) ¿Qué sistemas están comprometidos?

Parte C – Genética

7. Define brevemente **genotipo** y **fenotipo**.
8. En un carácter donde A es dominante y a es recesivo, ¿qué genotipos expresan el fenotipo dominante? ¿Cuál expresa el recesivo?
9. En el cruce $Aa \times Aa$:
 - a) escribe los genotipos resultantes posibles,
 - b) indica qué porcentaje de descendientes esperas que expresen el fenotipo recesivo.

Parte D – Ecología, ambiente y zoonosis

10. Ordena correctamente: población – ecosistema – individuo – comunidad.
11. Menciona dos factores ambientales en una granja que puedan favorecer la aparición de enfermedades respiratorias en animales.
12. Define **zoonosis** y da un ejemplo.
13. Explica por qué el hacinamiento y la mala higiene en una granja pueden aumentar el riesgo de zoonosis.

Parte E – Casos breves integradores

Caso 1 – Vaca con acidosis ruminal

En un establo intensivo, se alimenta a las vacas con mucho concentrado (grano) y poco forraje. Varias vacas muestran decaimiento y disminución de producción de leche; se sospecha **acidosis ruminal** (pH del rumen demasiado bajo).

1. ¿Qué sistema del organismo está siendo afectado principalmente?
2. Relaciona este problema con la **digestión** y el papel del **rumen**.
3. Explica en qué sentido este problema también es una falla de **homeostasis**.



Caso 2 – Brote de leptospirosis en una zona rural

Se presentan casos de fiebre y malestar en personas que trabajan con ganado en una zona donde también hay presencia de roedores. Algunos animales de la zona están enfermos.

1. ¿De qué tipo de enfermedad sospecharías, infecciosa local o zoonosis?
2. ¿Qué papel juega el ambiente (agua, presencia de roedores) en este caso?
3. ¿Por qué el médico veterinario es clave para controlar este problema?

Cierre del módulo 4 y del bloque de Biología

Con esta última semana:

- entendiste los **niveles ecológicos** y las **relaciones tróficas** básicas en sistemas productivos,
- relacionaste ambiente, manejo y **bienestar animal** con la aparición o prevención de enfermedades,
- comprendiste qué son las **zoonosis** y reforzaste la idea del veterinario como profesional de la **salud animal y humana**,
- hiciste un **repaso integrador** de toda la Biología del curso preuniversitario.



MATEMÁTICAS APLICADAS A MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Elaborado por la Oficina Educativa - FCV

Presentación

Este material está diseñado para acompañarte durante **una semana intensiva** de Matemáticas aplicadas a la **Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ)**.

Aquí no buscamos que memorices fórmulas complicadas, sino que desarrolles la capacidad de:

- **Pensar con números** en situaciones reales de la profesión.
- **Leer e interpretar datos** de animales, granjas, clínicas y laboratorios.
- **Tomar decisiones simples** basadas en cálculos correctos.

Las situaciones, ejemplos y problemas están inspirados en la práctica veterinaria y zootécnica: dosis de medicamentos, consumo de agua y alimento, raciones, prevalencia de enfermedades y producción animal.

Cómo usar este texto

1. **Lee las explicaciones** con calma, subrayando ideas clave.
2. **Trabaja los ejemplos resueltos**, tratando de entender paso a paso.
3. **Intenta primero los ejercicios por tu cuenta**, antes de pedir ayuda.
4. Siempre pregúntate:

“¿Este resultado tiene sentido en la realidad?”

Si el número sale absurdo (por ejemplo, 500 L de agua para un perro), algo anda mal en el planteo.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 1

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Operar con **fracciones, decimales y porcentajes** en contextos biológicos y productivos.
2. Convertir **unidades de masa y volumen** y aplicar la **regla de tres** en problemas de dosis, consumo y raciones.
3. Manipular fórmulas sencillas (álgebra básica) para calcular **dosis, volúmenes y cantidades totales**.



4. Leer e interpretar **tablas y gráficos simples** y calcular **promedios**.
5. Resolver **problemas integradores** que combinan varios de los puntos anteriores en contextos de MVZ.

UNIDAD 1

Números, fracciones, decimales y porcentajes en contexto veterinario

1.1. Números en la práctica veterinaria

En MVZ, los números aparecen en casi todo:

- Peso de los animales (kg).
- Dosis de medicamentos (mg/kg).
- Volumen de líquidos (mL, L).
- Porcentaje de animales enfermos en un lote (%).
- Ganancias de peso por día (kg/día).

Recordatorio básico:

- Números **enteros**: 0, 1, 2, 3, ...
- Números **decimales**: 1,5 – 0,25 – 12,73
- En muchos cálculos trabajarás con **decimales**, sobre todo cuando hay conversiones y dosis.

1.2. Fracciones

Una **fracción** representa una parte de un todo.

$$\frac{a}{b} = \text{"a partes de un total dividido en b partes iguales"}$$

Ejemplos:

- $\frac{1}{2}$: la mitad.
- $\frac{3}{4}$: tres de cuatro partes.
- $\frac{1}{5}$: una parte cuando el todo se dividió en 5 partes.



Fracciones equivalentes y simplificación

Dos fracciones son **equivalentes** si representan la misma cantidad:

- $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$

Simplificar una fracción es dividir numerador y denominador por el mismo número.

Ejemplo:

$$\frac{6}{8} = \frac{6 \div 2}{8 \div 2} = \frac{3}{4}$$

En **MVZ**, las fracciones aparecen cuando trabajas con:

- “fracciones de un litro”,
- “fracciones de una ración”,
- “proporciones de animales sanos/enfermos (3/20 del lote, por ejemplo)”.

1.3. Fracciones y decimales

Es importante poder pasar de fracción a decimal y viceversa.

Ejemplos útiles:

- $\frac{1}{2} = 0,5$
- $\frac{1}{4} = 0,25$
- $\frac{3}{4} = 0,75$
- $\frac{1}{5} = 0,2$
- $\frac{2}{5} = 0,4$

Ejemplo en contexto:

Una vaca toma $\frac{3}{4}$ de balde de agua en un momento. Si el balde lleno tiene 20 litros:



$$\frac{3}{4} \times 20 = 0,75 \times 20 = 15 \text{ L}$$

La vaca tomó 15 L.

1.4. Porcentajes

Un **porcentaje** es una fracción con denominador 100.

- $20\% = \frac{20}{100} = 0,20$
- $5\% = \frac{5}{100} = 0,05$

Cómo calcular un porcentaje de una cantidad

Regla:

$$\text{porcentaje de una cantidad} = \frac{\text{porcentaje}}{100} \times \text{cantidad}$$

Ejemplo 1 (prevalencia de enfermedad):

En un lote de 50 corderos, 8 están enfermos.

- Porcentaje de enfermos:

$$\% = \frac{8}{50} \times 100 = 16\%$$

Ejemplo 2 (peso ganado en %):

Un cachorro pesaba 5 kg y ahora pesa 6 kg.

- Ganancia de peso = 1 kg
- Porcentaje de aumento:

$$\% = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

1.5. Ejercicios propuestos – Unidad 1

(Solo enunciados; se pueden resolver en clase o como tarea)



1. En una granja hay 120 gallinas. 30 ponen huevos de cáscara muy frágil.
 - a) ¿Qué fracción del total representan?
 - b) ¿Qué porcentaje?
2. Un perro debía recibir 0,5 L de suero, pero solo recibió $\frac{1}{4}$ del total.
 - a) ¿Cuántos litros recibió?
 - b) ¿Cuánto falta administrar?
3. En un refugio hay 40 perros. 6 están con parvovirus y 4 con moquillo.
 - a) ¿Qué porcentaje del refugio está enfermo en total?
 - b) ¿Qué porcentaje está sano?
4. Un ternero aumentó de 32 kg a 40 kg en un mes.
 - a) ¿Cuántos kg ganó?
 - b) ¿Cuál es el porcentaje de aumento respecto al peso inicial?

UNIDAD 2

Razones, proporciones y regla de tres

2.1. Razones

Una **razón** es una comparación entre dos cantidades.

Ejemplo:

- “Cada vaca necesita 40 L de agua al día”
→ Razón: 40 L / 1 vaca.
- “Cada oveja recibe 0,2 kg de suplemento por día”
→ Razón: 0,2 kg / oveja.

2.2. Proporción directa

Hay **proporción directa** cuando si una cantidad aumenta, la otra también aumenta en la misma relación.

Ejemplos típicos:

- Más animales → más alimento.
- Más días → más agua total consumida.

Si 1 vaca consume 40 L de agua al día:

- 2 vacas → 80 L
- 10 vacas → 400 L



2.3. Regla de tres simple directa

La **regla de tres simple directa** permite encontrar un valor desconocido cuando hay una relación de proporción.

Esquema:

- Si $A \rightarrow B$
- Entonces $A' \rightarrow X$

$$X = \frac{A' \times B}{A}$$

Ejemplo 1 – Consumo de agua

Una vaca consume 40 L de agua por día. ¿Cuánta agua consume 15 vacas en un día?

- Datos:
 - 1 vaca $\rightarrow$ 40 L
 - 15 vacas $\rightarrow$ X L

$$X = \frac{15 \times 40}{1} = 600 \text{ L}$$

Respuesta: 15 vacas consumen 600 L en un día.

Ejemplo 2 – Dosis de medicamento (mg/kg)

Se recomienda un antiparasitario a razón de 5 **mg/kg** de peso vivo.
El producto viene en jarabe, pero primero calculemos la dosis total en mg.

¿Cuántos mg necesita un perro de 12 kg?

- 1 kg $\rightarrow$ 5 mg
- 12 kg $\rightarrow$ X mg

$$X = \frac{12 \times 5}{1} = 60 \text{ mg}$$

El perro necesita 60 mg del medicamento.

(Más adelante veremos cómo pasar de mg a mL según la concentración del frasco.)



2.4. Proporción inversa (solo idea básica)

Hay **proporción inversa** cuando una cantidad aumenta y la otra disminuye.

Ejemplo:

Si tienes 100 kg de alimento para un número fijo de días:

- Si aumentas el número de animales, la ración por animal debe bajar.
- Si disminuyes el número de animales, la ración por animal puede subir.

En el preuniversitario no profundizaremos mucho en proporción inversa, pero es importante entender la idea.

2.5. Ejercicio propuestos – Unidad 2

1. Un gato necesita 50 mL de agua por kg de peso al día.
 - a) ¿Cuánta agua necesita un gato de 4 kg?
 - b) ¿Y uno de 6,5 kg?
2. Un suplemento se administra a razón de 0,3 kg por oveja por día.
 - a) ¿Cuánto suplemento se requiere para 25 ovejas en un día?
 - b) ¿Cuánto para las mismas 25 ovejas en 10 días?
3. En una campaña de vacunación, un frasco de vacuna alcanza para 20 animales. Si se deben vacunar 180 animales, ¿cuántos frascos se necesitan como mínimo?
4. En una granja, 15 vacas consumen en total 450 kg de alimento en 5 días. Asumiendo consumo constante:
 - a) ¿Cuánto consume el grupo por día?
 - b) ¿Cuánto consume en promedio cada vaca por día?

UNIDAD 3

Unidades y conversiones aplicadas a raciones y fármacos

3.1. Sistema métrico de masa

En la práctica veterinaria se usan sobre todo:

- **kg** (kilogramo)
- **g** (gramo)
- **mg** (miligramo)
- **µg** (microgramo)

Relaciones principales:

- 1 kg = 1 000 g



- 1 g = 1 000 mg
- 1 mg = 1 000 µg

Ejemplos:

- 2,5 kg = 2 500 g
- 500 mg = 0,5 g
- 250 µg = 0,25 mg

3.2. Volumen

Unidades más usadas:

- **L** (litro)
- **mL** (mililitro)

Relación:

- 1 L = 1 000 mL

Ejemplos:

- 0,5 L = 500 mL
- 250 mL = 0,25 L

3.3. Expresiones frecuentes: mg/kg, mg/mL, g/L

En medicamentos y soluciones aparecen expresiones como:

- **mg/kg** → “miligramos de fármaco por kg de peso del animal”.
- **mg/mL** → “miligramos de fármaco por cada mililitro de solución en el frasco”.
- **g/L** → “gramos de soluto por litro de solución”.

Ejemplo 1 – De mg/kg a mg totales

Dosis: 10 mg/kg

Peso del animal: 30 kg

$$\text{mg totales} = 10 \times 30 = 300 \text{ mg}$$

Ejemplo 2 – De mg totales a mL

Si el frasco dice: **50 mg/mL**

y necesitamos 300 mg:



- 50 mg → 1 mL
- 300 mg → X mL

$$X = \frac{300 \times 1}{50} = 6 \text{ mL}$$

3.4. PPM (partes por millón) – solo idea operativa

En nutrición y toxicología es común hablar de **ppm** (partes por millón).

En muchas situaciones prácticas:

- 1 ppm ≈ 1 mg de sustancia por 1 kg de alimento
- o 1 mg por 1 L de agua.

Ejemplo:

- Un alimento mineral tiene 50 ppm de cobre → eso significa aprox. 50 mg de cobre por kg de alimento.

3.5. Ejemplos aplicados

Ejemplo 1 – Dosis completa en mL

Se recomienda un antibiótico a razón de **8 mg/kg**.

El frasco viene con **80 mg/mL**.

¿Cuántos mL se deben aplicar a un perro de 12,5 kg?

1. Calcular mg totales:

$$8 \text{ mg/kg} \times 12,5 \text{ kg} = 100 \text{ mg}$$

2. Pasar a mL usando 80 mg/mL:

- 80 mg → 1 mL
- 100 mg → X mL

$$X = \frac{100 \times 1}{80} = 1,25 \text{ mL}$$

Respuesta: 1,25 mL.



Ejemplo 2 – Consumo total de alimento

Cada vaca recibe 7,5 kg de alimento balanceado al día.

En el corral hay 24 vacas.

¿Cuántos kg se necesitan para 3 días?

1. Consumo diario total:

$$7,5 \text{ kg/vaca} \times 24 \text{ vacas} = 180 \text{ kg/día}$$

2. Para 3 días:

$$180 \text{ kg/día} \times 3 \text{ días} = 540 \text{ kg}$$

3.6. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Convierte:
 - a) 3,5 kg a g
 - b) 4500 mg a g
 - c) 250 mL a L
2. Un medicamento se aplica a razón de 5 mg/kg.
 - a) ¿Cuántos mg necesita un perro de 18 kg?
 - b) Si el frasco dice 25 mg/mL, ¿cuántos mL se deben aplicar?
3. Un suplemento mineral se recomienda a 2 g por litro de agua.
Si el bebedero tiene 120 L, ¿cuántos gramos de suplemento se deben disolver?
4. Un alimento contiene 40 ppm de zinc.
¿Cuántos mg de zinc hay en 1 kg de ese alimento?

UNIDAD 4

Álgebra básica y fórmulas en contexto MVZ

4.1. Uso de letras como incógnitas

En Matemáticas usamos letras (x, y, m, C...) para representar cantidades que no conocemos aún o que pueden variar.

Ejemplos:

- *P*: peso del animal (en kg).
- *D*: dosis total (en mg).
- *C*: concentración del medicamento (en mg/mL).



- V: volumen a aplicar (en mL).

4.2. Ecuaciones lineales simples

Una **ecuación** indica que dos expresiones son iguales.

Ejemplo:

$$2x + 3 = 11$$

Resolver la ecuación es encontrar el valor de x que la hace verdadera.

Pasos:

$$\begin{aligned}2x + 3 &= 11 \\2x &= 11 - 3 = 8 \\x &= 8 \div 2 = 4\end{aligned}$$

4.3. Despeje de fórmulas típicas en MVZ

Fórmula 1 – Dosis total

Supongamos la fórmula:

$$D = \frac{d \times P}{C}$$

Donde:

- D: dosis total en mL
- d: dosis en mg/kg
- P: peso en kg
- C: concentración en mg/mL

Esta fórmula condensa dos pasos en uno (primero mg totales, luego mL). También podemos usarla para despejar otras variables.



a) Despejar P (peso)

Queremos P solo:

$$D = \frac{d \times P}{C}$$

Multiplicamos ambos lados por C :

$$D \times C = d \times P$$

Luego dividimos entre d :

$$P = \frac{D \times C}{d}$$

b) Despejar C (concentración)

$$D = \frac{d \times P}{C} \Rightarrow D \times C = d \times P \Rightarrow C = \frac{d \times P}{D}$$

Ejemplo – Uso de la fórmula

Dosis recomendada: 10 mg/kg.

