

**Desarrollo de un paté orgánico a base de menudencias cumpliendo con los estándares
nutricionales caninos**

Angie Natalia Bergara Patiño

Yhoseph Daniel Vega Sáenz

Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería

Universidad EAN, Bogotá D.C

Directora: Luisa Fernanda Carvajal Diaz

6 de diciembre de 2024

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
1. Objetivo General:.....	6
2. Objetivos específicos	6
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
JUSTIFICACIÓN	8
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	10
Intención del producto	10
Verificación de parámetros de diseño	10
MARCO DE REFERENCIA	12
1. Definiciones	12
1.1. Perro	12
Proteínas	13
Lípidos (Ácidos Grasos).....	13
Vitaminas.....	14
Minerales	15
Carbohidratos	15
2.1. Dietas canina	16
Comida Seca	17
Comida Húmeda:	17
Comida semihúmeda:	17
Dieta BARF	18
2.1.2. Métodos de evaluación del alimento en variables cualitativas:	18
Digestibilidad.....	18
Palatabilidad	19
Salud del pelaje	19

Energía y comportamiento	19
El hígado	21
Corazón.....	21
3.1.2. Compatibilidad con ingredientes orgánicos:.....	21
Con verduras:	22
Con legumbres:.....	22
3.1.3. Verduras usadas en la formulación.	22
Espinacas:	22
Brócoli Raab:.....	22
ANÁLISIS DE RESTRICCIONES	23
Político:	23
Económico:	23
Social:.....	23
Técnico:.....	24
Ambiental:.....	24
Legal:	24
Registro Obligatorio:.....	25
Buenas Prácticas de Manufactura (BPMAA):.....	25
Rotulado y Etiquetado:	25
Sanciones por incumplimiento:	25
METODOLOGÍA	25
Enfoque:	25
Población:.....	26
Población objeto de estudio:.....	26
Público objetivo:.....	26
Variables:	26
Variables cualitativas:	26
Variables de proceso:	27
Variables independientes:.....	27
Variable dependiente:.....	27
Pruebas de desarrollo y validación del producto final:	27

RESULTADOS	28
Requerimientos nutricionales mínimos de un canino:	28
Potencial nutricional de las menudencias:	32
Fórmula Paté	33
Diagrama de proceso	38
Validación y evaluación del desempeño del alimento en variables como digestibilidad, palatabilidad, salud del pelaje, energía y comportamiento.	40
ANALISIS DE COSTOS	41
ANALISIS DE RESULTADOS	48
CONCLUSIONES	49
LISTA DE REFERENCIAS	50

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto propone una solución innovadora y sostenible al problema del desperdicio de alimentos y la creciente demanda de alimentos naturales para mascotas. Se desarrolla un alimento orgánico para perros elaborado con menudencias, un subproducto comúnmente desaprovechado que ofrece un alto valor nutricional, incluyendo hierro, vitamina B12, colágeno y zinc. Carballido (2019a). A través de una investigación rigurosa, se formula un alimento completo y balanceado, utilizando ingredientes orgánicos de alta calidad.

El enfoque del proyecto no solo mejora la salud de las mascotas, sino que también promueve prácticas agrícolas sostenibles y genera nuevas oportunidades económicas al seleccionar proveedores locales de menudencias. Este proyecto se centra en maximizar las propiedades nutricionales del alimento y satisfacer las expectativas de los propietarios que buscan alternativas más saludables y sostenibles frente a los alimentos procesados.

Dada la preocupación por la salud de los animales y el aumento de casos de enfermedades en perros asociados a alimentos comerciales altamente procesados, se hace

evidente la necesidad de crear un alimento orgánico para perros que sea no solo nutritivo, sino también sostenible y accesible. La mayoría de estos alimentos no cumplen con los estándares de calidad y pueden contribuir a problemas de salud (Gaviria, 2016a).

INTRODUCCIÓN

La alimentación es un pilar fundamental para el crecimiento y bienestar óptimo de los animales. Actualmente, existen diversas formas de alimentación para los caninos. La alimentación seca, aunque presenta ventajas como la facilidad de administración y su rentabilidad económica (Case et al., 2001a), no satisface completamente los requerimientos básicos nutricionales de un perro (Alvarado, 2003a). Por otro lado, la alimentación húmeda ofrece una mezcla equilibrada de proteínas, vitaminas y minerales, lo que la convierte en un producto nutricionalmente completo y adecuado para el consumo diario (Gómez, 2013a). La comida semihúmeda está diseñada para ser fácil de digerir, aumentando su aceptación y palatabilidad, mientras cumple con los estándares nutricionales (Gómez, 2013b). Finalmente, la dieta natural, compuesta de alimentos crudos, busca mejorar la salud digestiva de los perros al proporcionar de manera natural los nutrientes esenciales (Naranjo, 2021a).

Es por esto que buscar una dieta húmeda o semihúmeda es la mejor opción, pero no la más rentable. Es allí donde la mayoría de los dueños de mascotas recurren a la comida seca o a los concentrados. Según FoodTech (2021), la mayoría de los alimentos de este tipo proporcionados a los caninos están elaborados con carnes liofilizadas, vegetales y frutas deshidratadas. Esto hace que, con el pasar del tiempo, se desarrollen problemas de salud en los caninos, como insuficiencia renal, problemas gastrointestinales, obesidad, sed excesiva y somnolencia.

De modo que, la creciente demanda de alimentos naturales para mascotas ha llevado a un cambio significativo en la industria de la alimentación animal, impulsando la búsqueda de alternativas más saludables y sostenibles. Este proyecto se presenta como una respuesta a esta necesidad, ofreciendo una opción innovadora y diferenciada en el mercado de alimentos para perros, revalorizando las menudencias y combinándolas con otros ingredientes orgánicos de alta calidad. Esta combinación no solo busca maximizar las propiedades nutricionales del alimento, sino también satisfacer las expectativas de los propietarios de mascotas más exigentes, quienes están cada vez más preocupados por la salud y el bienestar de sus animales, promoviendo la selección de proveedores locales de menudencias, fomentando así la economía regional. Además de la implementación de procesos de producción eficientes y respetuosos con el medio ambiente, garantizando que el producto final no solo sea nutritivo, sino también sostenible.

OBJETIVOS

1. **Objetivo General:** Desarrollar un alimento orgánico para perros tipo paté elaborado principalmente a base de menudencias y que cumpla con los estándares básicos nutricionales para el bienestar de los caninos.
2. **Objetivos específicos:**
 - 2.1. Determinar los requerimientos nutricionales mínimos para un perro.
 - 2.2. Determinar el potencial nutricional de las menudencias.
 - 2.3. Desarrollar una fórmula para un paté que combine las menudencias con otros ingredientes orgánicos.
 - 2.4. Evaluar cualitativamente el desempeño del alimento en variables como la digestibilidad, palatabilidad, salud del pelaje, energía y comportamiento.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Este proyecto se fundamenta en varios aspectos clave relacionados con la salud de las mascotas. Según Harrington (2012) “las croquetas son un asesino silencioso oculto en un producto aparentemente inofensivo”. Lo que resulta difícil de creer que en los últimos cinco años La Asociación Médica Veterinaria Estadounidense y la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) haya registrado 2.200 casos de perros enfermos y más de 350 muertes en Canadá y Estados Unidos. Según Bendix (2024) , otro evento que sucedió en Long Island, Nueva York a principios de diciembre revela 969 informes de perros y gatos que se enfermaron repentinamente y 969 muertes a causa de la ingesta de una marca específica de croquetas de variedades húmedas y secas.

Asimismo, la mayoría de las comidas comerciales para perros que se encuentran en el mercado son altamente procesadas y carecen de ingredientes de calidad, lo que puede llevar a problemas de salud en los caninos, como obesidad, enfermedades gastrointestinales y renales. Aunque hay expertos que plantean que los alimentos secos, debido a su menor porcentaje de humedad, aportan más energía y nutrientes por kilogramo de alimento, además de ser más fáciles de conservar y presentar un menor riesgo de contaminación por microorganismos. (Gaviria 2016b), existen otras opciones en el mercado de alimentos 100% orgánicos que proporcionan beneficios significativos para los caninos, Según Tamayo (2018a) "lo ideal es que una mascota, sea perro o gato, no se alimente de croquetas porque su naturaleza no está preparada para ese tipo de alimentos". Actualmente, el 70% de los dueños caninos buscan que su alimentación sea más saludable y natural, el 60% dice estar preocupado por los aditivos artificiales presentes en muchos productos alimenticios. Sin embargo, una gran parte de la población opta por alimentos fabricados de manera industrial. En 2015, un estudio reveló que diez millones de perros en

Colombia reciben concentrado como su alimento diario, siendo una industria que vende 150,000 toneladas anuales (Dinero, 2015) y que cuenta con la participación de empresas de renombre como Nestlé, Polar y Mars (Pérez, 2015). Aunque los dueños buscan ofrecer la mejor calidad de alimento a sus perros, a menudo desconocen los ingredientes que contienen estos productos y lo seleccionan debido a las exigencias de la vida urbana.

Por otra parte, es importante destacar que, en Colombia, el desperdicio de alimentos es un problema recurrente, afectando una amplia variedad de productos. Si bien las frutas y verduras lideran las estadísticas de desperdicio, representando el 62% (6,1 millones de toneladas anuales), Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2022), otros alimentos como las menudencias también sufren esta problemática. A pesar de ser nutricionalmente densas, ricas en hierro, vitamina B12, colágeno y zinc, los factores que llevan al desperdicio de esta comida son la cultura alimentaria, ya que se tiene una percepción negativa de las mismas y la falta de educación nutricional sobre el beneficio que puede traer el consumo de estos alimentos.

Ante estos desafíos, se hace evidente la necesidad de desarrollar un alimento orgánico para perros, elaborado principalmente de menudencias con otros ingredientes naturales que cumpla no solo con los requisitos nutricionales necesarios para la salud y el bienestar de la mascota, sino que también sea sostenible, accesible y respetuoso con el medio ambiente.

¿Cómo se puede desarrollar una fórmula de alimento para perros a base de menudencias y otros insumos orgánicos que cumpla con los requisitos nutricionales, minimizando el desperdicio de comida y garantizando la salud y el bienestar de los caninos?

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, ha habido un cambio significativo en la percepción de los animales, quienes son ahora vistos como miembros importantes de la familia. Este cambio ha generado una creciente preocupación por su bienestar, particularmente en términos de salud nutricional. En respuesta a esta tendencia, surge la necesidad de desarrollar productos alimenticios que satisfagan de manera integral los requerimientos nutricionales de los caninos. Por eso, el objetivo de este proyecto es crear un alimento semihúmedo para perros que sea altamente nutritivo y sostenible, utilizando únicamente ingredientes orgánicos. A diferencia de muchos productos comerciales, su propósito es aprovechar las menudencias como materia prima principal, ingredientes que suelen considerarse desechos, pero que poseen un alto valor nutricional para los caninos (Carballido, 2019b), aportando beneficios importantes en la calidad de vida de las mascotas como un aumento en la calidad del pelaje, la estimulación del sistema inmune, la disminución de las heces fecales en un 80% y el mejoramiento de los dientes (Tamayo, 2018b).

Al ofrecer un alimento semihúmedo, se facilita su administración y se mejora su palatabilidad, optimizando la experiencia de alimentación tanto para las mascotas como para sus dueños (Gómez, 2013c). Además, la fórmula está diseñada para garantizar que la mayor proporción de los ingredientes provenga directamente de menudencias y otros productos naturales, superando el porcentaje de materia prima de los alimentos convencionales. Este enfoque no solo reduce el desperdicio de alimentos al aprovechar partes del animal que de otro modo serían descartadas Ministerio de ambiente (Minambiente, 2022), sino que también promueve el consumo de un alimento saludable y más natural, contribuyendo al bienestar integral de los perros y al mismo tiempo fomentando un modelo de producción más sostenible y responsable.