Peso del perro: 20 kg.

Concentración del frasco: 50 mg/mL.

$$D = \frac{10 \times 20}{50} = \frac{200}{50} = 4 \text{ mL}$$

4.4. Otros ejemplos de fórmulas sencillas

1. Consumo total de alimento

$$A_{\text{total}} = A_{\text{por animal}} \times N_{\text{animales}} \times D_{\text{días}}$$



2. Densidad

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

La idea no es aprender muchas fórmulas de memoria, sino **entender qué representan** y ser capaz de:

- sustituir datos,
- despejar la incógnita que falte.

4.5. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. Resuelve las ecuaciones:

a) $3x + 5 = 20$

b) $2x - 7 = 9$

2. En un experimento, la ganancia diaria de peso (G) se calcula como:

$$G = \frac{P_{\text{final}} - P_{\text{inicial}}}{\text{número de días}}$$

Un cordero pasa de 12 kg a 18 kg en 30 días.

a) ¿Cuál es la ganancia diaria de peso?

b) Si se quiere lograr la misma ganancia diaria en otro cordero que empieza en 10 kg, ¿qué peso debería tener al final de los 30 días?

3. Usa la fórmula $D = \frac{d \times P}{C}$:

Dosis: 12 mg/kg

Peso del perro: 15 kg

Concentración: 60 mg/mL

a) Calcula D.

b) Si el mismo medicamento se aplica a un perro de 10 kg, ¿cuánto volumen debe recibir?



UNIDAD 5

Tablas, gráficos y promedio

5.1. Lectura de tablas

Las tablas organizan datos en filas y columnas.

Ejemplo: pesos de terneros

Ternero	Peso (kg)
1	30
2	32
3	29
4	34
5	35

Preguntas típicas:

- ¿Cuál es el peso máximo? → 35 kg
- ¿Cuál es el mínimo? → 29 kg
- ¿Cuántos terneros hay en total? → 5

5.2. Media aritmética (promedio)

La **media** se calcula sumando todos los datos y dividiendo entre el número de datos.

$$\text{media} = \frac{\text{suma de los datos}}{\text{número de datos}}$$

Con los pesos anteriores:

$$\begin{aligned}\text{suma} &= 30 + 32 + 29 + 34 + 35 = 160 \text{ kg} \\ \text{número de terneros} &= 5 \\ \text{media} &= \frac{160}{5} = 32 \text{ kg}\end{aligned}$$

El peso promedio del grupo es de 32 kg.



5.3. Lectura de gráficos simples

Gráfico de barras

Ejemplo: número de casos de una enfermedad por mes.

- Eje horizontal (x): meses.
- Eje vertical (y): número de casos.

Se puede ver:

- En qué mes hubo más casos.
- Si la tendencia es a subir o bajar.

Gráfico de líneas

Por ejemplo, peso promedio de un lote semana a semana.

Permite ver si el peso:

- aumenta de forma constante,
- se estanca,
- o disminuye.

5.4. Ejemplos aplicados

Ejemplo 1 – Promedio de producción de leche

En una pequeña granja se registran los litros de leche de una vaca en 5 días:

Día	Producción (L)
1	18
2	20
3	19
4	21
5	20

Suma total:

$$18 + 20 + 19 + 21 + 20 = 98 \text{ L}$$



Promedio diario:

$$\text{media} = \frac{98}{5} = 19,6 \text{ L/día}$$

Ejemplo 2 – Prevalencia de enfermedad

En un lote de 100 pollos, cada día se registra cuántos están enfermos.

Día	Pollos enfermos
1	5
2	8
3	10
4	9
5	6

- Día con más enfermos: día 3 (10 pollos).
- ¿Tendencia? Aumenta hasta el día 3 y luego disminuye.

Porcentaje de enfermos el día 3:

$$\frac{10}{100} \times 100 = 10\%$$

5.5. Ejercicios propuestos – Unidad 5

1. En una camada de 6 cachorros se registran los pesos:

Cachorro	Peso (kg)
1	3,0
2	2,8
3	3,2
4	2,9
5	3,1
6	2,7

- a) Calcula el peso total.
- b) Calcula el peso promedio.
- c) ¿Cuál es el cachorro más pesado? ¿Cuál el más liviano?



2. En una granja se registran los casos de mastitis por mes:

Mes	Casos
Ene	4
Feb	6
Mar	5
Abr	3

- a) ¿En qué mes hubo más casos?
b) ¿Cuál es el promedio de casos por mes?
3. Una tabla muestra la cantidad de alimento consumido por un lote en una semana. Inventa tú una tabla con 7 días y valores plausibles (por ejemplo, entre 80 y 120 kg) y luego:
a) Calcula el total consumido en la semana.
b) Calcula el consumo promedio por día.

UNIDAD 6

Problemas integradores (síntesis de la semana)

Aquí combinamos todo lo que has visto: fracciones, porcentajes, unidades, regla de tres, fórmulas, lectura de tablas y promedio.

Problema 1 – Dosis y volumen

Se recomienda un analgésico a razón de **6 mg/kg**.
El frasco tiene una concentración de **30 mg/mL**.

1. ¿Cuántos mg necesita un perro de 18 kg?
2. ¿Cuántos mL corresponden a esa dosis?
3. Si el mismo medicamento se aplicará a otro perro de 12 kg, ¿qué volumen debes administrar?

(Usa la fórmula $D = \frac{d \times P}{C}$ si te ayuda.)

Problema 2 – Consumo de agua y capacidad del tanque

Cada vaca en producción consume alrededor de **60 L de agua al día**.

En un corral hay 25 vacas y la granja tiene un tanque de 5 000 L.

1. ¿Cuántos litros de agua consumen las 25 vacas en un día?



2. ¿Para cuántos días alcanza el tanque lleno si solo se usa para estas vacas?
3. ¿Tiene sentido el resultado en la práctica? Comenta.

Problema 3 – Ración y porcentaje de suplemento

En un plan nutricional para ovinos, cada oveja recibe **1,2 kg de ración al día**, de los cuales el 15% es suplemento proteico.

En el corral hay 40 ovejas.

1. ¿Cuántos kg de ración total se necesitan por día para las 40 ovejas?
2. ¿Cuántos kg de esa ración son suplemento proteico por día?
3. ¿Cuántos kg de suplemento se necesitan para 10 días?

Problema 4 – Interpretación de datos de peso

Se evalúa la ganancia de peso en un lote de 5 novillos durante un mes. Sus pesos iniciales y finales son:

Novillo	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)
1	200	230
2	210	240
3	195	220
4	205	235
5	198	225

1. Calcula la ganancia de peso de cada novillo.
2. Calcula la ganancia de peso promedio del grupo.
3. ¿Algún novillo se aleja mucho de la ganancia promedio? ¿Qué podría indicar eso?

Problema 5 – Genética simple y porcentajes (combina Biología + Matemáticas)

En una granja de conejos, el pelaje negro (N) es dominante sobre el pelaje blanco (n). Se cruzan dos conejos **heterocigotos** ($Nn \times Nn$).

Sabemos de Biología que la proporción teórica esperada de fenotipos es:

- 75% con pelaje negro
- 25% con pelaje blanco

En una camada nacen 16 crías.

1. ¿Cuántas crías negras se esperaría teóricamente?
2. ¿Cuántas crías blancas?
3. Si en la realidad nacen 13 negras y 3 blancas, ¿qué porcentajes reales resultan?



4. ¿Son muy distintos de la proporción teórica? Comenta.

Cierre del módulo

Si dominas los contenidos de este texto, serás capaz de:

- entender y resolver la mayoría de problemas numéricos que aparecen en los textos de Química y Biología;
- trabajar con dosis, raciones, porcentajes y datos de manera segura;
- enfrentar con mejores herramientas las materias de **Matemáticas, Bioestadística, Química General, Fisiología y Nutrición** de la carrera.

En el curso preuniversitario, estas ideas se reforzarán con:

- explicaciones del docente,
- resolución de ejercicios en grupo,
- mini-evaluaciones diarias,
- problemas integradores similares a los que viste aquí.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 2

En el **módulo 1** trabajaste los fundamentos:

- fracciones, decimales y porcentajes,
- regla de tres,
- unidades y conversiones,
- fórmulas sencillas,
- tablas, gráficos y promedios.

En el **módulo 2** vamos a:

- profundizar en los **problemas aplicados**,
- trabajar con **dosis, diluciones, raciones y consumos**,
- interpretar mejor **tablas y gráficos**,
- resolver **problemas integradores de varios pasos**, como los que encontrarás en el examen de ingreso y luego en la carrera.

La meta es que al final de esta semana puedas enfrentar un problema típico de MVZ y decir:

“Lo entiendo, sé qué datos usar, sé qué calcular y sé comprobar si mi resultado tiene sentido”.



OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar esta semana deberás ser capaz de:

1. Resolver **problemas de dosis** que involucren mg/kg, mg/mL y cálculos para varios animales.
2. Trabajar con **diluciones sencillas** de soluciones, usando la idea de proporcionalidad.
3. Resolver **problemas de raciones y consumo** con varios pasos (número de animales, días, cantidades).
4. Interpretar **tablas y gráficos** más complejos, y usar promedios y porcentajes sobre esos datos.
5. Afrontar **casos integradores** donde combines Matemáticas con ideas básicas de Química y Biología (peso, dosis, soluciones, datos de producción o enfermedad).

UNIDAD 1

Repaso inteligente: errores frecuentes y estrategias de resolución

Antes de avanzar, conviene detectar **errores típicos** y aprender estrategias.

1.1. Errores frecuentes

1. **Confundir unidades**
 - Ejemplo: tratar 500 mg como si fueran 500 mL.
 - Solución: siempre anotar la unidad y revisar si es masa (mg, g, kg) o volumen (mL, L).
2. **No adaptar la regla de tres al contexto**
 - Plantear razones al revés (invertidas).
 - Solución: siempre escribir la razón con **unidades claras** y mantener el mismo orden.
3. **No leer toda la información del problema**
 - Usar solo parte de los datos y olvidar días, número de animales, etc.
 - Solución: subrayar o rodear todos los datos importantes y la pregunta.
4. **Resultados sin sentido**
 - Ejemplo: calcular que un perro de 10 kg necesita 1000 mL de un medicamento concentrado → claramente exagerado.
 - Solución: estimar mentalmente si el resultado es razonable.

1.2. Estrategia general para resolver problemas

Usa esta rutina:



1. **Leer completo** el enunciado UNA vez.
2. **Subrayar datos** y rodear la pregunta principal.
3. **Identificar la magnitud** que se busca (¿mg, mL, kg, L, porcentaje, media?).
4. Decidir **qué herramientas usar**:
 - regla de tres,
 - conversión de unidades,
 - fórmula (por ejemplo, dosis),
 - cálculo de promedio, etc.
5. Resolver **paso a paso**, escribiendo las unidades.
6. **Revisar el resultado**:
 - ¿La unidad es correcta?
 - ¿Es un número razonable?

1.3. Mini-ejemplos de repaso

Ejemplo 1 – Dosis básica

Dosis recomendada: **4 mg/kg**.

Peso del perro: **12 kg**.

Paso 1: mg totales

- 1 kg → 4 mg
- 12 kg → X mg

$$X = \frac{12 \times 4}{1} = 48 \text{ mg}$$

48 mg es razonable para un perro mediano.

Ejemplo 2 – Consumo de alimento

Cada gallina consume **0,12 kg** de alimento al día.

En un galpón hay **150 gallinas**.

Consumo total diario:

$$0,12 \text{ kg/gallina} \times 150 \text{ gallinas} = 18 \text{ kg}$$

Actividad rápida de repaso

1. Un caballo necesita 0,05 L/kg de solución oral de electrolitos. Pesa 480 kg.
¿Cuántos litros de solución necesita?



2. Una granja tiene 32 cerdos. Cada uno recibe 2,3 kg de ración por día.
¿Cuántos kg de ración se necesitan para 7 días?
3. Un medicamento viene a 100 mg/mL. La dosis es 5 mg/kg para un perro de 10 kg.
¿Cuántos mL se deben administrar?

UNIDAD 2

Dosis y diluciones en contexto veterinario

En esta unidad profundizamos en **dosis** y en la idea de **diluir soluciones**.

2.1. Recordatorio: de mg/kg a mL

Pasos habituales:

1. Calcular **mg totales**:

$$\text{mg totales} = \text{dosis (mg/kg)} \times \text{peso (kg)}$$

2. Pasar de mg a mL usando la **concentración** (mg/mL):
 - Si el frasco dice "50 mg/mL", significa:
 - 50 mg → 1 mL
 - 100 mg → 2 mL
 - etc.

2.2. Ejemplo 1 – Dosis en un solo animal

Dosis: **8 mg/kg**

Peso del perro: **22 kg**

Concentración: **40 mg/mL**

1. mg totales:

$$8 \text{ mg/kg} \times 22 \text{ kg} = 176 \text{ mg}$$

2. Pasar a mL:

- 40 mg → 1 mL
- 176 mg → X mL



$$X = \frac{176 \times 1}{40} = 4,4 \text{ mL}$$

Respuesta: 4,4 mL.

2.3. Ejemplo 2 – Varios animales

Un antiparasitario se administra a **3 mg/kg**.
Concentración: **60 mg/mL**.

Animales:

- Perro A: 10 kg
- Perro B: 18 kg
- Perro C: 22 kg

1. mg totales de cada uno:

- A: $3 \times 10 = 30 \text{ mg}$
- B: $3 \times 18 = 54 \text{ mg}$
- C: $3 \times 22 = 66 \text{ mg}$

2. mL para cada uno (60 mg $\rightarrow$ 1 mL):

- A: $30/60 = 0,5 \text{ mL}$
- B: $54/60 = 0,9 \text{ mL}$
- C: $66/60 = 1,1 \text{ mL}$

3. Volumen total que se usará:

$$0,5 + 0,9 + 1,1 = 2,5 \text{ mL}$$

2.4. Diluciones sencillas ($C_1V_1 = C_2V_2$ sin “nombrarla”)

En la práctica, a veces una solución viene demasiado concentrada y hay que **diluir**la.



La idea es:

La cantidad total de sustancia (soluto) antes y después de la dilución es la misma.

Si tenemos una solución "madre" de concentración C_1 y tomamos un volumen V_1 para diluirlo a una nueva concentración C_2 con volumen final V_2 :

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

No

es necesario recordar la fórmula de memoria; podemos usar la lógica.

Ejemplo 3 – Diluir desinfectante

Tienes un desinfectante concentrado al **10%** (solución madre).
Para usarlo en el piso del quirófano se recomienda una solución al **2%**.

Quieres preparar **5 L** de solución al 2%.
¿Cuántos litros de solución al 10% debes usar?

Usamos la idea de que la "cantidad de desinfectante puro" es la misma:

- Concentración inicial $C_1 = 10\%$
- Concentración final $C_2 = 2\%$
- Volumen final $V_2 = 5 \text{ L}$
- Volumen inicial $V_1 = ?$

Planteo:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$
$$10 \times V_1 = 2 \times 5$$

$$10V_1 = 10 \Rightarrow V_1 = 1 \text{ L}$$

Respuesta: se debe tomar 1 L de la solución al 10% y completar con agua hasta 5 L.

Ejemplo 4 – Dilución de medicamento

Tienes un antibiótico de **200 mg/mL**.
Quieres una solución de trabajo de **50 mg/mL** para dosificar con más comodidad.
Necesitas en total **20 mL** de la solución de 50 mg/mL.