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Intención del producto: Nuestro producto está diseñado para cumplir con los estándares de calidad en la alimentación canina, utilizando materias primas poco comunes, pero de alto valor nutricional. Nos dirigimos a propietarios de perros interesados en incorporar una dieta semihúmeda que garantice el máximo aporte nutricional para sus mascotas.

Verificación de parámetros de diseño

Recurso General: Contar con 4 perros de diferentes razas, tamaños (peso) y edades, asegurando que los perros seleccionados presenten diversas condiciones de salud (por ejemplo: perro joven, adulto, senior; perros con condiciones digestivas o de piel).

Digestibilidad:

- Comparar el color, el volumen y la consistencia de las heces después del cambio en la dieta.
- Registrar los cambios digestivos como diarrea, estreñimiento o hinchazón, si se presenta.

Palatabilidad:

Ofrecer tanto el alimento habitual del perro como el alimento desarrollado, evaluando cuál prefiere mediante la prueba de aceptación.

Salud del Pelaje:

Medir cualitativamente la cantidad de pelo desprendido al cepillar al canino, registrando los cambios en diferentes etapas:

- Antes de suministrar el alimento.

- Después de un periodo sostenido de consumo del alimento desarrollado.
- Observar el brillo, textura y volumen del pelaje antes y después de la dieta.

Energía y Comportamiento:

Registrar el nivel de energía del perro, indicando si muestra poca energía, comportamiento normal, o si está activo o muy energético, antes y después de consumir el alimento desarrollado.

Estimación de características de diseño o especificaciones del producto:

El producto final es un paté (alimento semilíquido), compuesto principalmente por hígados y corazones. Según la NRC (2006a), los valores que este alimento debe tener son los siguientes:

Tabla 1

Requerimientos Mínimos alimenticios para un perro.

Nutriente	%	Adulto 1 kg
Proteína (g)	Min 20%	52,1
Lípidos. (Ácidos Grasos) (g)	Min 6%	13,75
Ácido linoleico	-	3,25
Ácido araquidonoico	-	0,075
Ácido decosahezaenoico	-	0,13
Ácido eicosapentaenoico	-	0,13
Vitaminas	-	-
Vitamina A (UI)	-	1754
Vitamina D (UI)	-	159
Vitamina E (UI)	-	10,4

Vitamina B6 (g)	-	0,042
Vitamina B12 (g)	-	0,968
Minerales	-	-
Fosforo (g)	-	1,16
Magnesio (g)	-	0,2
Sodio (g)	-	0,29
Hierro (g)	-	1,04
Zinc (g)	-	2,08
Yodo (g)	-	0,03

Nota. Adaptado de NRC (2006)

MARCO DE REFERENCIA

1. Definiciones

1.1. Perro

“Mamífero doméstico de la familia de los Cánidos, de tamaño, forma y pelajes muy diversos, según las razas. Tiene olfato muy fino y es inteligente y muy leal al hombre” (Real Academia Española, 2024). Su domesticación, que se remonta a miles de años, lo ha convertido en un compañero fundamental para el ser humano, destacándose no solo como mascota, sino también en roles como el pastoreo, la caza y la seguridad. Su aguda capacidad olfativa y su habilidad para ser entrenado le permiten desempeñar funciones importantes en labores de rescate, asistencia y detección. (OSVP, 2023)

2. Requisitos mínimos alimenticios de los caninos.

Entender los requerimientos mínimos alimenticios de un canino, se comprende desde múltiples aspectos Según la National Research Council. (NRC, 2006b). Los más importantes son: el peso, la edad, la etapa fisiológica, la raza y su calidad de vida.

Es por esto que, al definir el tipo de alimentación que necesitan los caninos, es fundamental tener en cuenta que su dieta debe incluir proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua,

ya que estos nutrientes aportan la energía necesaria para el correcto funcionamiento del metabolismo, el crecimiento, la reproducción y la actividad física.

Proteínas: Este es un elemento fundamental en la dieta de los caninos. Los alimentos ricos en proteína poseen una gran cantidad y diversidad de aminoácidos esenciales que solo pueden ser obtenidos de forma exógena (es decir, de origen externo). Según la NRC (2006c), los animales en crecimiento y reproducción necesitan mayor porcentaje de proteína, es decir, que su ingesta mínima diaria debe ser del 21% antes de las 14 semanas de edad. Para los caninos mayores de esa edad, la ingesta debe ser del 17.5% mínimo, y en su etapa adulta del 8.75%.

Estos porcentajes pueden variar entre uno y dos puntos porcentuales según la digestibilidad del perro, como indica la Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2007a). Por lo tanto, la cantidad óptima de proteína en la dieta de un canino depende principalmente de su edad y su capacidad digestiva.

Lípidos (Ácidos Grasos): Son el componente más importante a nivel energético, ya que estos proveen energía concentrada que los caninos pueden almacenar. Los lípidos esenciales que necesitan los caninos son el Omega 6 y el Omega 3, ya que no pueden ser producidos de manera natural por el organismo. Según Marcani (2020a), un déficit de estos lípidos puede causar problemas asociados con la visión, la capacidad de aprendizaje y cambios fisiológicos en el cuerpo, como retraso en el crecimiento.

Según la NRC (2006d), los ácidos grasos necesarios para el correcto desarrollo y mantenimiento de los caninos a lo largo de su vida son el ácido linoleico con un mínimo de consumo de 3,25 g, el ácido eicosapentaenoico (EPA) con 0,13g, el ácido decosaheptaenoico (DHA) con 0,13 g y el ácido araquidónico (AA) con una ingesta mínima de 0,075g. Los

cachorros que presentan déficit de estos tipos de lípidos suelen desarrollar problemas dermatológicos, como la piel y pelaje secos, además de la presencia de algunas lesiones que pueden agravarse con el tiempo.

Vitaminas: Las vitaminas participan en muchas de las actividades metabólicas de los caninos, Según Marcani (2020b) entre las principales se encuentran la vitamina A, D, E, K y el complejo vitamínico B. Sin embargo, aunque importantes, los perros las necesitan en bajas concentraciones. Las vitaminas deben estar en equivalencia todo el tiempo, ya que, si alguna de ellas es escasa o está en exceso, lo más probable es que cause problemas de salud.