- $C_1 = 200 \text{ mg/mL}$
- $C_2 = 50 \text{ mg/mL}$
- $V_2 = 20 \text{ mL}$
- $V_1 = ?$

$$\begin{aligned}C_1 V_1 &= C_2 V_2 \\200 V_1 &= 50 \times 20 \\200 V_1 &= 1000 \\V_1 &= \frac{1000}{200} = 5 \text{ mL}\end{aligned}$$

Eso significa:

- 5 mL de la solución concentrada (200 mg/mL)
- completar con agua (o diluyente) hasta 20 mL totales.

Agua a añadir:

$$20 \text{ mL} - 5 \text{ mL} = 15 \text{ mL}$$

2.5. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Dosis: 7 mg/kg. Peso: 14 kg. Concentración: 35 mg/mL.
 - a) Calcula la dosis en mg.
 - b) Calcula la dosis en mL.
2. Tres gatos pesan 3,5 kg, 4,2 kg y 5,0 kg.
La dosis de un fármaco es 2 mg/kg y la concentración es 20 mg/mL.
Calcula el volumen a aplicar a cada gato y el volumen total.
3. Quieres preparar 8 L de solución de yodo al 1% a partir de una solución madre al 8%.
 - a) ¿Cuánta solución al 8% necesitas?
 - b) ¿Cuánta agua debes añadir?
4. Se prepara una solución de antibiótico de 100 mg/mL diluyendo un concentrado de 250 mg/mL.
Si necesitas 40 mL de la solución de 100 mg/mL, ¿cuántos mL del concentrado debes usar y cuántos mL de diluyente añadir?



UNIDAD 3

Raciones, consumo y problemas de varios pasos

3.1. Raciones diarias por animal

Si sabes la **ración por animal** y el número de animales, el consumo total diario es:

$$\text{Ración total diaria} = \text{ración por animal} \times \text{número de animales}$$

Ejemplo:

Cada oveja recibe 1,5 kg de ración al día.
En el corral hay 36 ovejas.

$$1,5 \text{ kg/oveja/día} \times 36 \text{ ovejas} = 54 \text{ kg/día}$$

3.2. Uso de raciones en varios días

Si necesitas N días:

$$\text{ración total} = \text{ración total diaria} \times \text{número de días}$$

Ejemplo: con el resultado anterior (54 kg/día), para 10 días:

$$54 \text{ kg/día} \times 10 \text{ días} = 540 \text{ kg}$$

3.3. Consumo de agua y capacidad de tanques

Ejemplo:

Cada vaca lechera consume 70 L de agua al día.
Hay 40 vacas.
¿Qué volumen de agua se necesita para 3 días?

1. Consumo diario del grupo:



$$70 \text{ L/vaca/día} \times 40 \text{ vacas} = 2800 \text{ L/día}$$

2. Para 3 días:

$$2800 \text{ L/día} \times 3 \text{ días} = 8400 \text{ L}$$

3.4. Problemas con “chequeo” de sentido común

Es importante preguntarse:

- ¿Es lógico que una vaca consuma 700 L al día? (no)
- ¿Es lógico que una oveja reciba 50 kg de ración? (tampoco)

Un resultado absurdo indica que **algo falló** en la operación o en las unidades.

3.5. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. En un módulo de engorde hay 45 terneros.
Cada uno recibe 4,8 kg de alimento balanceado al día.
 - a) ¿Cuántos kg se necesitan por día?
 - b) ¿Cuántos kg para 21 días?
2. Cada cerdo consume 6 L de agua al día.
En un galpón hay 28 cerdos.
 - a) ¿Cuántos litros se consumen al día?
 - b) Si el tanque tiene 3000 L de agua, ¿para cuántos días alcanza?
3. Una lechería pequeña tiene 12 vacas. Cada una produce en promedio 18 L de leche al día.
 - a) ¿Cuántos litros produce la granja en una semana?
 - b) Si se venden 90 L diarios, ¿sobran o faltan litros al día? ¿Cuántos?
4. En un refugio, los perros adultos reciben 350 g de alimento seco por día, y los cachorros 250 g.
Hay 20 adultos y 12 cachorros.
 - a) ¿Cuántos kg de alimento se consumen por día en total?
 - b) ¿Cuántos kg se necesitan para 15 días?

UNIDAD 4

Tablas, gráficos y análisis de datos más rico

En la Semana 1 viste lectura básica de tablas y promedios.

Ahora veremos ejemplos más cercanos a Bioestadística y Epidemiología.



4.1. Tablas con varias columnas

Ejemplo 1 – Registro de un lote de pollos

Semana	Nº pollos vivos	Peso promedio (kg)	Nº enfermos
1	1000	0,25	10
2	995	0,40	15
3	988	0,60	18
4	980	0,85	12

Preguntas típicas:

- ¿En qué semana hubo más enfermos? → semana 3 (18).
- ¿La mortalidad es alta? (pollos vivos disminuyen poco: de 1000 a 980).
- ¿Cómo cambia el peso promedio? → va aumentando cada semana.

4.2. Cálculo de porcentajes a partir de la tabla

Porcentaje de enfermos en cada semana:

Ejemplo para la semana 1:

$$\% \text{enfermos} = \frac{10}{1000} \times 100 = 1\%$$

Semana 3:

$$\frac{18}{988} \times 100 \approx \frac{18}{988} \times 100$$

Primero $18/988 \approx 0,0182$ (aprox.)

Entonces $\approx 1,82\%$.

4.3. Gráficos a partir de la tabla

Se pueden construir:

- un **gráfico de líneas** con la semana en el eje x y el peso promedio en el eje y,
- un **gráfico de barras** con el número de enfermos por semana.

Leer el gráfico es equivalente a leer la tabla, pero muchas veces más visual.

4.4. Otro ejemplo: pesos individuales y promedio

Animal	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)
1	22	28
2	24	31
3	20	26
4	23	29

Ganancia de peso:

- Animal 1: $28 - 22 = 6$ kg
- Animal 2: $31 - 24 = 7$ kg
- Animal 3: $26 - 20 = 6$ kg
- Animal 4: $29 - 23 = 6$ kg

Suma de ganancias = $6 + 7 + 6 + 6 = 25$ kg

Ganancia promedio:

$$25 \div 4 = 6,25 \text{ kg}$$

4.5. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. En una campaña de desparasitación se registran los siguientes datos:

Lote	Nº animales	Nº enfermos antes	Nº enfermos después
A	50	10	2
B	60	9	3
C	40	6	1

- a) Calcula el porcentaje de enfermos antes y después en cada lote.
- b) ¿En qué lote hubo una mejora relativa mayor? ¿Por qué?

2. En un estudio de producción de leche se observan estos datos:

Vaca	Producción (L/día)
1	18
2	20
3	17
4	22
5	19

- a) Calcula la producción total diaria.
- b) Calcula la producción promedio.
- c) ¿Qué vacas están por encima del promedio?



3. Elabora tu propia tabla con 5 animales, anotando peso inicial y final, y luego:
 - a) Calcula la ganancia de peso de cada uno.
 - b) Calcula la ganancia promedio.

UNIDAD 5

Casos integradores – Matemáticas + Química + Biología

En esta última unidad de la semana, mezclamos todo lo aprendido.

Caso 1 – Ternero deshidratado

Un ternero de 35 kg está deshidratado. Se decide aplicar solución de rehidratación oral a razón de **80 mL/kg** el primer día.

1. Calcula el volumen total a administrar en el día (en mL y en L).
2. Si la solución viene en sobres para preparar **2 L** cada uno, ¿cuántos sobres se necesitan para preparar todo el volumen requerido?
3. El tutor pregunta si ese volumen “no será mucho”.
Explica, con tus cálculos y sentido común, si el volumen es razonable para un ternero de 35 kg.

(Este caso combina: regla de tres, unidades de volumen, interpretación de qué es mucho o poco.)

Caso 2 – Lote de pollos con baja ganancia de peso

En un ensayo se comparan dos raciones (A y B) en pollos, durante 4 semanas. Los pesos promedio (en kg) son:

Semana	Ración A	Ración B
1	0,30	0,30
2	0,55	0,60
3	0,80	0,87
4	1,05	1,15

1. ¿Qué ración produce mayor peso promedio en cada semana?
2. Calcula la ganancia de peso total (semana 4 – semana 1) para cada ración.
3. Explica en pocas líneas cuál ración parece mejor y por qué, usando números (no solo opiniones).

(Aquí estás leyendo una tabla, calculando diferencias, usando promedios implícitamente y argumentando.)



Caso 3 – Dilución y dosis en un grupo de perros

Se dispone de un antibiótico muy concentrado: **300 mg/mL**.

Se decide preparar una solución de trabajo de **75 mg/mL**.

Se necesitan **40 mL** de la solución de 75 mg/mL para tratar a varios perros.

Perros y pesos:

- Perro 1: 10 kg
- Perro 2: 18 kg
- Perro 3: 22 kg
- Perro 4: 25 kg

Dosis: **10 mg/kg**.

1. Calcula cuántos mL de antibiótico concentrado (300 mg/mL) se necesitan para preparar los 40 mL de solución de 75 mg/mL.
2. Calcula la dosis en mg para cada perro.
3. Usando la solución de 75 mg/mL, calcula el volumen a aplicar a cada uno.
4. Suma todos los volúmenes y verifica si los 40 mL alcanzarían para tratar a los 4 perros.

(Combinación fuerte de unidades, diluciones, dosis y suma de volúmenes.)

Caso 4 – Parásitos internos y porcentaje de infestación

En una comunidad se realiza un estudio de parásitos intestinales en perros.

Los datos son:

Zona	Nº perros examinados	Nº con parásitos
Norte	40	12
Sur	50	10
Este	30	9
Oeste	20	6

1. Calcula el porcentaje de perros con parásitos en cada zona.
2. ¿Cuál zona presenta mayor porcentaje de infestación?
3. Si se decide priorizar campañas en las dos zonas con mayor porcentaje, ¿cuáles serían?
4. Explica por qué el porcentaje es más informativo que solo el número de perros parasitados.

Cierre de la Semana 2

Si trabajas seriamente este texto y los ejercicios:



- habrás consolidado el uso de Matemáticas en **situaciones muy similares a las de la práctica veterinaria**;
- tendrás una base sólida para enfrentar los problemas del examen de ingreso que mezclan dosis, raciones, lecturas de tablas y gráficos;
- estarás listo para conectar estos contenidos con los de **Química (soluciones, concentraciones, pH)** y **Biología (datos de peso, enfermedad, producción)**.

En las siguientes fases del diseño del curso, estos textos se pueden complementar con:

- guías de ejercicios,
- bancos de preguntas tipo examen,
- y actividades en aula.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 3

En los **módulos 1 y 2** trabajaste:

- operaciones con fracciones, decimales y porcentajes,
- regla de tres, unidades y conversiones (kg, g, mg, L, mL, mg/kg, mg/mL),
- dosis, raciones y consumo,
- lectura básica de tablas y cálculo de promedios,
- primeros problemas integradores en contexto MVZ.

En este **módulo 3**, el objetivo ya no es sumar “nueva teoría”, sino:

- **profundizar en la lectura e interpretación de datos** (tablas y gráficos),
- trabajar con **porcentajes y promedios** aplicados a producción y salud animal,
- resolver **problemas de varios pasos** (dosis + raciones + tiempo),
- enfrentar **casos integradores cortos** similares a los de un examen de ingreso.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Leer e interpretar **tablas con varias columnas** (número de animales, peso promedio, enfermos, producción, etc.) y calcular porcentajes relevantes.
2. Construir e interpretar **gráficos sencillos** (barras y líneas) a partir de datos de producción y enfermedad.
3. Resolver **problemas de dosis, raciones y agua** que involucren varios pasos de cálculo y verificación de sentido común.
4. Analizar **casos breves integradores**, combinando Matemáticas con contenidos básicos de Biología y Química (peso, enfermedad, soluciones, etc.).



UNIDAD 1

Tablas con varias variables y porcentajes

En Epidemiología, Producción y Salud Pública Veterinaria, es muy común trabajar con **tablas de datos**. Saber leerlas es esencial.

1.1. Tablas con más de una columna

Ejemplo 1 – Datos de tres lotes de bovinos

Lote	Nº animales	Peso promedio (kg)	Nº enfermos
A	20	350	2
B	25	380	5
C	30	360	3

Preguntas básicas:

- ¿Qué lote tiene **más animales**? → Lote C (30).
- ¿Qué lote tiene el **mayor peso promedio**? → Lote B (380 kg).
- ¿En qué lote hay **más enfermos en número absoluto**? → Lote B (5).

Pero en salud animal no basta el número absoluto; interesa la **proporción**.

1.2. Cálculo de porcentajes de enfermos

La fórmula general es:

$$\% \text{ enfermos} = \frac{\text{Nº enfermos}}{\text{Nº animales}} \times 100$$

Aplicando a cada lote:

- **Lote A**

$$\% = \frac{2}{20} \times 100 = 10\%$$



- **Lote B**

$$\% = \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

- **Lote C**

$$\% = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

Conclusión:

- El lote B no solo tiene más animales enfermos en número (5), sino también **la mayor proporción de enfermos (20%)**.
- A y C tienen distintos tamaños de lote, pero **la misma proporción de enfermos (10%)**.

En epidemiología, los porcentajes (% de enfermos) son más importantes que solo “contar casos”.

1.3. Interpretación cualitativa

A partir de la tabla y los porcentajes:

- Si tienes recursos limitados para intervención (tratamientos, vacunación, mejor manejo), tiene sentido **priorizar el lote B**.
- La información sobre el **peso promedio** también puede influir: un lote con buen peso pero alta enfermedad indica otros problemas (manejo sanitario, contagio, etc.).

1.4. Ejemplos aplicados

Ejemplo 2 – Parásitos internos en perros

Zona	Nº perros examinados	Nº con parásitos
Norte	40	8
Sur	50	5
Este	30	9



Calculamos los porcentajes:

- Norte:

$$\frac{8}{40} \times 100 = 20\%$$

- Sur:

$$\frac{5}{50} \times 100 = 10\%$$

- Este:

$$\frac{9}{30} \times 100 = 30\%$$

Interpretación:

- La zona Este tiene **el mayor porcentaje de perros parasitados (30%)**, aunque no es la que más perros examinó.
- Si solo miráramos números absolutos (8, 5, 9), podríamos pensar que Norte y Este son parecidos, pero en realidad la situación **es más grave en Este**.

1.5. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. En una campaña de brucelosis bovina se obtienen estos datos:

Corral	Nº vacas	Nº positivas
1	50	5
2	40	8
3	30	3

- a) Calcula el porcentaje de vacas positivas en cada corral.
- b) ¿En cuál corral la situación es relativamente peor?
- c) ¿A cuál corral priorizarías para una intervención inmediata? Justifica.

2. En una encuesta en un refugio se registran:

Grupo	Nº perros	Nº con sobrepeso
Adultos grandes	25	10
Adultos medianos	30	9
Cachorros	15	3

- a) Calcula el porcentaje de sobrepeso en cada grupo.
- b) ¿En qué grupo el problema del sobrepeso es más frecuente?



3. Inventar tabla:

Diseña una tabla con 3 lotes de animales (vacunos, ovinos o porcinos) indicando: número total de animales y número de enfermos.

Calcula los porcentajes de enfermos y escribe 2–3 frases interpretando cuál lote está peor y por qué.

UNIDAD 2

Gráficos sencillos: barras y líneas

Las tablas pueden convertirse en **gráficos**, que ayudan a ver tendencias de forma visual.

2.1. Gráficos de barras

Se usan para comparar categorías (por ejemplo, lotes, meses, zonas).

Ejemplo – Porcentaje de enfermos por lote

Tomemos los datos de la Unidad 1:

- Lote A: 10% enfermos
- Lote B: 20% enfermos
- Lote C: 10% enfermos

Un gráfico de barras tendría:

- Eje horizontal: Lote A, B, C
- Eje vertical: porcentaje de enfermos
- Altura de cada barra: 10, 20, 10

Preguntas típicas:

- ¿Cuál barra es más alta? → Lote B.
- ¿Alguna barra es igual? → Lotes A y C (ambos 10%).

2.2. Gráficos de líneas

Se usan para observar **tendencias en el tiempo** (días, semanas, meses).