Según la NRC (2006e), de las vitaminas anteriormente mencionadas es posible destacar que, la vitamina A es una de las que más funciones tiene, ayudando a la visión, al crecimiento, al sistema inmune y al desarrollo fetal en caso de que el canino esté en etapa reproductiva o de crecimiento. Por otra parte, la vitamina D es la encargada de mantener el estado mineral, es decir mantener el calcio, el potasio, el sodio, los cloruros y el magnesio en los niveles correctos, además de mantener el fósforo en equilibrio. En el caso de la vitamina E, combate el daño oxidativo, asociado con patologías, incluyendo enfermedades cardíacas, renales, diabetes y trastornos inmunológicos, así mismo, la vitamina K ayuda a la buena coagulación, la activación de proteínas óseas y a potenciar otras proteínas. Por último, el complejo de vitamina B está compuesto por la vitamina B1 que desempeña un papel crucial en el metabolismo energético y en el procesamiento de carbohidratos. Por su parte, la vitamina B6 contribuye a la producción de glucosa, al funcionamiento de los glóbulos rojos, a la respuesta inmune, a la regulación hormonal y a las funciones del sistema nervioso. Finalmente, la vitamina B12 es importante para la actividad de las enzimas (NRC, 2006f).

Minerales: Al hablar de minerales, hay que tener en cuenta 12 minerales que son esenciales para salud de los perros, estos al igual que las vitaminas deben tener una ingesta equilibrada para no afectar la salud del canino. (Fader, 200a)

Entre los minerales encontrados está el calcio que ayuda al fortalecimiento y formación de los huesos y los dientes, el fósforo es el encargado de potenciar al metabolismo energético, la locomoción y el equilibrio ácido/Base en el organismo de los caninos (NRC, 2006g). El magnesio participa en funciones enzimáticas, secreción y función hormonal, y estabiliza las membranas musculares y nerviosas. El sodio regula la presión osmótica y es vital para la generación y transmisión de impulsos nerviosos, mientras que el potasio contribuye al equilibrio ácido-base, reacciones enzimáticas y transmisión de impulsos nerviosos. El cloro ayuda a mantener el equilibrio ácido-base y facilita el paso de fluidos extracelulares a través de las membranas celulares. El hierro es esencial para la síntesis de componentes sanguíneos y el metabolismo energético, y el cobre ayuda en la formación de tejido conectivo, metabolismo del hierro y producción de células sanguíneas. El zinc está involucrado en reacciones enzimáticas, replicación celular, cicatrización de heridas y metabolismo de proteínas y carbohidratos. Por su parte, el manganeso cumple funciones enzimáticas, desarrollo óseo y función neurológica, mientras que el selenio controla el daño oxidativo y mejora la respuesta inmune. Finalmente, el yodo es fundamental para la síntesis de hormonas tiroideas, diferenciación celular y crecimiento de cachorros. Estos minerales son vitales para la salud y el desarrollo adecuado de los perros, y su deficiencia o exceso puede llevar a problemas de salud significativos (NRC, 2006h).

Carbohidratos: Los carbohidratos son uno de los tres macronutrientes que aportan energía en forma de calorías, junto con las proteínas y las grasas. Se clasifican en dos grupos: simples y complejos. Los carbohidratos simples son azúcares que el cuerpo absorbe fácilmente sin necesidad de descomponerlos, proporcionando una fuente de energía a corto plazo. Se

encuentran en alimentos como el azúcar de mesa, la miel, las frutas y las harinas refinadas. En cambio, los carbohidratos complejos se digieren más lentamente, ofreciendo energía de liberación prolongada, fácilmente disponible y muy digestible. Estos se dividen en almidones y fibras, presentes en cereales, verduras y legumbres, estos aportan nutrientes, minerales y fibra que ayudan a mantener el sistema digestivo saludable. Observatorio de la Superintendencia de Vigilancia Privada (SyA, 2023a)

"Sin carbohidratos (y grasas), el cuerpo de un perro comenzará a depender de las proteínas como su principal fuente de energía. Las proteínas no solo son una fuente de energía menos eficiente que los carbohidratos, sino que también es mejor reservarlas para otras funciones, como el crecimiento y la reparación." (SyA, 2023b)

Según la AAFCO (2007b) y el NRC (2006i), no es obligatorio que los alimentos para perros contengan carbohidratos, y estos tampoco suelen estar incluidos en los análisis garantizados. No obstante, los alimentos secos comerciales para perros suelen tener entre un 30 % y un 60 % de carbohidratos. De acuerdo con los expertos, los perros tienen una alta tolerancia a los carbohidratos y pueden obtener hasta un 75 % de sus calorías diarias a partir de ellos, especialmente en casos de afecciones médicas que limiten la cantidad de proteínas o grasas que puedan consumir de forma segura. (SyA, 2023c)

2.1. Dietas caninas

2.1.1. Tipos de dietas caninas

Para desarrollar una correcta práctica de ingesta de nutrientes esenciales, primero es necesario reconocer los diferentes tipos de alimentación disponibles para los perros.

Comida Seca: Este tipo de alimento contiene un nivel de humedad entre el 3% y el 11% (Crane et al., 2000a). La categoría incluye productos como alimentos extruidos, galletas y croquetas, los cuales se caracterizan por tener un contenido reducido de proteínas, minerales y grasas en comparación con otros alimentos. Uno de los beneficios es su fácil administración y su mayor rentabilidad económica (Case et al., 2001b). Sin embargo, para satisfacer completamente las necesidades nutricionales de los perros, se requiere un mayor consumo de materia seca en comparación con los alimentos húmedos. (Alvarado, 2003b)

Comida Húmeda: Estos alimentos están formulados con una mezcla equilibrada de ingredientes como carnes, pollo, pescado o sus subproductos, además de cereales, proteínas, vitaminas y minerales, diseñados para ofrecer un producto nutricionalmente completo y adecuado para el consumo diario de las mascotas. (Gómez, 2013d)

Tienen un contenido de humedad que oscila entre el 60% al 87%. En lo que respecta a grasas este varía entre el 20% y el 32%, y los niveles de proteínas, se encuentran entre el 28% y el 50% (Case et al., 2001c). Estos alimentos se caracterizan por tener altos niveles de proteínas, fósforo, sodio y grasa. Además, poseen una alta palatabilidad y pueden ser almacenados durante largos periodos sin deteriorarse. Se presentan en diversos formatos, como latas, bandejas de aluminio o potes plásticos (Crane et al., 2000b).