Ejemplo – Casos de diarrea neonatal en terneros

Semana	Nº de casos
1	3
2	5
3	8



4

4

- Eje horizontal (x): semanas.
- Eje vertical (y): número de casos.
- Se marca un punto por semana (semana 1 → 3, semana 2 → 5, etc.) y se unen con líneas.

Interpretación:

- Los casos **suben** de semana 1 a 3 (de 3 a 8).
- En la semana 4 hay una **disminución** (baja a 4).
- Podría indicar que al inicio del mes no había buena prevención, y luego se aplicaron medidas que empezaron a funcionar.

2.3. Combinando tablas, porcentajes y gráficos

Ejemplo – Mastitis en vacas lecheras

Semana	Nº vacas en ordeño	Nº con mastitis
1	40	4
2	40	6
3	40	5
4	40	3

1. Calculamos porcentajes:

- Semana 1: $4/40 \times 100 = 10\%$
- Semana 2: $6/40 \times 100 = 15\%$
- Semana 3: $5/40 \times 100 = 12,5\%$
- Semana 4: $3/40 \times 100 = 7,5\%$

2. Se puede graficar el porcentaje de mastitis por semana (gráfico de líneas).
- La curva sube en la semana 2, baja algo en la 3, y baja más en la 4.
 - Tal vez se mejoró el manejo o el tratamiento a partir de la semana 2 o 3.

2.4. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. A partir de la tabla de mastitis anterior:
 - a) Escribe los porcentajes de mastitis por semana.
 - b) Dibuja un gráfico de líneas (aunque sea en borrador) con porcentaje vs semana.
 - c) Escribe 2 frases describiendo la tendencia.



2. En un criadero de pollos se registran los pesos promedio por semana:

Semana	Peso promedio (kg)
1	0,25
2	0,40
3	0,60
4	0,85

- a) ¿La ganancia de peso es constante, aumenta o varía?
b) Calcula la ganancia total de peso desde la semana 1 a la 4.
c) Dibuja un gráfico de líneas con semana en el eje x y peso promedio en el eje y.
3. Diseña una pequeña tabla con datos propios (por ejemplo, "casos de enfermedad respiratoria en perros por mes") y luego:
- calcula los porcentajes de enfermos si tienes el número total de perros,
 - dibuja un gráfico de barras.

UNIDAD 3

Problemas de varios pasos: dosis, raciones y agua

En esta unidad consolidamos lo aprendido en semanas anteriores, pero en **problemas más largos**.

3.1. Esquema típico de problema

Para organizarte, sigue este esquema:

1. **Identifica** los datos: número de animales, peso, dosis, ración, días, capacidad de tanque, etc.
2. **Selecciona** las herramientas:
 - regla de tres,
 - operaciones con unidades (kg, L, mL),
 - porcentaje si aparece.
3. Resuelve **paso a paso**, escribiendo las unidades.
4. **Revisa el resultado**: ¿tiene sentido biológico? (ej. ¿no son 200 L de medicamento para un perro?).

3.2. Ejemplo 1 – Dosis para un grupo de perros

Dosis: 10 mg/kg

Concentración: 25 mg/mL



Perros:

- P1: 8 kg
- P2: 16 kg
- P3: 24 kg

1. mg totales:

- P1: $10 \times 8 = 80$ mg
- P2: $10 \times 16 = 160$ mg
- P3: $10 \times 24 = 240$ mg

2. mL (25 mg $\rightarrow$ 1 mL):

- P1: $80/25 = 3,2$ mL
- P2: $160/25 = 6,4$ mL
- P3: $240/25 = 9,6$ mL

3. Volumen total:

$$3,2 + 6,4 + 9,6 = 19,2 \text{ mL}$$

Si el frasco es de 20 mL $\rightarrow$ **alcanza justo**, con 0,8 mL de sobra.

3.3. Ejemplo 2 – Raciones y duración de alimento

Cada oveja recibe **1,8 kg** de ración al día.

En el corral hay **50 ovejas**.

Hay un silo con **2 000 kg** de ración.

1. Consumo total diario:

$$1,8 \text{ kg/oveja/día} \times 50 \text{ ovejas} = 90 \text{ kg/día}$$

2. ¿Para cuántos días alcanza el silo?

$$2000 \text{ kg} \div 90 \text{ kg/día} \approx 22,22 \text{ días}$$

Es decir, **22 días completos**, y un poco para el día 23.



3.4. Ejemplo 3 – Consumo de agua y tanque

Cada vaca consume **60 L** de agua al día.

En un lote hay **30 vacas**.

La granja tiene un tanque de **5 000 L**.

1. Consumo diario del lote:

$$60 \text{ L/vaca/día} \times 30 \text{ vacas} = 1800 \text{ L/día}$$

2. ¿Cuántos días alcanza el tanque (si solo lo usan estas vacas)?

$$5000 \text{ L} \div 1800 \text{ L/día} \approx 2,78 \text{ días}$$

Es decir, **2 días completos**, y parte del 3er día.

3.5. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Dosis: 7 mg/kg. Concentración: 35 mg/mL.
Perros: 10 kg, 14 kg, 20 kg.
 - a) Calcula la dosis en mg para cada perro.
 - b) Calcula la dosis en mL para cada perro.
 - c) ¿Cuánto volumen total se utilizará?
2. En un módulo de engorde hay 45 terneros.
Cada uno recibe **4,5 kg** de alimento al día.
 - a) ¿Cuántos kg se necesitan por día?
 - b) Si el stock es de 3 000 kg, ¿para cuántos días alcanza?
3. En una granja, 25 cerdos consumen 6 L/día cada uno.
Hay dos tanques de 1 000 L.
 - a) ¿Cuántos litros consume el grupo por día?
 - b) ¿Cuántos días alcanzan los dos tanques llenos?
4. Un suplemento vitamínico se da a **50 mL por ternero** durante 5 días seguidos.
Hay 18 terneros.
 - a) ¿Cuántos mL se necesitan por día?
 - b) ¿Cuántos mL se necesitan en total para los 5 días?
 - c) Expresa el total en litros.

UNIDAD 4

Casos integradores cortos (tipo examen)

En estos casos deberás **leer, pensar, organizar los datos y calcular**, igual que en un examen.



Caso 1 – Solución oral de electrolitos en corderos

Un cordero de 35 kg está deshidratado.

Se decide aplicar solución oral de electrolitos a razón de **80 mL/kg** el primer día.

1. Calcula el volumen total para este cordero (en mL y en L).
2. Si hay **10 corderos** en condiciones similares, ¿cuántos litros en total se necesitarán ese día?
3. La solución viene en bidones de 5 L. ¿Cuántos bidones completos se necesitan para tratar a los 10 corderos?

Caso 2 – Producción de leche y análisis de datos

En una lechería pequeña se registran los litros de leche por vaca/día en una semana:

Vaca	Producción (L/día)
1	18
2	21
3	20
4	19
5	22

1. Calcula la producción total diaria de estas 5 vacas.
2. Calcula la producción promedio diaria por vaca.
3. ¿Qué vacas producen por encima del promedio?
4. Si la leche se vende a 3 Bs/L, ¿cuánto se recauda por día solo con estas 5 vacas?

Caso 3 – Comparación de dos raciones

Se prueban dos raciones (A y B) en novillos durante 30 días.

Los pesos iniciales y finales promedio son:

Ración	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)
A	280	320
B	282	332

1. Calcula la ganancia de peso promedio con cada ración.
2. ¿Cuál ración da mayor ganancia de peso y por cuántos kg más?
3. Explica, en 3–4 líneas, cuál ración recomendarías y por qué, usando los números calculados (no solo opiniones).



Caso 4 – Parásitos intestinales en perros

En una ciudad se examinan perros de tres barrios:

Barrio	Nº perros examinados	Nº con parásitos
Norte	60	18
Centro	45	9
Sur	75	30

1. Calcula el porcentaje de perros con parásitos en cada barrio.
2. ¿Cuál barrio tiene la mayor proporción de perros parasitados?
3. Si solo se puede hacer una campaña fuerte en **dos barrios**, ¿cuáles elegirías, basándote en los porcentajes?
4. Explica por qué es más útil mirar el porcentaje y no solo el número de perros con parásitos.

Cierre de la Semana 3

Con este módulo habrás:

- reforzado la **lectura e interpretación de tablas y gráficos**,
- practicado el uso de **porcentajes y promedios** en salud y producción animal,
- resuelto problemas de **dosis, raciones y consumo** de varios pasos,
- trabajado con **casos integradores** muy cercanos a la realidad de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.

La **Semana 4 de Matemáticas** puede centrarse en:

- repaso global,
- simulacro de examen,
- y resolución guiada de casos integradores más complejos.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 4 (REPASO + SIMULACRO)

Este **módulo 4** no introduce contenidos nuevos. Su finalidad es:

- **reordenar mentalmente** todo lo visto en las semanas 1, 2 y 3,
- practicar **estrategias para responder un examen**,
- trabajar un **simulacro de prueba** con ejercicios muy similares a los que podrías encontrar en el examen de ingreso.



La idea es que al terminar este módulo sientas que:

“Las Matemáticas que necesito para MVZ son manejables y útiles, y sé cómo enfrentar un examen”.

Objetivos de la Semana 4

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Recordar y usar con seguridad las herramientas clave:
 - fracciones, decimales y porcentajes,
 - regla de tres,
 - conversiones de unidades (masa, volumen, mg/kg, mg/mL),
 - lectura de tablas y gráficos,
 - cálculo de promedios.
2. Aplicarlas en **problemas integradores** en contexto MVZ.
3. Gestionar **tiempo y estrategia** ante un examen.

UNIDAD 1

Mapa de repaso rápido

Usa esta lista como checklist personal.

1. Aritmética básica

- Sumar, restar, multiplicar y dividir números enteros y decimales.
- Pasar entre fracción ↔ decimal ↔ porcentaje en casos simples.
- Calcular porcentajes de una cantidad y cantidades a partir de un porcentaje.

2. Regla de tres y proporciones

- Plantear y resolver problemas de **proporcionalidad directa**:
 - más animales → más alimento,
 - más peso → más mg de medicamento, etc.

3. Unidades y dosis

- Convertir $\text{kg} \leftrightarrow \text{g} \leftrightarrow \text{mg} \leftrightarrow \mu\text{g}$.
- Convertir $\text{L} \leftrightarrow \text{mL}$.
- Trabajar con expresiones mg/kg, mg/mL, g/L.
- Pasar de dosis en mg/kg → mg totales → mL según concentración.



4. Datos, tablas y gráficos

- Leer tablas con varias columnas (nº de animales, peso, enfermos, producción).
- Calcular porcentajes de enfermos, sobrepeso, etc.
- Calcular promedios (medias).
- Interpretar tendencias en gráficos sencillos (barras, líneas).

UNIDAD 2

Consejos rápidos para el examen

1. **Empieza por lo que dominas**
 - Asegura primero los ejercicios fáciles: porcentajes claros, reglas de tres simples, conversiones directas.
2. **Subraya datos y la pregunta**
 - En cada problema, marca:
 - qué te dan,
 - qué te piden (mg, mL, kg, L, porcentaje, promedio).
3. **Escribe las unidades**
 - No trabajes solo con “números sueltos”.
 - Escribir la unidad te ayuda a detectar errores (ej. te das cuenta si estás “sumando litros con kilogramos”).
4. **Haz un “chequeo de realidad”**
 - Si te sale que un perro debe recibir 500 mL de un medicamento súper concentrado, algo está mal.
 - Si una vaca “pesa 15 kg” después de tus cálculos, también.
5. **Administra el tiempo**
 - Si un ejercicio se traba, pasa al siguiente y vuelve si queda tiempo.
 - No te quedes 15 minutos bloqueado en un solo problema.

UNIDAD 3

Simulacro breve de examen – Matemáticas MVZ

Importante:

- Intenta resolver primero **sin mirar la clave**.
- Al final del texto tienes una **clave con resultados**, para que compruebes tus respuestas.

PARTE A. Aritmética y porcentajes

1. En un refugio hay 80 perros. 18 están enfermos de parvovirus.



- a) ¿Qué fracción del total representan los enfermos?
b) ¿Qué porcentaje del total representan?

2. Un ternero pesaba 32 kg y ahora pesa 40 kg.

- a) ¿Cuántos kg ganó?
b) ¿Cuál es el porcentaje de aumento respecto al peso inicial?

3. En una granja hay 120 gallinas. El 25% presenta problemas de calidad de cáscara.

- a) ¿Cuántas gallinas tienen el problema?
b) ¿Qué porcentaje está sana?

PARTE B. Unidades, regla de tres y dosis

4. Convierte:

- a) 3,8 kg a g
b) 4500 mg a g
c) 0,75 L a mL

5. Una perra recibe una dosis de 6 mg/kg de un medicamento.
Su peso es de 18 kg.

- a) ¿Cuántos mg de medicamento necesita?
b) Si el frasco tiene una concentración de 30 mg/mL, ¿cuántos mL se deben administrar?

6. Cada oveja recibe 1,6 kg de ración por día.
En el corral hay 35 ovejas.

- a) ¿Cuántos kg de ración se necesitan por día?
b) Si se tienen 1 20 kg en el depósito, ¿para cuántos días alcanza?

7. Cada cerdo consume 5,5 L de agua al día.
En un galpón hay 24 cerdos.
La granja tiene un tanque de 2 500 L.

- a) ¿Cuántos litros de agua consume el grupo por día?
b) ¿Para cuántos días alcanza el tanque si solo lo usan estos cerdos?

PARTE C. Tablas, promedios y porcentajes

8. Pesos de una camada de 5 cachorros (en kg):

Cachorro	Peso (kg)
1	2,8



2	3,1
3	2,9
4	3,3
5	3,0

- Calcula el peso total de la camada.
- Calcula el peso promedio.
- ¿Qué cachorro está más por encima del promedio?

9. Datos de mastitis clínica en una lechería:

Semana	Nº vacas en ordeño	Nº con mastitis
1	40	4
2	40	6
3	40	5
4	40	3

- Calcula el porcentaje de mastitis en cada semana.
- ¿En qué semana la situación fue peor?
- Calcula el **promedio** de casos de mastitis por semana.

PARTE D. Problemas integradores

10. Dosis y volumen total en varios perros

Dosis de antibiótico: **8 mg/kg**

Concentración: **40 mg/mL**

Perros:

- P1: 10 kg
- P2: 15 kg
- P3: 20 kg

- Calcula la dosis en mg para cada perro.
- Calcula la dosis en mL para cada perro.
- Calcula el volumen total que se utilizará entre los tres.

11. Raciones y duración de alimento

En un corral hay 42 terneros.

Cada uno recibe 4,2 kg de alimento balanceado al día.

En el silo hay 3 000 kg de alimento.

- ¿Cuántos kg de alimento se consumen por día en ese corral?
- ¿Para cuántos días completos alcanza el alimento?



12. Parásitos intestinales en perros por barrio

Se examinan perros en tres barrios de una ciudad:

Barrio	Nº perros examinados	Nº con parásitos
Norte	50	10
Centro	60	9
Sur	40	12

- Calcula el porcentaje de perros con parásitos en cada barrio.
- ¿Qué barrio tiene la mayor proporción de perros parasitados?
- Si se decide hacer una campaña de desparasitación intensa en **dos barrios**, ¿cuáles elegirías y por qué (en base a tus cálculos)?

CLAVE DE RESPUESTAS (solo resultados numéricos)

Te recomiendo **intentar primero todo el simulacro** antes de mirar aquí.

Si tus resultados no coinciden, revisa dónde pudo estar el error (unidades, operaciones, proporciones).

PARTE A

1.

a) $\frac{18}{80} = \frac{9}{40}$

b) $\frac{18}{80} \times 100 = 22,5\%$

2.

a) $40 - 32 = 8 \text{ kg}$

b) $\frac{8}{32} \times 100 = 25\%$

3.

a) $25\% \text{ de } 120 = 0,25 \times 120 = 30 \text{ gallinas}$

b) $100\% - 25\% = 75\% \text{ sanas}$



PARTE B

4.