Comida semihúmeda: Es un tipo de alimento formulado para los caninos de alimentos secos y húmedos, contienen del 15% al 30% de humedad. Está compuesto por materias primas tales como tejidos animales frescos, granos, grasas y azúcares simples. Su textura más suave, en comparación con los alimentos secos facilita su aceptación y aumenta su palatabilidad para algunos animales. Para prolongar la vida útil de los alimentos y evitar la contaminación por

hongos y bacterias, se emplean diversos métodos de preservación. La adición de humectantes como sales, azúcares simples, glicerol y jarabe de maíz disminuye la actividad de agua en el alimento, lo que ayuda a prevenir el crecimiento de microorganismos. También se utilizan algunos conservantes, como el sorbato de potasio, que inhibe el crecimiento de hongos y levaduras. Además, se añaden ácidos orgánicos que disminuyen el pH y, por ende, el crecimiento bacteriano. (Gómez, 2013e)

La composición nutricional de los alimentos semihúmedos suele contener entre 20 y 28% de proteína y de 8 a 14% de grasa en materia seca. La proporción de carbohidratos en estos alimentos es comparable a la de los alimentos secos, aunque con una diferencia notable: los alimentos semihúmedos incluyen carbohidratos simples, mientras que los alimentos secos predominan en almidones. (Gómez, 2013f)

Dieta BARF: es un régimen alimenticio para caninos que se basa en la administración de alimentos crudos, tales como carnes, pescados, vísceras, frutas, verduras y frutos secos. Este enfoque alimentario busca imitar la dieta ancestral de los perros salvajes, con el objetivo de mejorar la salud digestiva, el estado general del pelaje y el bienestar general del animal al proporcionar nutrientes en su forma más natural y sin procesar. (Naranjo, 2021b)

2.1.2. Métodos de evaluación del alimento en variables cualitativas: Para poder evaluar el desempeño de un alimento para caninos, se llevan a cabo diversas pruebas cualitativas que permiten evaluar si el producto cumple con los estándares de calidad establecidos.

Digestibilidad: La digestión implica varios procesos cuyo objetivo es descomponer las sustancias alimentarias complejas en elementos absorbibles. Como le menciona Gómez (2013g), la digestibilidad de los alimentos puede ser cuantificada mediante ensayos controlados, una

forma práctica de evaluar la salud digestiva de un canino es observando la cantidad y calidad de las heces que produce. Las heces deben presentar una consistencia firme, un color marrón oscuro y no deben contener sangre ni parásitos. En general, una menor cantidad de heces suele ser indicativa de una mejor salud digestiva. (Gómez, 2013h)

Palatabilidad: Existen dos pruebas clave para evaluar la palatabilidad de un alimento: la prueba de aceptación y el test de preferencia. Estas pruebas están diseñadas para minimizar sesgos y se ha demostrado que el test de preferencia ofrece resultados más precisos en comparación con el test de aceptación.

Según Griffin (1995) la prueba de preferencia se evalúa mediante el Índice de Preferencia (IR)

$$IR = A / (A + B)$$

Donde A y B son consumos de alimentos diarios de un animal individual de cada uno de los diferentes alimentos. Si el IR resulta con un porcentaje mayor al 50% indica una preferencia hacia el alimento A, de lo contrario indica preferencia hacia el alimento B.

Salud del pelaje: La salud del pelaje se evalúa de manera práctica observando varios aspectos. Un pelaje saludable debe ser suave, liso y con ausencia de caspa, independientemente de la raza del animal. Debe presentar un brillo natural sin llegar a ser grasoso, y su olor debe ser suave, sin emitir aromas fuertes ni desagradables. (Hill's Pet Nutrition, 2015)

Energía y comportamiento: Este aspecto puede evaluarse observando el comportamiento del canino, específicamente si muestra un aumento en la actividad o se vuelve más tranquilo. Un perro con un buen nivel de energía suele ser más juguetón, activo, resistente y entusiasta. También tiende a estar más alerta y reactivo. Además, un perro con una buena energía suele

dormir menos horas y descansar de manera más reparadora. Estas características se pueden medir mediante pruebas de resistencia, como caminatas prolongadas y juegos que requieran esfuerzo. (Collao, 2006)

3. Industria cárnica

La industria cárnica es un sector de la industria alimentaria que abarca el proceso de producción, procesamiento y distribución de carne en diversos mercados o centros urbanos. Se trata de una de las industrias con mayor volumen de ventas dentro del sector económico y alimentario. Su actividad principal consiste en el procesamiento de carne animal, tanto para el consumo directo como para su uso en industrias de embutidos y otros productos procesados. La producción en este sector depende fundamentalmente de la ganadería y la caza, operando bajo estrictos controles de calidad y responsabilidad. (Pineda, J. A., 2023)

3.1. Menudencias (materia prima)

Aunque el concepto de “menudencia” es usado mayormente en el lenguaje urbano, se refieren a las vísceras comestibles de las aves, incluyendo el corazón, la lengua, las patas, el hígado y otros órganos internos. Aunque el uso de esta palabra casi siempre hace referencia solo a las aves, también se puede usar el termino para referirse a los despojos y partes pequeñas que quedan de las canales del cerdo después de destrozadas, lo que se conoce en el común como “morcillas” y “longanizas”.