- a) $3,8 \text{ kg} = 3\,800 \text{ g}$
- b) $4\,500 \text{ mg} = 4,5 \text{ g}$
- c) $0,75 \text{ L} = 750 \text{ mL}$

5.

- a) $6 \text{ mg/kg} \times 18 \text{ kg} = 108 \text{ mg}$
- b) $108 \text{ mg} \div 30 \text{ mg/mL} = 3,6 \text{ mL}$

6.

- a) $1,6 \text{ kg} \times 35 = 56 \text{ kg/día}$
- b) $1\,120 \text{ kg} \div 56 \text{ kg/día} = 20 \text{ días}$

7.

- a) $5,5 \text{ L} \times 24 = 132 \text{ L/día}$
- b) $2\,500 \text{ L} \div 132 \text{ L/día} \approx 18,9 \text{ días} \rightarrow 18 \text{ días completos}$

PARTE C

8.

Suma: $2,8 + 3,1 + 2,9 + 3,3 + 3,0 = 15,1 \text{ kg}$
Promedio: $15,1 \div 5 = 3,02 \text{ kg}$
Más por encima del promedio: el cachorro 4 (3,3 kg).

9.

Porcentajes (mastitis):

- Sem. 1: $4/40 \times 100 = 10\%$
- Sem. 2: $6/40 \times 100 = 15\%$
- Sem. 3: $5/40 \times 100 = 12,5\%$
- Sem. 4: $3/40 \times 100 = 7,5\%$

Semana peor: **semana 2** (15%).
Promedio de casos: $(4 + 6 + 5 + 3) \div 4 = 18 \div 4 = 4,5 \text{ casos/semana}$



PARTE D

10.

mg totales:

- P1: $8 \times 10 = 80$ mg
- P2: $8 \times 15 = 120$ mg
- P3: $8 \times 20 = 160$ mg

mL (40 mg/mL):

- P1: $80/40 = 2,0$ mL
- P2: $120/40 = 3,0$ mL
- P3: $160/40 = 4,0$ mL

Volumen total: $2,0 + 3,0 + 4,0 = 9,0$ ML

11.

Consumo diario: $4,2 \text{ kg} \times 42 = 176,4 \text{ kg/día}$

Días de duración: $3\ 000 \div 176,4 \approx 17$ días completos (y un poco más para el día 18).

12.

Porcentajes:

- Norte: $10/50 \times 100 = 20\%$
- Centro: $9/60 \times 100 = 15\%$
- Sur: $12/40 \times 100 = 30\%$

Mayor proporción: **Barrio Sur (30%)**.

Los dos barrios a priorizar: **Sur y Norte** (30% y 20%).

Cierre

Con esta Semana 4, cierras el bloque de Matemáticas del curso preuniversitario con:

- un repaso estructurado,
- un simulacro realista,
- y una clave para autoevaluarte.



QUÍMICA APLICADA A MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Elaborado por la Oficina Educativa - FCV

Presentación

La Química está presente en casi todo lo que hace un Médico Veterinario Zootecnista:

- medicamentos, vacunas, desinfectantes,
- soluciones para rehidratación, sueros,
- composición de alimentos, minerales y suplementos,
- análisis de sangre, orina, leche, agua, etc.

Cómo usar este texto

5. **Lee cada unidad** subrayando palabras clave (elemento, mezcla, solución, soluto, solvente, etc.).
6. Revisa los **ejemplos aplicados a animales**, porque esos son los que se parecen a los problemas de examen.
7. Intenta resolver los **ejercicios propuestos**; no importa si te equivocas, importa que pienses.
8. Relaciona con tus conocimientos de Matemáticas: unidades, proporciones, porcentajes.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 1

Este módulo no pretende que aprendas Química “de memoria”, sino que:

- entiendas **qué es la materia** y cómo se organiza;
- distingas **elementos, compuestos y mezclas** usando ejemplos reales de la práctica veterinaria;
- comprendas **qué es una solución**, qué son **soluto y solvente**, y cómo se expresa, en forma básica, la idea de **concentración**;
- adquieras nociones de **seguridad química mínima** para laboratorio y granja.

Las cuentas más detalladas de concentración las trabajarás con más fuerza en Semanas 2 y 3, apoyándote en las matemáticas que ya revisaste.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:



1. Explicar qué es **materia** y reconocer ejemplos de sólidos, líquidos y gases en la práctica veterinaria.
2. Distinguir entre **elemento, compuesto y mezcla** (homogénea y heterogénea).
3. Reconocer algunos **elementos químicos importantes** en los seres vivos y en la nutrición animal (C, H, O, N, Ca, P, Na, K, Cl, Fe, etc.).
4. Explicar con tus palabras qué es una **solución**, qué es **soluto** y qué es **solvente**, y describir en forma cualitativa qué significa que una solución esté "más concentrada" o "más diluida".
5. Identificar prácticas básicas de **seguridad química** en la clínica, laboratorio y granja.

UNIDAD 1

La materia en contexto veterinario

1.1. ¿Qué es la materia?

Materia es todo lo que tiene **masa** y ocupa **espacio**.

En Veterinaria trabajas con materia todo el tiempo:

- animales, agua, alimentos, medicamentos, aire, suelos, desinfectantes.

La materia se presenta en tres **estados físicos** principales:

- **Sólido:** forma y volumen más o menos fijos (pienso seco, huesos, tabletas de medicamentos).
- **Líquido:** volumen fijo, forma variable (sueros, sangre, leche, soluciones inyectables).
- **Gas:** ni forma ni volumen fijos (oxígeno, dióxido de carbono, vapores anestésicos).

1.2. Propiedades físicas importantes

Algunas propiedades de la materia que importan en MVZ:

- **Masa:** cantidad de materia (en kg, g, mg).
- **Volumen:** espacio que ocupa (en L, mL).
- **Densidad:** masa por unidad de volumen (por ejemplo, g/mL).
- **Solubilidad:** qué tan bien se disuelve una sustancia en un líquido (muy importante en medicamentos y suplementos).

Ejemplos:

- Un comprimido de 500 mg de un antiinflamatorio: estado sólido, masa pequeña, se disuelve o se absorbe en el organismo.
- Un suero de rehidratación: estado líquido, volumen en mL o L, mezcla de agua y solutos (sales, glucosa).



- Oxígeno usado en anestesia: estado gaseoso, necesario en la respiración; manejo cuidadoso en quirófano.

1.3. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Escribe 3 ejemplos de sólidos, 3 de líquidos y 3 de gases que se usan o se encuentren en una clínica veterinaria o granja.
2. ¿Qué propiedades de la materia son críticas al preparar un suero para un animal deshidratado? Explica brevemente.
3. Compara: ¿por qué es importante la densidad en el caso de una sustancia que flota o se hunde en un líquido (por ejemplo, grasa en la leche)?

UNIDAD 2

Elementos, compuestos y mezclas

2.1. Elementos químicos

Un **elemento químico** es una sustancia formada por un solo tipo de átomo. No se puede descomponer químicamente en sustancias más simples.

Algunos elementos clave para la vida animal:

- **C** (carbono)
- **H** (hidrógeno)
- **O** (oxígeno)
- **N** (nitrógeno)
- **Ca** (calcio)
- **P** (fósforo)
- **Na** (sodio)
- **K** (potasio)
- **Cl** (cloro)
- **Fe** (hierro)

Estos elementos forman parte de proteínas, grasas, carbohidratos, huesos, sangre, sales minerales, etc.

2.2. Compuestos químicos

Un **compuesto** es una sustancia formada por **dos o más elementos** unidos en proporciones fijas.

Ejemplos importantes:

- **Agua:** $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ átomos de hidrógeno} + 1 \text{ de oxígeno.}$



- **Dióxido de carbono:** $\text{CO}_2 \rightarrow 1 \text{ C} + 2 \text{ O}$.
- **Cloruro de sodio (sal de mesa):** $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na} + \text{Cl}$.
- **Carbonato de calcio (huesos, cáscara de huevo):** CaCO_3 .
- **Glucosa:** $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (azúcar simple importante en metabolismo).

Los compuestos tienen **propiedades diferentes** de las de los elementos que los forman. Ejemplo: el sodio metálico es muy reactivo y el cloro gaseoso es tóxico, pero juntos forman NaCl, que es sal común.

2.3. Mezclas

Una **mezcla** es la combinación de dos o más sustancias (elementos o compuestos) que **no reaccionan químicamente** entre sí y que pueden separarse por métodos físicos (filtración, decantación, etc.).

Mezclas heterogéneas:

- Se distinguen a simple vista las partes.
- Ejemplos:
 - Alimento balanceado con granos, pellets, minerales.
 - Arena con piedras.
 - Estiércol con restos de paja.

Mezclas homogéneas (soluciones):

- No se distinguen las partes a simple vista; apariencia uniforme.
- Ejemplos:
 - Suero fisiológico (agua + NaCl y otros electrolitos).
 - Agua con glucosa totalmente disuelta.
 - Leche vista a simple vista parece homogénea (aunque es un coloide, se puede tratar como mezcla homogénea para este nivel).

2.4. Ejemplos en MVZ

- La **sangre**: mezcla compleja (células, proteínas, sales, agua); heterogénea si se observa al microscopio o se deja sedimentar.
- La **leche**: mezcla de agua, grasas, proteínas, lactosa, minerales; coloide (emulsión de grasas).
- Un **alimento balanceado**: mezcla de ingredientes sólidos, a veces con partículas de tamaño distinto.

2.5. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Clasifica como **elemento, compuesto o mezcla**:



- a) O_2 (oxígeno que respira el animal)
 - b) CO_2 (gas que expulsa el animal al respirar)
 - c) NaCl (sal de mesa)
 - d) Agua de un estanque donde beben las vacas
 - e) Alimento balanceado en pellets
2. Marca si son mezclas homogéneas o heterogéneas:
- a) Suero fisiológico listo para uso
 - b) Leche recién ordeñada
 - c) Arena con tierra y restos de pasto
 - d) Solución de glucosa en agua transparente
3. Explica con tus palabras por qué la sangre puede considerarse una mezcla y no un compuesto.

UNIDAD 3

Sistemas materiales: soluciones, suspensiones y coloides

Esta unidad te ayuda a entender mejor **qué tipo de mezcla** estás manejando, porque de eso depende cómo se comporta.

3.1. Soluciones verdaderas

- Mezcla homogénea a nivel molecular.
- **Soluto:** sustancia que se disuelve (por ejemplo, NaCl, glucosa).
- **Solvente:** sustancia que disuelve al soluto (casi siempre agua en contextos biológicos).
- No se ve separación de fases, **no se sedimenta** al dejar en reposo.

Ejemplos en MVZ:

- Suero fisiológico (NaCl + otros solutos en agua).
- Solución de glucosa 5%.
- Soluciones inyectables de medicamentos.

3.2. Suspensiones

- Mezclas en las que hay **partículas sólidas** que no se disuelven y que **se pueden sedimentar** con el tiempo.
- Se pueden separar por **filtración** o decantación.



Ejemplos:

- Algunos jarabes con partículas en suspensión.
- Fármacos en polvo que se reconstituyen pero se sedimentan si no se agitan.
- Mezclas de medicamentos con alimento cuando no se disuelven bien.

3.3. Coloides (forma simple)

- Mezclas intermedias entre soluciones y suspensiones.
- Las partículas son pequeñas (no se sedimentan fácilmente) pero no son moléculas individuales.
- Ejemplos:
 - **Leche:** gotas de grasa dispersas en agua.
 - **Plasma sanguíneo:** proteínas en agua.

No necesitas teoría profunda aquí, solo entender que:

- hay mezclas que se comportan como “entre” solución y suspensión;
- esto afecta la **absorción, estabilidad y manejo** de ciertos productos.

3.4. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Clasifica como **solución, suspensión o coloide**:
 - a) Suero fisiológico
 - b) Leche de vaca
 - c) Jarabe con partículas que hay que agitar antes de usar
 - d) Agua con azúcar totalmente disuelta
2. ¿Por qué es importante agitar un frasco de suspensión antes de administrar el medicamento?
3. Explica con tus palabras la diferencia básica entre una solución y una suspensión, usando ejemplos veterinarios.

UNIDAD 4

Introducción a soluciones y concentración (sin mucho cálculo todavía)

En Semanas 2 y 3 entrarás a calcular concentraciones con más detalle.
Ahora necesitamos entender la **idea general**.



4.1. Solutos, solventes y solución

Ya lo mencionamos:

- **Solutos:** lo que se disuelve (sales, azúcares, medicamentos).
- **Solventes:** lo que disuelve (en medicina, casi siempre agua).
- **Solución:** mezcla homogénea de soluto en solvente.

Ejemplos:

- Suero "glucosado al 5%" → glucosa = soluto, agua = solvente.
- "NaCl 0,9%" → sal de sodio = soluto, agua = solvente.

4.2. Idea de concentración

La **concentración** indica **cuánta cantidad de soluto hay en cierta cantidad de solución**.

Frases típicas:

- "más concentrado": hay **más soluto** en el mismo volumen de solución.
- "más diluido": hay **menos soluto** en el mismo volumen de solución.

Expresiones comunes (las cuentas las verás después, aquí solo idea):

- g/L (gramos de soluto por litro de solución).
- % (m/v): gramos de soluto por 100 mL de solución.
- % (m/m): gramos de soluto por 100 g de solución.
- mg/mL: miligramos de soluto por mL de solución (muy usado en fármacos).

4.3. Comparación cualitativa

Imagina dos frascos de solución de glucosa:

- Frasco A: 5 g de glucosa en 100 mL de agua → 5%
- Frasco B: 10 g de glucosa en 100 mL de agua → 10%

Ambas son soluciones de glucosa en agua, pero:

- El frasco B está **más concentrado** (doble de glucosa en el mismo volumen).
- Según el paciente y la indicación, se usará una u otra.

4.4. Ejemplos en MVZ

- **Solución salina isotónica:** NaCl 0,9% (aprox. 9 g de NaCl por L de agua).



- **Solución de rehidratación oral:** mezcla de solutos (Na^+ , K^+ , Cl^- , glucosa, bicarbonato, etc.) en agua.
- **Desinfectantes:** se deben usar a cierta concentración; si están muy diluidos no trabajan bien, si están muy concentrados pueden ser tóxicos o corrosivos.

4.5. Ejercicios propuestos – Unidad 4

(Sin entrar aún a cálculos finos, solo comparación y sentido común.)

1. Tienes dos frascos de desinfectante:
 - Frasco A: "Usar al 2%".
 - Frasco B: "Usar al 0,5%".
 - a) ¿Cuál es más concentrado?
 - b) ¿Cuál solución será más fuerte (más desinfectante por unidad de volumen)?
 - c) ¿En qué situaciones crees que podría ser peligroso usar una concentración demasiado alta?
2. Un suero A tiene 5 g de glucosa por cada 100 mL; un suero B tiene 10 g por cada 100 mL.
 - a) ¿Cuál suero tiene mayor concentración de glucosa?
 - b) Si un animal con hipoglucemia requiere aporte rápido de glucosa, ¿cuál suero permitiría administrar más glucosa con menos volumen?
3. Explica con tus palabras la diferencia entre una solución "más concentrada" y una "más diluida" usando algún producto de uso veterinario que conozcas (desinfectante, suero, antibiótico).

UNIDAD 5

Seguridad química básica en clínica, laboratorio y granja

Aunque no seas químico, como MVZ vas a manipular sustancias que pueden ser **corrosivas**, **tóxicas**, **inflamables** o peligrosas para el ambiente.

5.1. Riesgos típicos

- **Desinfectantes fuertes** (hipoclorito, amonios cuaternarios, yodo, etc.): pueden irritar piel, ojos y vías respiratorias.
- **Fármacos inyectables:** algunos son irritantes, otros tienen efectos sistémicos si se pincha el operador.
- **Reactivos de laboratorio:** ácidos, bases, solventes orgánicos.



5.2. Principios básicos de seguridad

1. **Leer las etiquetas**
 - Nombre del producto.
 - Concentración.
 - Instrucciones de uso.
 - Frases de peligro ("nocivo por inhalación", "irritante", etc.).
2. **Usar equipo de protección personal (EPP)** cuando corresponda:
 - guantes,
 - gafas,
 - mascarilla o respirador según el caso,
 - guardapolvo o ropa de trabajo adecuada.
3. **No comer ni beber** en áreas de preparación de productos químicos o en el laboratorio.
4. **Ventilación adecuada**
 - Evitar acumular vapores en locales cerrados (desinfección, fumigación, anestesia inhalatoria).
5. **Almacenamiento seguro**
 - Mantener los productos en sus envases originales.
 - Fuera del alcance de niños y animales.
 - Separar sustancias incompatibles (ej. nunca mezclar cloro con ciertos ácidos o amoníaco).

5.3. Ejercicios propuestos – Unidad 5

1. Menciona tres productos químicos que se usan en una clínica veterinaria y qué peligros pueden tener si se usan mal.
2. Describe al menos tres medidas de seguridad que debe tomar el personal al preparar una solución desinfectante concentrada.
3. Explica por qué es peligroso "improvisar mezclas" de limpiadores y desinfectantes sin leer la etiqueta.

Cierre de la Semana 1 de Química

En este módulo:

- entendiste la **materia y sus estados** con ejemplos de la práctica veterinaria,
- aprendiste a distinguir **elementos, compuestos y mezclas**,
- conociste los tipos de mezclas: **soluciones, suspensiones y coloides**,
- te introdujiste a la idea de **solución y concentración** sin saturarte con cuentas,
- revisaste principios básicos de **seguridad química**, fundamentales para trabajar en clínica, laboratorio y granja.

En la **Semana 2 de Química** podemos avanzar hacia:

- trabajar ya con **cálculos de concentración** (g/L, %, mg/mL),



- usar $C_1V_1 = C_2V_2$ para diluciones sencillas,
- resolver problemas más cuantitativos sobre sueros, desinfectantes, soluciones inyectables y suplementos.

TEXTO DE APOYO – MÓDULO 2

En el **módulo 1 de Química** viste:

- qué es la **materia** y sus estados (sólido, líquido, gas),
- la diferencia entre **elementos, compuestos y mezclas**,
- tipos de mezclas: **soluciones, suspensiones, coloides**,
- la idea general de **solute, solvente y concentración**,
- aspectos básicos de **seguridad química**.

En este **módulo 2** vamos a “ponerle números” a todo eso, apoyándonos en las Matemáticas que ya trabajaste:

- expresar la **concentración** de una solución en distintas formas,
- hacer **cálculos sencillos** de concentración (g/L, %, mg/mL),
- entender y usar la idea de **dilución** (de concentrado a solución de uso),
- resolver **problemas prácticos** con sueros, desinfectantes y medicamentos.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar esta semana deberás ser capaz de:

1. Explicar qué significan expresiones de concentración como **g/L, % (m/v), % (m/m), mg/mL**.
2. Calcular concentraciones sencillas de soluciones usadas en contexto veterinario (sueros, desinfectantes, suplementos).
3. Resolver problemas básicos donde se deba determinar la **cantidad de soluto** para preparar un volumen dado de solución.
4. Entender y aplicar la idea de **dilución** (solución madre → solución de trabajo) en situaciones sencillas.
5. Resolver pequeños **problemas integradores** que combinen Matemáticas + Química en contexto MVZ.

UNIDAD 1

Repaso: soluciones y unidades de concentración

1.1. Recordatorio: solución, soluto y solvente



- **Soluto:** sustancia que se disuelve (sal, azúcar, medicamento).
- **Solvente:** sustancia que disuelve (en biología, casi siempre agua).
- **Solución:** mezcla homogénea de soluto en solvente.

Ejemplos:

- "Suero glucosado al 5%" → glucosa en agua.
- "NaCl 0,9%" → cloruro de sodio en agua.
- "Antibiótico 100 mg/mL" → medicamento disuelto en agua u otro solvente.

1.2. Unidades comunes de concentración

Usaremos principalmente:

1. **g/L** → gramos de soluto por litro de solución.
 - Ejemplo: 9 g de NaCl en 1 L de agua → 9 g/L.
2. **% (m/v)** → gramos de soluto por 100 mL de solución.
 - Ejemplo: 5 g de glucosa en 100 mL de agua → 5% (m/v).
3. **% (m/m)** → gramos de soluto por 100 g de solución (menos usado aquí, pero importante concepto).
4. **mg/mL** → miligramos de soluto por mL de solución.
 - Ejemplo: "antibiótico 50 mg/mL" → cada 1 mL contiene 50 mg de fármaco.

Nota: muchas veces podemos convertir entre estas unidades usando las conversiones de Matemáticas:

- 1 g = 1000 mg
- 1 L = 1000 mL

1.3. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Interpreta las siguientes etiquetas con tus palabras (qué significan numéricamente):
 - a) "Cloruro de sodio 0,9% (m/v)"
 - b) "Glucosa 10% (m/v)"
 - c) "Oxitetraciclina 100 mg/mL"
2. ¿Cuántos mg de fármaco hay en 2 mL de una solución de 50 mg/mL?
3. ¿Cuántos gramos de glucosa hay en 250 mL de una solución al 4% (m/v)?
(Pista: 4% (m/v) = 4 g en 100 mL.)



UNIDAD 2

Expresar y calcular concentraciones (g/L y %)

2.1. De gramos y litros a g/L

La unidad **g/L** indica:

$$\text{Concentración (g/L)} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

Ejemplo 1 – NaCl en agua

Disuelves 9 g de NaCl en agua hasta completar 1 L de solución.

$$\text{Concentración} \downarrow \frac{9 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 9 \text{ g/L}$$

Si disuelves los mismos 9 g pero en 2 L:

$$\text{Concentración} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ g/L}$$

→ **Más volumen** con el mismo soluto significa **menor concentración**.

2.2. % (m/v): gramos por 100 mL

Cuando una etiqueta dice “5% (m/v)” significa:

5 g de soluto en 100 mL de solución

Ejemplo 2 – Glucosa al 5%

- 5 g en 100 mL
- 10 g en 200 mL
- 50 g en 1 000 mL (1 L)

De hecho, 5% (m/v) = 50 g/L.



2.3. Cálculos típicos

a) ¿Cuántos gramos necesito?

Ejemplo: preparar 500 mL de NaCl al 0,9% (m/v).

- 0,9% (m/v) = 0,9 g en 100 mL.
- Queremos 500 mL.

Regla de tres:

- 100 mL → 0,9 g
- 500 mL → X g

$$X = \frac{500 \times 0,9}{100} = 4,5 \text{ g}$$

Respuesta: 4,5 g de NaCl en 500 mL de solución.

b) ¿Qué concentración tiene una solución dada?

Ejemplo: disuelves 12 g de glucosa en agua hasta completar 300 mL de solución.
¿Cuál es la concentración en % (m/v)?

Sabemos:

- 12 g → 300 mL
- X g → 100 mL

Regla de tres:

$$X = \frac{12 \times 100}{300} = 4 \text{ g en 100 mL}$$

→ La solución es **4% (m/v)**.

2.4. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. ¿Cuántos gramos de NaCl se necesitan para preparar 2 L de solución al 0,9% (m/v)?
2. Una solución tiene 15 g de glucosa disueltos en 500 mL de agua.
 - a) ¿Cuál es su concentración en g/L?
 - b) ¿Cuál es su concentración en % (m/v)?



3. Disuelves 6 g de una sal mineral en agua hasta completar 300 mL de solución.
- ¿Cuál es la concentración en g/L?
 - ¿Cuál es la concentración en % (m/v)?

UNIDAD 3

Concentraciones en mg/mL y mg/kg (fármacos y sueros)

3.1. mg/mL en medicamentos

Si un frasco dice “**50 mg/mL**”, significa:

- cada 1 mL de solución contiene 50 mg de fármaco,
- 2 mL → 100 mg,
- 4 mL → 200 mg, etc.

Esto es muy útil porque la dosis casi siempre se calcula en **mg/kg** de peso vivo, y luego se pasa a **mL** usando la concentración.

3.2. Recordatorio de pasos (repaso Matemáticas + Química)

Para un fármaco:

1. Calculas **mg totales**:

$$\text{mg totales} = \text{dosis (mg/kg)} \times \text{peso (kg)}$$

2. Pasas de mg a mL usando la concentración (mg/mL):

$$\text{mL} = \frac{\text{mg totales}}{\text{concentración (mg/mL)}}$$

3.3. Ejemplo 1 – Un solo animal

Dosis recomendada: 10 mg/kg.

Perro: 18 kg.

Concentración del frasco: 50 mg/mL.

1. mg totales:

$$10 \text{ mg/kg} \times 18 \text{ kg} = 180 \text{ mg}$$



2. mL:

$$\text{mL} = \frac{180 \text{ mg}}{50 \text{ mg/mL}} = 3,6 \text{ mL}$$

3.4. Ejemplo 2 – Varios animales

Dosis: 5 mg/kg.

Concentración: 25 mg/mL.

Perros:

- A: 10 kg
- B: 16 kg
- C: 20 kg

1. mg totales:

- A: $5 \times 10 = 50 \text{ mg}$
- B: $5 \times 16 = 80 \text{ mg}$
- C: $5 \times 20 = 100 \text{ mg}$

2. mL:

- A: $50/25 = 2 \text{ mL}$
- B: $80/25 = 3,2 \text{ mL}$
- C: $100/25 = 4 \text{ mL}$

Volumen total a usar:

$$2 + 3,2 + 4 = 9,2 \text{ mL}$$

3.5. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Dosis: 8 mg/kg. Concentración: 40 mg/mL.
Perro de 22 kg.
 - a) Calcula los mg totales.
 - b) Calcula los mL a administrar.
2. Un antibiótico se aplica a 12 mg/kg.
La solución tiene 60 mg/mL.



Se tratan dos gatos, uno de 3,5 kg y otro de 4,2 kg.

Calcula el volumen en mL para cada gato y el volumen total.

3. Un fármaco viene en frasco de 100 mL a 100 mg/mL.
 - a) ¿Cuántos mg de fármaco hay en todo el frasco?
 - b) Si para un tratamiento completo necesitas 1500 mg en total para todos los animales, ¿alcanza un frasco? ¿Cuánto sobra o falta?

UNIDAD 4

Diluciones: de solución madre a solución de uso

En la práctica, muchas veces se tiene una solución muy concentrada (solución madre) y hay que **diluir**la a una concentración menor para usarla con seguridad.

4.1. Idea central

Al diluir:

La **cantidad total de soluto** se mantiene, solo cambia el volumen de la solución.

Si:

- C_1 = concentración inicial (madre)
- V_1 = volumen que tomo de la solución madre
- C_2 = concentración final (de uso)
- V_2 = volumen final de la solución

Se cumple:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

(Esta es la famosa fórmula $C_1V_1 = C_2V_2$ que ya viste de manera intuitiva.)

4.2. Ejemplo 1 – Desinfectante

Tienes un desinfectante concentrado al 10%.

Necesitas preparar 2 L de solución al 2%.



Datos:

- $C_1 = 10\%$
- $C_2 = 2\%$
- $V_2 = 2 \text{ L}$
- $V_1 = ?$

Planteo:

$$\begin{aligned}10 \times V_1 &= 2 \times 2 \\10V_1 &= 4 \\V_1 &= \frac{4}{10} = 0,4 \text{ L}\end{aligned}$$

Eso significa:

- 0,4 L (400 mL) de solución al 10%
- completar con agua hasta 2 L totales

Agua a añadir:

$$2,0 - 0,4 = 1,6 \text{ L}$$

4.3. Ejemplo 2 – Antibiótico muy concentrado

Tienes un antibiótico de **200 mg/mL** y quieres preparar una solución de trabajo de **50 mg/mL**. Necesitas **40 mL** de la solución de 50 mg/mL.

Datos:

- $C_1 = 200 \text{ mg/mL}$
- $C_2 = 50 \text{ mg/mL}$
- $V_2 = 40 \text{ mL}$
- $V_1 = ?$



$$\begin{aligned}200V_1 &= 50 \times 40 \\200V_1 &= 2000 \\V_1 &= \frac{2000}{200} = 10 \text{ mL}\end{aligned}$$

Interpretación:

- Tomar 10 mL de la solución concentrada (200 mg/mL)
- Añadir diluyente hasta completar 40 mL

Cantidad de diluyente:

$$40 - 10 = 30 \text{ mL}$$

4.4. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. Tienes yodo concentrado al 8%.
Necesitas preparar 4 L de solución al 2%.
 - a) ¿Cuántos litros de solución al 8% usarás?
 - b) ¿Cuántos litros de agua debes añadir?
2. Un producto viene a 250 mg/mL.
Quieres una solución de trabajo a 50 mg/mL y necesitas 25 mL de esta solución.
 - a) ¿Cuántos mL de la solución de 250 mg/mL debes usar?
 - b) ¿Cuántos mL de diluyente debes añadir?
3. Un desinfectante concentrado al 20% se va a usar al 5%.
Si necesitas preparar 10 L de solución al 5%, calcula:
 - a) El volumen de concentrado.
 - b) El volumen de agua.

UNIDAD 5

Problemas integradores de Química + Matemáticas en contexto MVZ

Aquí combinamos todo lo de esta semana y lo de Matemáticas.

Problema 1 – Solución salina para terneros

Quieres preparar 1,5 L de solución salina al **0,9% (m/v)** para usar en terneros.

1. ¿Cuántos gramos de NaCl necesitas disolver en total?



2. Si solo tienes una balanza que mide en mg, ¿cuántos mg son?
3. Explica en tus palabras qué significa que esta solución sea "0,9%".

Problema 2 – Rehidratación oral

Un sobre de sales de rehidratación oral está diseñado para preparar **2 L** de solución a la concentración adecuada.

Cada sobre contiene **20 g** de sales totales.

1. ¿Cuál es la concentración en g/L de sales en esta solución?
2. ¿Cuál es la concentración aproximada en % (m/v)?
3. Si por error alguien disuelve el mismo sobre en solo 1 L de agua, ¿qué pasa con la concentración (aumenta o disminuye)? Explícalo.

Problema 3 – Dilución de desinfectante

En una granja avícola tienen desinfectante concentrado al 12%.

Se recomienda usarlo al 3% para desinfectar el piso del galpón.

Se van a preparar **8 L** de solución al 3%.

1. ¿Cuántos litros de concentrado al 12% se deben usar?
2. ¿Cuántos litros de agua se deben añadir?
3. Explica por qué sería peligroso usar el desinfectante tal como viene (12%) sin diluir.

Problema 4 – Dosis, concentración y volumen

Se aplicará un antibiótico a **10 mg/kg** de peso vivo.

La solución viene a **100 mg/mL**.

Datos:

- Perro 1: 8 kg
 - Perro 2: 12 kg
 - Perro 3: 20 kg
1. Calcula, para cada perro:
 - a) los mg totales de fármaco,
 - b) el volumen a aplicar (mL).
 2. Calcula el volumen total que se usará para los 3 perros.
 3. Si el frasco tiene 20 mL, ¿alcanza para el tratamiento de los 3? ¿Cuánto sobra o falta?

Problema 5 – Comparando concentraciones

Se dispone de dos sueros glucosados:



- Suero A: 5% (m/v)
 - Suero B: 10% (m/v)
1. Explica qué significa cada concentración en términos de gramos de glucosa por 100 mL.
 2. ¿Cuál suero tiene más glucosa por mL?
 3. Si un paciente requiere un aporte más lento y suave de glucosa, ¿cuál suero sería más prudente usar (A o B), si el volumen total a administrar es el mismo? Justifica con tus palabras.

Cierre del módulo 2 de Química

En este módulo:

- aprendiste a **leer y expresar concentraciones** en g/L, %, mg/mL,
- practicaste **cálculos sencillos de cantidad de soluto** para preparar volúmenes dados,
- aplicaste la idea de **dilución** ($C_1V_1 = C_2V_2$) en contextos reales de desinfectantes y medicamentos,
- resolviste problemas que combinan Química con Matemáticas e información biológica.