3.1.1. Potencial Nutricional: Todos los productos de este tipo tienen un alto nivel de proteínas, vitaminas y minerales, Según Carballido (2019c) las menudencias son un producto alto en hierro, zinc, superando incluso a otros alimentos como las ostras y vitaminas del grupo B, por esto, la

población a la cual van dirigidos estos alimentos son animales en crecimiento y reproducción, Aunque la variedad de menudencias es muy grande, los productos con más aporte nutricional son:

El hígado: Esta es la visera con mayor potencial nutricional, ya que es el más rico en vitamina A en forma de retinoides, es decir su forma más pura y activa de la misma, además cuenta con alto porcentaje de hierro, facilitando la síntesis de algunos componentes sanguíneos y vitamina B12 que ayuda a la actividad enzimática. Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2024a), cada 100g de hígado contiene 16,9g de proteína, 8,99mg de hierro, 16,6µg de vitamina B12 (riboflavina), 3300 µg de vitamina A (retinol).

Corazón: Esta es la segunda visera con gran potencial nutricional, tiene un contenido elevado de colágeno, Según Organic (2022a) es beneficioso para el desarrollo del cartílago en cachorros, mejora la salud de la piel y el pelaje, y apoya la reparación de tejidos musculares. También cuenta con un alto porcentaje de selenio, el cual es un mineral indispensable para “el metabolismo, las hormonas tiroideas y producción de antioxidantes” (Carballido, 2019d).

Según el USDA (2024b), cada 100g de corazón contiene 15,6g de proteína, 5,96mg de hierro y 4,3µg de selenio.

3.1.2. Compatibilidad con ingredientes orgánicos: Según Carballido (2019e) las menudencias pueden complementarse con múltiples ingredientes orgánicos sin presentar afectaciones a sus propiedades o aportes, esto en cambio beneficio y potencia todo el aporte nutricional que estas llevan, La combinación de menudencias con otros ingredientes orgánicos se puede apreciar en de dos formas para casarle el mayor provecho nutricional:

Con verduras: Al unir menudencias con vegetales ricos en fibra, como las espinacas o el brócoli, se favorece la digestión y se incrementa el consumo de antioxidantes. Estos vegetales ayudan a compensar el alto contenido de colesterol de algunas vísceras, como el hígado, ofreciendo un perfil nutricional más equilibrado.

Con legumbres: Las legumbres, como las lentejas y los garbanzos, son fuentes importantes de proteínas y fibra. Al mezclarlas con menudencias, se crea un platillo no solo rico en proteínas, sino también con una amplia gama de aminoácidos esenciales, lo que es beneficioso para la salud muscular y la sensación de saciedad.

3.1.3. Verduras usadas en la formulación.

Espinacas: Las espinacas son un vegetal con hojas cuyo principal componente es el agua. Sin embargo, también contienen pequeñas cantidades de grasas e hidratos de carbono, lo que las convierte en un buen aliado para lograr una dieta balanceada (Monreal, 2018). Al ser un alimento muy versátil, se pueden combinar con ingredientes como las menudencias para potenciar su aporte nutricional. Según el USDA (2024c), en cada 100 g de espinacas se encuentran 0,39 g de lípidos, 2,20 g de fibra, 99 mg de calcio, 2,71 g de hierro, 413 mg de potasio, 469 mcg de vitamina A en forma de retinol, 28,1 mg de vitamina C, 0,195 mg de vitamina B6 y 79 mg de magnesio.

Brócoli Raab: El rabe de brócoli, o brócoli raab, es un vegetal de hoja verde que pertenece al mismo género que el repollo, la coliflor y la col rizada. Es conocido porque todas sus partes son comestibles y es fácil de cocinar. Aunque se desconocen los orígenes exactos de esta verdura, es ampliamente utilizada en la cocina por ser rica en nutrientes y por sus múltiples beneficios para la salud animal (Mikstas, 2024). Según el Sistema Mexicano de Alimentos

Equivalentes (SMAE, 2024), en cada 100 g de este alimento se encuentran 0,37 g de lípidos, 2,7 g de fibra, 108 mg de calcio, 2,14 mg de hierro, 196 mg de potasio, 131 mcg de vitamina A (retinol), 20,2 mg de vitamina C, 0,171 mg de vitamina B6 y 22 mg de magnesio.

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

Político: El paté no presenta restricciones políticas y está diseñado para cumplir con los estándares básicos de calidad y seguridad. Se asegura que no contiene ningún ingrediente sujeto a restricciones políticas ni normativas que comprometan su seguridad o bienestar. Cada componente se selecciona de manera responsable, garantizando un producto libre de aditivos nocivos y alineado con las mejores prácticas de nutrición para perros, promoviendo así la salud y el bienestar de las mascotas.

Económico: Según el Programa de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas (PNUD), las personas deben tener acceso tanto físico como económico a los alimentos. Sin embargo, aspectos como la inflación causan un incremento en el costo de los alimentos, afectando directamente el poder adquisitivo de los mismos. En el contexto colombiano el alza de precios es consecuencia de la pandemia y de la guerra en Europa del Este, lo que provoca fluctuaciones abruptas en el valor de las divisas, encareciendo principalmente los alimentos. (Murcia, 2023).

En este proyecto, el incremento en los precios de las materias primas puede impactar la adquisición del producto por parte de los clientes, lo que afectaría tanto el precio de venta como el margen de ganancia.

Social: Comúnmente se piensa que los animales deben ser alimentados con comida seca, lo que refleja cómo algunas familias priorizan la reducción de costos en la alimentación sobre

prácticas más sostenibles y saludables para los caninos. Esto dificulta la incursión en un mercado saturado de este tipo de productos, donde los alimentos sostenibles y nutritivos aún no son la opción preferida, en parte debido a la fidelización de los consumidores hacia marcas tradicionales que han dominado el mercado durante años.

Técnico: Para el proceso de elaboración del prototipo, se han identificado dos variables importantes que dificultan el desarrollo. La primera variable incluye una bomba y una bolsa de sellado al vacío, que se encargan de prolongar la vida útil del alimento y evitar el desarrollo de microorganismos. Por otro lado, se requiere un sistema de refrigeración que mantenga el alimento a 4 °C para conservar su frescura. En caso de necesitar congelar el alimento para su transporte, se debe mantener una temperatura de -18 °C. (U.S. Food and Drug Administration, 2024)

Ambiental: Este proyecto no presenta restricciones ambientales, ya que se basa en un producto completamente orgánico. Por lo tanto, la utilización de ingredientes orgánicos no solo promueve la salud y el bienestar de los perros, sino que también contribuye a la sostenibilidad del medio ambiente.

Legal: En el contexto colombiano, existen regulaciones establecidas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) que obligan a todos los vendedores de alimentos para mascotas a cumplir con normativas específicas.

Según la Resolución 61252 de 2020 (ICA, 2020), se definen los requisitos técnicos y legales que deben seguir los fabricantes e importadores de estos productos en el país. Esta

resolución tiene como objetivo garantizar que todos los productos en el mercado cumplan con estándares mínimos de seguridad y calidad, asegurando así la inocuidad alimentaria.

La Resolución 61252 establece un marco normativo que incluye:

Registro Obligatorio: Todos los fabricantes e importadores deben registrarse ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), cumpliendo con los requisitos establecidos en la resolución.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPMAA): Los productores deben adherirse a estas prácticas para minimizar riesgos en la producción y comercialización de alimentos para animales.

Rotulado y Etiquetado: Se especifican criterios claros sobre cómo deben ser rotulados y etiquetados los productos, asegurando que la información sea accesible y comprensible para los consumidores.

Sanciones por incumplimiento: El incumplimiento de estas regulaciones puede resultar en sanciones administrativas, lo que subraya la importancia del cumplimiento normativo.

METODOLOGÍA

Enfoque: El método de estudio del proyecto se basa en un proceso experimental y analítico, estructurado en varias etapas. En primer lugar, se realiza una investigación documental para determinar los requerimientos nutricionales mínimos de los perros y evaluar el potencial de las menudencias como fuente principal de nutrientes. Luego, se formula el paté orgánico, buscando obtener una mezcla óptima en términos de nutrición y palatabilidad. Finalmente, se llevan a cabo pruebas cualitativas con grupos de perros para evaluar variables como la

digestibilidad del alimento, su palatabilidad, el impacto en la salud del pelaje, comportamiento y energía de los perros. El análisis de los datos obtenidos valida la efectividad del alimento desarrollado.

Población:

Población objeto de estudio: está compuesta por cuatro perros de distintas razas, tamaños y edades, seleccionados exclusivamente de hogares que participan activamente en la investigación. Se incluyen tanto perros adultos como cachorros, lo que permite evaluar la aceptación y el efecto del producto en diferentes etapas de desarrollo.

Los perros seleccionados se encuentran en condiciones saludables y se les proporciona un periodo de adaptación al nuevo alimento antes de iniciar la evaluación de las variables. Este enfoque facilita un análisis sobre la efectividad y aceptación del alimento, considerando las distintas necesidades y características nutricionales de los caninos.

Público objetivo: Incluye a dueños de perros que buscan una alimentación saludable y natural, abarcando familias con perros de diversas razas y tamaños, así como jóvenes y adultos interesados en alimentos sostenibles y nutritivos. Se enfoca en consumidores que prefieren productos de calidad, libres de aditivos y conservantes, que promueven el bienestar animal. Además, atrae a quienes están comprometidos con el medio ambiente fomentando la salud, la sostenibilidad y la responsabilidad social.

Variables:

Variables cualitativas: para validar la efectividad del producto se evalúa variables como la digestibilidad, palatabilidad, salud del pelaje, energía y comportamiento.

VARIABLES DE PROCESO:

VARIABLES INDEPENDIENTES: Diseño del proceso de producción del paté, que incluyen procesos como la adecuación de la materia prima (limpieza y pesaje), cocción, enfriamiento, molienda, mezclado, envasado y almacenamiento refrigerado.


VARIABLE DEPENDIENTE: Se evaluará la calidad del paté producido en función de su impacto en las variables cualitativas y contenido nutricional.




PRUEBAS DE DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL PRODUCTO FINAL:

A continuación, se detallan las pruebas realizadas durante el desarrollo del producto, las cuales tuvieron como objetivo principal perfeccionar la fórmula y las técnicas empleadas para lograr la textura deseada del paté. Estas pruebas incluyeron la selección cuidadosa de ingredientes, ajustes en las proporciones y la implementación de diferentes métodos de cocción y procesamiento, permitiendo identificar las condiciones óptimas para alcanzar una textura semihúmeda de alta calidad.

Tabla 5

Registro de pruebas

FECHA	PRUEBA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO/OBSERVACIONES	MODIFICACIONES	RESULTADOS
15/11/2024	1	Evaluar homogeneidad y consistencia	Materia prima cocinada por separado. Tiempo de cocción prolongado y procesada con exceso de agua	Ajustar cantidad de agua y el tiempo de cocción	Consistencia muy líquida 

17/11/2024	2	Mejorar consistencia, control de tamaños y reducir tiempos de cocción	Tiempo de cocción y procesamiento reducido. Menor cantidad de agua usada	Reducir aún más la cantidad de agua	Consistencia mejorada, pero aún muy líquida 
17/11/2024	3	Lograr una consistencia sólida y estable	Misma técnica de cocción que en la Prueba 2. Consistencia más sólida y estable alcanzada	Proceso más eficiente	Textura más estable 
18/11/2024	4	Obtener una consistencia sólida y estable, como la deseada y comparable a la del paté	Uso del caldo de menudencias como materia prima para conseguir una consistencia semihúmeda, logrando un proceso eficiente	N/A	Textura adecuada, más estable y sólida 

Nota. Autoría propia

RESULTADOS

Requerimientos nutricionales mínimos de un canino:

Según la NRC (2006j), como se aborda en el marco teórico, la comprensión de los requerimientos alimenticios mínimos de un canino depende de múltiples factores, como la edad, el peso, la etapa fisiológica, la raza y la calidad de vida.

A partir de esto, es fundamental considerar que la dieta debe incluir proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua.

Las proteínas son un componente esencial, ya que contienen aminoácidos indispensables que solo pueden obtenerse a través de los alimentos o de fuentes externas. Los animales en crecimiento necesitan un mayor aporte proteico, con una ingesta diaria mínima del 21% antes de las 14 semanas de edad. Para los perros mayores de esa edad, el consumo mínimo de proteínas debe ser del 17.5%, reduciéndose al 8.75% en la etapa adulta. (NRC, 2006k).