TEXTO DE APOYO – MÓDULO 3

En los módulos anteriores de Química trabajaste:

- **módulos 1:** materia, elementos, compuestos, mezclas, soluciones y seguridad básica.
- **módulos 2:** formas de expresar concentración (g/L, %, mg/mL), cálculos sencillos y diluciones ($C_1V_1 = C_2V_2$).

En este **módulo 3** nos centraremos en un tema clave para la fisiología y la clínica:

- **Ácidos, bases y pH,**
- pH de **fluidos biológicos** (sangre, orina, jugo gástrico, rumen),
- cambios de pH y su relación con **problemas de salud** (acidosis, alcalosis) a nivel conceptual,
- interpretación sencilla de **tablas de laboratorio** que incluyen valores de pH y otros datos,
- seguridad al manejar sustancias ácidas y básicas en laboratorio y granja.

No haremos química “de laboratorio puro”; todo irá orientado a cómo lo usarás como MVZ.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Explicar qué son **ácidos y bases** a nivel cualitativo y describir la **escala de pH**.
2. Ubicar en la escala de pH algunos **fluidos biológicos importantes** (sangre, orina, jugo gástrico, rumen, leche) y relacionar cambios de pH con alteraciones fisiológicas básicas.
3. Describir de forma simple qué es una **neutralización ácido-base** y dar ejemplos relacionados con antácidos y corrección de acidosis.
4. Leer e interpretar **tablas sencillas** con valores de pH y otros datos de laboratorio, sacando conclusiones razonables.
5. Reconocer prácticas básicas de **seguridad química** específicas para ácidos, bases y productos corrosivos en el entorno veterinario.

UNIDAD 1

Ácidos, bases y pH: ideas esenciales

1.1. ¿Qué es un ácido? ¿Qué es una base?

En este nivel necesitamos una idea **funcional**:

- Un **ácido** es una sustancia que en solución acuosa tiende a **donar iones H^+** (hidrogeniones).



- Ejemplos: ácido clorhídrico (HCl), ácido sulfúrico (H₂SO₄), muchos ácidos orgánicos (láctico, acético).
- Una **base** es una sustancia que en solución acuosa tiende a **aceptar H⁺** o a liberar **iones OH⁻** (hidroxilo).
 - Ejemplos: hidróxido de sodio (NaOH), hidróxido de potasio (KOH), bicarbonato (HCO₃⁻ como base débil).

En la práctica veterinaria:

- Ácidos fuertes y bases fuertes se manejan en laboratorio y en algunos productos de limpieza.
- En el organismo predominan **ácidos y bases débiles** y **sistemas reguladores** que mantienen el pH estable.

1.2. Escala de pH (0–14)

El **pH** es una medida que indica cuán ácida o básica es una solución.

- Va de aproximadamente **0 a 14**.
- **pH = 7** → solución **neutra** (como el agua pura ideal).
- **pH < 7** → solución **ácida** (a menor pH, más ácida).
- **pH > 7** → solución **básica o alcalina** (a mayor pH, más alcalina).

Ejemplos (aproximados):

- pH ≈ 1–2: jugo gástrico (muy ácido).
- pH ≈ 6: orina ligeramente ácida.
- pH ≈ 7,4: sangre de mamíferos (ligeramente alcalina).
- pH ≈ 8–9: algunas soluciones de limpieza básicas.

En Medicina Veterinaria es vital que ciertos fluidos (como la sangre) se mantengan en un rango de pH muy estrecho; pequeñas variaciones pueden ser graves.

1.3. Ejemplos concretos de ácidos y bases en MVZ

- **Ácidos:**
 - Ácido clorhídrico (HCl) en el estómago.
 - Ácido láctico producido en músculo y en rumen (cuando hay fermentaciones anormales).
 - Ácidos grasos volátiles en el rumen (acético, propiónico, butírico).
- **Bases:**
 - Bicarbonato (HCO₃⁻) en sangre y rumen (importante buffer).
 - Hidróxidos en productos de limpieza y desinfección (NaOH, “soda cáustica”: muy peligroso).
 - Hidróxido de calcio en algunos tratamientos de cascos o pezuñas (también corrosivo).



1.4. Ejercicios propuestos – Unidad 1

1. Señala si las siguientes soluciones son ácidas (A), neutras (N) o básicas (B):
 - a) pH = 2
 - b) pH = 7
 - c) pH = 9
 - d) pH = 6,5
2. Escribe un ejemplo biológico animal para:
 - a) una solución claramente ácida,
 - b) una solución cercana a la neutralidad,
 - c) una solución claramente básica.
3. Explica con tus palabras por qué no sería correcto decir que “toda sustancia ácida es mala y toda sustancia básica es buena” o al revés, usando ejemplos del cuerpo (estómago, sangre, rumen).

UNIDAD 2

pH de fluidos biológicos y su importancia

2.1. Valores aproximados de pH en el organismo

(Sin obsesionarse con el número exacto, nos interesa el orden de magnitud.)

- **Sangre de mamíferos:** $\approx 7,35 - 7,45$ $\rightarrow$ ligeramente alcalina.
- **Orina:** variable, aprox. **pH 5 – 8** según especie, dieta y estado fisiológico.
- **Jugo gástrico (monogástricos):** $\approx 1 - 3$ $\rightarrow$ muy ácido (necesario para digestión proteica y defensa).
- **Rumen (rumiantes):** $\approx 6 - 7$, ambiente ligeramente ácido pero cercano a neutro.
- **Leche:** aprox. **pH 6,5 – 6,8** (ligeramente ácida).

Lo importante: cada fluido tiene un **rango funcional**, y las desviaciones pueden indicar enfermedad o alteraciones metabólicas.

2.2. Conceptos básicos: acidosis y alcalosis

- **Acidosis:** estado en el que el pH de la sangre (o de otro compartimento) tiende a bajar por debajo del rango normal (más ácido).
- **Alcalosis:** estado en el que el pH tiende a subir por encima del rango normal (más básico).

En MVZ se habla, por ejemplo, de:

- **Acidosis metabólica:** acumulación de ácidos en el organismo o pérdida de bases (p.ej., diarreas severas, acidosis ruminal por exceso de concentrado).



- **Alcalosis metabólica:** pérdida de ácidos (vómitos prolongados, ciertos trastornos digestivos).

En esta etapa no necesitaremos fórmulas; basta con entender que:

- la sangre **no puede alejarse mucho** de pH 7,4 sin poner en riesgo la vida;
- el organismo usa “sistemas amortiguadores” (buffers) como el **bicarbonato** para resistir cambios de pH.

2.3. Ejemplos aplicados

Ejemplo 1 – Jugo gástrico

Un perro sano tiene jugo gástrico con pH = 2. Este pH tan bajo:

- ayuda a activar enzimas digestivas,
- destruye muchos microorganismos ingeridos.

Si se administra un **antiácido**, el pH gástrico sube (menos ácido).

Un uso excesivo puede interferir con la digestión.

Ejemplo 2 – Rumen y acidosis ruminal

El rumen normalmente tiene pH $\approx$ 6–7.

Si se da exceso de concentrados (mucho grano, poco forraje), pueden producirse grandes cantidades de **ácido láctico**:

- el pH baja (se hace más ácido),
- las bacterias normales se alteran,
- se produce **acidosis ruminal**, con dolor, baja producción, incluso muerte.

2.4. Ejercicios propuestos – Unidad 2

1. Ordena de más ácido a más básico los siguientes fluidos (usando sus pH aproximados):
 - sangre, jugo gástrico, orina, rumen.
2. Un reporte de laboratorio indica:
 - pH sangría = 7,48 (ligemente por encima del normal).
 - pH sangría = 7,25 (ligemente por debajo del normal).
 - a) ¿Cuál caso se acerca más a una alcalosis?
 - b) ¿Cuál caso se acerca más a una acidosis?
3. Un vacuno en estabulación intensiva recibe una dieta con mucho concentrado y poco forraje. Explica, usando el concepto de pH y acidez, cómo podría desencadenarse una acidosis ruminal.

UNIDAD 3

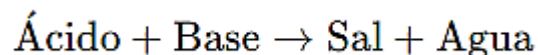
Neutralización ácido–base y ejemplos clínicos

3.1. Neutralización (visión simple)

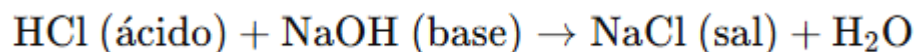
Cuando un **ácido** reacciona con una **base**, tienden a formar:

- una **sal** (ión positivo + ion negativo)
- y **agua**

De forma general:



Ejemplo clásico (no necesitas aprenderlo de memoria):



La neutralización tiende a producir una solución menos ácida o menos básica.

3.2. Ejemplos aplicados en MVZ

1. **Antiácidos gástricos:**
 - Un animal con gastritis puede producir exceso de ácido gástrico (HCl).
 - Los **antiácidos** son sustancias que neutralizan parte de ese ácido (generalmente bases o sales con efecto neutralizante).
 - Resultado: el pH gástrico sube ligeramente (menos agresivo para la mucosa).
2. **Corrección de acidosis metabólica:**
 - En diarreas prolongadas, se pierden bicarbonatos y el organismo tiende a acidizar.
 - En algunos tratamientos se aporta **bicarbonato** u otras bases para ayudar a corregir la acidosis (esto siempre bajo prescripción y cuidado profesional).
3. **Uso de cal (hidróxido de calcio) en suelos y estiércol:**
 - Es una base fuerte que puede elevar el pH del material tratado, afectando la flora microbiana.
 - Debe usarse con cuidado por su carácter corrosivo.

3.3. Ejercicios propuestos – Unidad 3

1. Explica con tus palabras qué significa “neutralizar” un exceso de ácido en el estómago de un perro.

2. Describe un ejemplo donde neutralizar un exceso de acidez en el organismo pueda ser beneficioso, y otro donde hacerlo sin criterio podría ser perjudicial.
3. ¿Por qué no es buena idea que el dueño de un animal administre antiácidos sin consultar al veterinario, basándote en el concepto de pH y neutralización?

UNIDAD 4

Interpretación básica de tablas con pH y otros datos

Aquí combinamos Química + Matemáticas (porcentajes, lectura de tablas) para **leer resultados de laboratorio**.

4.1. Tabla ejemplo: análisis de orina en perros

Paciente	pH orina	Proteínas	Glucosa	Comentario rápido
A	6,0	negativa	negativa	orina levemente ácida
B	8,0	trazas	negativa	orina alcalina
C	5,5	+	negativa	orina ácida con proteínas
D	7,0	negativa	+	orina neutra con glucosa

Preguntas típicas:

- ¿Qué perros tienen orina más ácida? → C (5,5) y A (6,0).
- ¿Quién tiene la orina más alcalina? → B (8,0).
- ¿En cuál caso podría sospecharse problema renal (proteínas) o trastorno metabólico (glucosa)?
 - C: proteínas (+).
 - D: glucosa (+).

No sacamos diagnósticos definitivos, solo **sospechas razonables**.

4.2. Tabla ejemplo: pH ruminal en tres grupos de vacas

Grupo	Tipo de dieta	pH rumen promedio	Observación clínica
1	Alto forraje, bajo concentrado	6,6	normal
2	Forraje moderado, concentrado moderado	6,0	leve disminución de rumia
3	Bajo forraje, alto concentrado	5,4	signos de acidosis ruminal aguda

Interpretación:

- A medida que aumenta el concentrado y se reduce el forraje, el pH del rumen **baja**.



- Por debajo de $\approx 5,5$ se habla de **acidosis ruminal severa**.
- Clínicamente aparecen signos de dolor, depresión, disminución de producción, etc.

4.3. Ejercicios propuestos – Unidad 4

1. En la tabla de orina de perros:
 - a) ¿Qué perro tiene la orina más ácida?
 - b) ¿Qué perro tiene el pH más cercano a neutralidad?
 - c) ¿En cuál(es) te llamarían la atención las proteínas o la glucosa y por qué?
2. En la tabla de pH ruminal:
 - a) ¿Qué grupo está en situación de mayor riesgo de acidosis ruminal?
 - b) ¿Qué relación ves entre el tipo de dieta y el pH del rumen?
 - c) ¿Qué cambio sugerirías en la dieta del grupo 3 para mejorar el pH ruminal?
3. Diseña una pequeña tabla (3–4 filas) con valores de pH de un fluido a tu elección (orina, agua, leche, etc.) en distintos animales o en distintos días, e inventa 2–3 preguntas sobre ella para que un compañero las resuelva.

UNIDAD 5

Seguridad específica con ácidos, bases y productos corrosivos

Ya viste seguridad general; ahora afinamos para ácidos y bases.

5.1. Productos de riesgo

En clínica y granja puedes encontrar:

- **Ácidos fuertes** (líquidos para limpieza de tuberías, reactivos de laboratorio).
- **Bases fuertes**, como:
 - hidróxido de sodio (NaOH, “soda cáustica”),
 - hidróxido de potasio (KOH),
 - hidróxido de calcio en ciertas aplicaciones.
- Productos comerciales con etiquetas de **corrosivo**.

Riesgos:

- quemaduras en piel y ojos,
- daño respiratorio si se inhalan vapores,
- lesiones graves si se ingieren accidentalmente.

5.2. Reglas básicas de seguridad

1. **Leer la etiqueta y la hoja de seguridad (si está disponible)**
 - símbolos de peligro (corrosivo, tóxico, inflamable),



- instrucciones de uso y dilución,
- primeros auxilios recomendados.
- 2. **Usar equipo de protección adecuado**
 - guantes resistentes,
 - gafas de seguridad,
 - mascarilla o respirador si hay vapores,
 - delantal o guardapolvo.
- 3. **Nunca mezclar productos de limpieza o desinfectantes "a ojo"**
 - mezclar ciertos ácidos con otros productos (como lejía/hipoclorito) puede liberar gases tóxicos.
 - no preparar "mezclas caseras" sin conocimiento.
- 4. **En caso de salpicaduras**
 - en piel: enjuagar con abundante agua durante varios minutos, quitar ropa contaminada,
 - en ojos: enjuagar inmediatamente con agua limpia (lavado ocular),
 - siempre buscar atención médica si la lesión parece grave.

(En la práctica, se siguen protocolos específicos del lugar de trabajo.)

5.3. Ejercicios propuestos – Unidad 5

1. Nombra dos sustancias ácidas y dos básicas que se usen en una clínica, laboratorio o granja, indicando el tipo de peligro que representan.
2. Describe paso a paso qué harías si un compañero se salpica una mano con una solución de hidróxido de sodio concentrada.
3. Explica por qué es una mala idea mezclar al azar dos productos de limpieza que ambos dicen "elimina bacterias" o "desinfectante fuerte".

Cierre de la Semana 3 de Química

En este módulo:

- comprendiste la **escala de pH** y la diferencia entre soluciones ácidas, neutras y básicas,
- ubicaste valores típicos de pH en **fluidos biológicos** clave (sangre, orina, jugo gástrico, rumen, leche),
- relacionaste alteraciones de pH con **acidosis y alcalosis** a nivel conceptual,
- viste cómo la **neutralización ácido-base** está relacionada con antiácidos y corrección de acidosis,
- practicaste la **interpretación de tablas con pH y otros datos** de laboratorio,
- reforzaste la **seguridad química** con ácidos, bases y productos corrosivos.



TEXTO DE APOYO – MÓDULO 4 **(REPASO + SIMULACRO)**

En los **3 primeros módulos de Química** ya trabajaste:

- **Módulo 1:**
 - Materia y estados físicos.
 - Elementos, compuestos y mezclas (homogéneas/heterogéneas).
 - Soluciones, suspensiones, coloides.
 - Seguridad química básica.
- **Módulo 2:**
 - Formas de expresar concentración: g/L, % (m/v), mg/mL.
 - Cálculos sencillos de concentración y cantidad de soluto.
 - Diluciones (idea de $C_1V_1 = C_2V_2$).
 - Problemas con sueros, desinfectantes, fármacos.
- **Módulo 3:**
 - Ácidos, bases y escala de pH.
 - pH de fluidos biológicos (sangre, orina, jugo gástrico, rumen, leche).
 - Acidosis, alcalosis, neutralización.
 - Interpretación de tablas con pH y datos de laboratorio.
 - Seguridad con ácidos, bases y productos corrosivos.

El **Módulo 4** no añade teoría nueva. Está pensada para:

- ordenar todo lo aprendido,
- recordar ideas clave,
- practicar con un **simulacro de examen** muy parecido a lo que podrías ver en un examen de ingreso.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este módulo deberás ser capaz de:

1. Recordar y usar las ideas centrales de **materia, mezclas, soluciones y concentración**.
2. Resolver problemas básicos de **cálculo de concentración y diluciones** en contexto veterinario.
3. Interpretar situaciones que involucren **ácidos, bases y pH biológico** de forma razonada.
4. Analizar e interpretar **tablas y resultados de laboratorio simples**.
5. Reconocer conductas básicas de **seguridad química** aplicadas a clínica, laboratorio y granja.



UNIDAD 1

Mapa de repaso rápido de Química

Usa esta sección como checklist de lo que deberías manejar.

1. Materia y sistemas materiales

- Materia: todo lo que tiene masa y ocupa espacio.
- Estados: sólido, líquido, gas (ejemplos en MVZ: pienso, sueros, gases anestésicos).
- Elementos, compuestos, mezclas (homogéneas y heterogéneas).
- Soluciones, suspensiones y coloides (sueros, jarabes, sangre, leche).

2. Soluciones y concentración

- Solute, solvente y solución.
- Expresiones de concentración:
 - g/L,
 - % (m/v),
 - mg/mL.
- Interpretación de etiquetas: "0,9%", "5%", "100 mg/mL", etc.

3. Cálculos básicos y diluciones

- Cálculo de cantidad de soluto para preparar un volumen dado.
- Determinar concentración (g/L o %) cuando conoces masa y volumen.
- Idea de dilución: $C_1V_1 = C_2V_2$ (solución madre → solución de uso).

4. Ácidos, bases y pH

- Escala de pH (0–14): ácido (<7), neutro (7), básico (>7).
- pH típico de jugo gástrico, sangre, orina, rumen, leche.
- Acidosis, alcalosis (visión cualitativa).
- Neutralización ácido–base (antiácidos, corrección de acidosis).

5. Seguridad química

- Peligros de ácidos y bases fuertes, desinfectantes, solventes.
- Lectura de etiquetas, uso de EPP, manejo y almacenamiento.
- No mezclar productos sin saber qué son.



UNIDAD 2

Consejos rápidos para responder el examen

1. **Lee todo el enunciado antes de calcular**
 - Subraya datos importantes (cantidades, unidades, concentraciones).
 - Rodea o marca qué te preguntan exactamente.
2. **Escribe siempre las unidades**
 - g, mg, L, mL, %, mg/mL...
 - Si ves que estás “sumando litros con gramos”, algo está mal.
3. **Haz regla de tres con orden y calma**
 - Escribe claramente:
 - “100 mL → 5 g”
 - “X mL → ? g”
 - Luego calcula.
4. **Chequea si el resultado tiene sentido**
 - ¿Tiene lógica usar 500 g de sal en 100 mL de agua? (no).
 - ¿Es coherente darle 200 mL de antibiótico súper concentrado a un gato? (no).
5. **Primero lo que te resulte más fácil**
 - Comienza por las preguntas más directas (conceptuales o de cálculo sencillo).
 - Deja los problemas más largos para después.

UNIDAD 3

Simulacro de examen – Química aplicada a MVZ

Recomendación: intenta resolver **todo el simulacro** antes de mirar la clave que está al final del texto.

PARTE A. Conceptos básicos de materia y mezclas

1. Marca la opción correcta en cada caso (ELEMENTO – COMPUESTO – MEZCLA):
 - a) O₂ que respira un perro.
 - b) CO₂ que expulsa una vaca.
 - c) NaCl (sal común).
 - d) Agua de un estanque con algas y restos de hojas.
 - e) Alimento balanceado en pellets.



2. Indica si se trata de mezcla **homogénea**, **heterogénea**, **solución**, **suspensión** o **coloide** (puede haber más de una opción razonable, pero marca la más adecuada):

- a) Suero fisiológico listo para usar.
- b) Leche recién ordeñada.
- c) Jarabe oral con partículas que se sedimentan si no se agita.
- d) Agua con azúcar totalmente disuelta.

3. Escribe un ejemplo de:

- a) Un sólido, un líquido y un gas presentes en una clínica veterinaria.
- b) Una mezcla heterogénea que puedas encontrar en una granja.

(Respuesta abierta, se evalúa coherencia.)

PARTE B. Concentración y cálculos sencillos

4. Interpreta las siguientes etiquetas (qué significan numéricamente):

- a) "NaCl 0,9% (m/v)"
- b) "Glucosa 5% (m/v)"
- c) "Antibiótico 100 mg/mL"

5. ¿Cuántos gramos de NaCl necesitas para preparar 1 L de solución salina al **0,9% (m/v)**?

6. Una solución de glucosa tiene **20 g** de glucosa disueltos en **500 mL** de agua.

- a) ¿Cuál es su concentración en **g/L**?
- b) ¿Cuál es su concentración en **% (m/v)**?

7. Tienes una solución de un suplemento mineral a **50 mg/mL**.

- a) ¿Cuántos mg de suplemento hay en 3 mL?
- b) ¿Cuántos mL necesitas para administrar 250 mg?

PARTE C. Diluciones

8. Un desinfectante viene concentrado al **10%**.

Para desinfectar las instalaciones se recomienda usarlo al **2%**.

Se van a preparar **5 L** de solución al 2%.

- a) ¿Qué volumen de solución al 10% debes usar?
- b) ¿Cuántos litros de agua necesitas añadir?

(Usa $C_1V_1 = C_2V_2$.)



9. Un antibiótico viene a **200 mg/mL**.

Quieres una solución de trabajo de **50 mg/mL** y necesitas **20 mL** de esta solución.

- a) ¿Cuántos mL de la solución de 200 mg/mL debes tomar?
- b) ¿Cuántos mL de diluyente debes añadir?

PARTE D. Ácidos, bases y pH biológico

10. Clasifica las siguientes soluciones como **ácida (A)**, **neutra (N)** o **básica (B)**:

- a) pH = 2
- b) pH = 7
- c) pH = 9
- d) pH = 6

11. Relaciona cada fluido con su pH aproximado (no hace falta el número exacto, sólo el orden):

- Sangre de mamíferos.
- Jugo gástrico.
- Rumen.
- Orina.

Opciones de orden (del más ácido al más básico):

1. _____ (más ácido)
2. _____
3. _____
4. _____ (más básico o cercano a básico)

(Justifica brevemente tu orden.)

12. Un informe de laboratorio indica:

- Caso A: pH sangre = 7,48
- Caso B: pH sangre = 7,25

- a) ¿Cuál caso se acerca más a una **alcalosis**?
- b) ¿Cuál caso se acerca más a una **acidosis**?

Explica brevemente tu respuesta.



PARTE E. Tablas e interpretación de resultados

13. Tabla de pH de orina en perros:

Paciente	pH orina	Proteínas	Glucosa
A	6,0	negativa	negativa
B	8,0	trazas	negativa
C	5,5	+	negativa
D	7,0	negativa	+

Responde:

- ¿Qué perro tiene la orina más ácida?
- ¿Qué perro tiene la orina más alcalina?
- ¿En qué perro(s) te llamarían la atención las proteínas o la glucosa? ¿Por qué?

14. Tabla de pH ruminal en vacas con diferentes dietas:

Grupo	Tipo de dieta	pH rumen promedio
1	Alto forraje, bajo concentrado	6,6
2	Forraje moderado, concentrado moderado	6,0
3	Bajo forraje, alto concentrado	5,3

- ¿Qué grupo está en mayor riesgo de acidosis ruminal?
- ¿Qué relación observas entre el tipo de dieta y el pH ruminal?
- ¿Qué cambio general sugerirías en la dieta del grupo 3 para mejorar el pH?

PARTE F. Problemas integradores

15. Solución salina para terneros

Quieres preparar **2 L** de solución salina al **0,9% (m/v)**.

- ¿Cuántos gramos de NaCl necesitas en total?
- Expresa esa cantidad en mg.

16. Rehidratación oral

Un sobre de sales de rehidratación está diseñado para prepararse en **2 L** de solución a la concentración adecuada.

Cada sobre contiene **20 g** de sales.

- ¿Cuál es la concentración en **g/L** de sales?
- ¿Cuál es la concentración aproximada en **% (m/v)**?
- Si alguien disuelve el sobre en solo **1 L** de agua, ¿qué ocurre con la concentración (aumenta o disminuye)? Explica.



17. Dosis, concentración y volumen

Se va a administrar un antibiótico a **10 mg/kg**.

La solución viene a **100 mg/mL**.

Datos:

- Perro 1: 8 kg
- Perro 2: 12 kg
- Perro 3: 20 kg

- Calcula los **mg totales** que necesita cada perro.
- Calcula el **volumen (mL)** a administrar a cada uno.
- Calcula el volumen total que se usará.
- Si el frasco tiene 20 mL, ¿alcanza? ¿Cuánto sobra o falta?

18. Seguridad con productos corrosivos

Explica brevemente:

- Dos riesgos de usar una base fuerte (como NaOH) sin protección adecuada.
- Qué harías si un compañero se salpica la piel con una solución de base fuerte.
- Por qué es peligroso mezclar desinfectantes o limpiadores "a ojo", sin leer etiquetas.

(Respuesta abierta, se evalúa coherencia y concepto.)

CLAVE DE RESPUESTAS (resultados esenciales)

Te sugiero que sólo mires esta parte cuando hayas intentado resolver el simulacro.

PARTE A

1.

- ELEMENTO (O_2)
- COMPUESTO (CO_2)
- COMPUESTO (NaCl)
- MEZCLA (agua + materia orgánica)
- MEZCLA (múltiples ingredientes)

2.

- Suero fisiológico → mezcla homogénea / solución
- Leche → coloide (emulsión), a simple vista homogénea



- c) Jarabe con partículas → suspensión
d) Agua con azúcar disuelta → solución (mezcla homogénea)

(En 3, se aceptan respuestas razonables.)

PARTE B

4.

- a) NaCl 0,9% (m/v) → 0,9 g de NaCl en cada 100 mL de solución.
b) Glucosa 5% (m/v) → 5 g de glucosa en 100 mL de solución.
c) Antibiótico 100 mg/mL → 100 mg de fármaco en cada 1 mL de solución.

5.

0,9% (m/v) ⇒ 0,9 g en 100 mL.
Para 1 000 mL (1 L):

$$X = \frac{1000 \times 0,9}{100} = 9 \text{ g}$$

→ **9 g de NaCl.**

6.

20 g en 500 mL.

a) g/L:

$$\text{g/L} = \frac{20 \text{ g}}{0,5 \text{ L}} = 40 \text{ g/L}$$

b) % (m/v):

20 g → 500 mL

X g → 100 mL

$$\text{mL} = \frac{250 \text{ mg}}{50 \text{ mg/mL}} = 5 \text{ mL}$$



7.

a) $50 \text{ mg/mL} \times 3 \text{ mL} = 150 \text{ mg}$

b) Para 250 mg:

$$\text{mL} = \frac{250 \text{ mg}}{50 \text{ mg/mL}} = 5 \text{ mL}$$

PARTE C

8.

$C_1 = 10\%$, $C_2 = 2\%$, $V_2 = 5 \text{ L}$, $V_1 = ?$

$$10V_1 = 2 \times 5 = 10 \Rightarrow V_1 = 1 \text{ L}$$

a) Solución al 10%: **1 L**

b) Agua: $5 - 1 = 4 \text{ L}$

9.

$C_1 = 200 \text{ mg/mL}$, $C_2 = 50 \text{ mg/mL}$, $V_2 = 20 \text{ mL}$

$$200V_1 = 50 \times 20 = 1000 \Rightarrow V_1 = \frac{1000}{200} = 5 \text{ mL}$$

a) Concentrado: **5 mL**

b) Diluyente: $20 - 5 = 15 \text{ mL}$

PARTE D

10.

a) $\text{pH} = 2 \rightarrow$ Ácida

b) $\text{pH} = 7 \rightarrow$ Neutra

c) $\text{pH} = 9 \rightarrow$ Básica

d) $\text{pH} = 6 \rightarrow$ Ácida (ligeramente)



11.

Del más ácido al más básico:

- Jugo gástrico ($\text{pH} \approx 1-3$) → más ácido
- Rumen ($\text{pH} \approx 6-7$)
- Orina (variable, 5–8; suele tomarse como intermedio)
- Sangre ($\text{pH} \approx 7,35-7,45$, ligeramente alcalina)

Una forma razonable de orden:

1. Jugo gástrico
2. Rumen
3. Orina
4. Sangre

(Se aceptan variantes razonadas, siempre que se justifique.)

12.

- a) Alcalosis → pH más alto → **7,48** (Caso A).
- b) Acidosis → pH más bajo → **7,25** (Caso B).

PARTE E

13.

- a) Orina más ácida → pH más bajo → Paciente C (5,5).
- b) Orina más alcalina → pH más alto → Paciente B (8,0).
- c)

- Proteínas: C (+) → posible problema renal o inflamatorio.
- Glucosa: D (+) → posible trastorno del metabolismo de glucosa (ej. diabetes).

(Se espera comentario orientado a sospecha, no diagnóstico definitivo.)

14.

- a) Mayor riesgo de acidosis ruminal → grupo 3 (pH 5,3).
- b) A más concentrado y menos forraje, → baja el pH del rumen (más ácido).
- c) Aumentar la proporción de forraje y reducir el concentrado para ayudar a subir el pH hacia 6–7.



PARTE F

15.

0,9% (m/v) = 0,9 g por 100 mL.

Para 2 000 mL:

$$X = (2000 \times 0,9) / 100 = 18 \text{ g}$$

a) **18 g de NaCl**

b) En mg: $18 \text{ g} \times 1000 = \mathbf{18\ 000 \text{ mg}}$

16.

a) 20 g en 2 L $\rightarrow$ **10 g/L**

b) En 100 mL:

- 2 L = 2000 mL $\rightarrow$ 20 g en 2000 mL
- X g en 100 mL:

$$X = \frac{20 \times 100}{2000} = 1 \text{ g en } 100 \text{ mL} \Rightarrow 1\%$$

c) Si se disuelve en 1 L en vez de 2 L:

- misma cantidad de soluto en menor volumen $\rightarrow$ la concentración **aumenta** (sería 20 g/L $\approx$ 2%).

17.

Dosis: 10 mg/kg, concentración: 100 mg/mL.

mg totales:

- Perro 1: 8 kg $\rightarrow$ 80 mg
- Perro 2: 12 kg $\rightarrow$ 120 mg
- Perro 3: 20 kg $\rightarrow$ 200 mg

Volumen (mL):

- P1: $80/100 = \mathbf{0,8 \text{ mL}}$
- P2: $120/100 = \mathbf{1,2 \text{ mL}}$
- P3: $200/100 = \mathbf{2,0 \text{ mL}}$



Volumen total:

- $0,8 + 1,2 + 2,0 = 4,0$ mL

Frasco de 20 mL:

- $20 - 4 = 16$ mL sobrantes.

18.

(Respuesta cualitativa – se evalúa coherencia)

Ejemplo de punto clave que debería aparecer:

- a) Riesgos de una base fuerte: quemaduras en piel y ojos, daño en mucosas, posible lesión respiratoria si hay vapores.
- b) Enjuagar de inmediato con abundante agua, quitar ropa contaminada, no usar productos sin indicación, buscar ayuda médica.
- c) Mezclar desinfectantes sin saber puede liberar gases tóxicos o producir reacciones peligrosas; siempre hay que leer etiquetas y seguir instrucciones.

Cierre de Química – Preuniversitario MVZ

Con este **módulo 4**:

- has revisado los puntos clave de todo el bloque de Química,
- practicaste con un simulacro muy cercano a un examen real,
- integraste Química con Matemáticas y Biología en contexto veterinario.