Es importante considerar que, Según la AAFCO (2007c), los porcentajes de proteína en la dieta pueden variar entre uno y dos puntos porcentuales dependiendo de su capacidad digestiva. Por lo tanto, la cantidad adecuada de proteína depende en principio de la edad y la digestión del perro.

Los lípidos o ácidos grasos son el principal componente a nivel energético, ya que estos proveen energía concentrada que los caninos pueden almacenar. A continuación, se presentan los ácidos grasos esenciales para un desarrollo adecuado y su ingesta mínima.

Tabla 2

Ácidos grasos esenciales para un canino.

TIPO	INGESTA MÍNIMA (g)
Ácido linoleico	3,25
Ácido eicosapentaenoico (EPA)	0,13
Ácido docosahexaenoico (DHA)	0,13
Ácido araquidónico (AA)	0,075

Nota. Adaptado de NRC (2006)

La deficiencia de lípidos en los perros suele manifestarse con problemas dermatológicos, como piel y pelaje secos. (NRC, 2006l).

Las vitaminas son esenciales debido a que participan en múltiples actividades metabólicas de los perros, Según Marcani (2020c), las principales vitaminas involucradas son la A, D, E, K y el complejo vitamínico B.

A continuación, se presentará una tabla que detalla las vitaminas y sus funciones

Tabla 3

Tipos de vitaminas esenciales para un canino y su función.

VITAMINA	FUNCIÓN
A	Contribuye a la visión, al crecimiento, al sistema inmune y al desarrollo fetal, especialmente cuando el canino está en etapa reproductiva o de crecimiento.
D	Es la encargada de mantener el estado mineral, asegurando que los niveles de calcio, potasio, sodio, cloruros y magnesio se mantengan en sus valores adecuados.
E	Combate el daño oxidativo y está asociada con la prevención de enfermedades cardíacas, renales, diabetes y trastornos inmunológicos.
K	Es esencial para una correcta coagulación sanguínea, la activación de proteínas óseas y para potenciar otras proteínas.
B6	Contribuye a la producción de glucosa, al funcionamiento de los glóbulos rojos, a la respuesta inmune, a la regulación hormonal y a las funciones del sistema nervioso.
B12	Es clave para la actividad de las enzimática.

Nota. Adaptado de NRC (2006)

Los minerales deben ser ingeridos en cantidades equilibradas para evitar afectar la salud del canino (Fader, 2001b). Entre los minerales más relevantes en la dieta se encuentran:

El calcio contribuye al fortalecimiento y la formación de huesos y dientes. El fósforo, por su parte, impulsa el metabolismo energético, la locomoción y el equilibrio ácido-base en el organismo (NRC, 2006m). El magnesio participa en procesos enzimáticos, en la secreción y regulación hormonal, además de estabilizar las membranas musculares y nerviosas. El sodio desempeña un papel fundamental en la regulación de la presión osmótica, la generación y transmisión de los impulsos nerviosos. A diferencia de éste, el potasio facilita el equilibrio ácido-base, las reacciones enzimáticas y la transmisión de impulsos nerviosos. Por otra parte, el hierro participa en la síntesis de componentes sanguíneos y el metabolismo energético, mientras que el selenio ayuda a controlar el daño oxidativo y mejora la respuesta inmune.

Los carbohidratos, junto con proteínas y grasas, son macronutrientes que proporcionan energía. Se dividen en dos tipos: simples y complejos. Los carbohidratos simples, como los azúcares, se absorben rápidamente, brindando energía inmediata. Se encuentran en alimentos como azúcar, miel, frutas y harinas refinadas. Por otro lado, los carbohidratos complejos, que incluyen almidones y fibras, se digieren lentamente, ofreciendo energía sostenida y beneficios digestivos, estos se encuentran en cereales, verduras y legumbres. (SyA, 2023d).

En ausencia de carbohidratos, el cuerpo de un perro recurre a las proteínas como fuente principal de energía. Sin embargo, las proteínas son menos eficientes para este propósito y también es mejor reservarlas para otras funciones, como el crecimiento y la reparación de tejidos. (SyA, 2023e).

Según la AAFCO (2007d) y el NRC (2006n), no es obligatorio que los alimentos para perros contengan carbohidratos, y estos no suelen figurar en los análisis garantizados. Sin embargo, los perros tienen una alta tolerancia a los carbohidratos y pueden obtener hasta un 75 % de sus calorías diarias a partir de ellos, especialmente en casos de afecciones médicas que limiten la cantidad de proteínas o grasas que puedan consumir de forma segura (SyA, 2023f).

Potencial nutricional de las menudencias:

Las menudencias son vísceras comestibles de las aves, como el corazón, la lengua, las patas, el hígado y otros órganos internos. Este tipo de alimentos son conocidos por su alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales. Según Carballido (2019f), las menudencias son particularmente ricas en hierro y zinc. Si bien hay una amplia variedad de menudencias, las que ofrecen un mayor aporte nutricional son:

El hígado es la víscera con mayor potencial nutricional, ya que es especialmente rico en vitamina A en forma de retinoides, la cual es su forma más pura y activa. Además, contiene un alto porcentaje de hierro, lo que facilita la síntesis de componentes sanguíneos y vitamina B12, que favorece la actividad enzimática.

El corazón es la segunda víscera con mayor potencial nutricional, destacándose por su elevado contenido de colágeno. Según Organic (2022b), esta víscera es beneficiosa para el desarrollo del cartílago en cachorros, mejora la salud de la piel y el pelaje, y favorece la reparación de tejidos musculares. Además, cuenta con un alto porcentaje de selenio, un mineral esencial para el metabolismo, la producción de hormonas tiroideas y la generación de antioxidantes. Carballido (2019g).

Tabla 4

Composición nutricional de las menudencias

VÍSCERAS	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL
Hígado	Cada 100g de hígado contiene 16,9g de proteína, 8,99mg de hierro, 16,6µg de vitamina B12 (riboflavina), 3300 µg de vitamina A (retinol).
Corazón	Cada 100g de corazón contiene 15,6g de proteína, 5,96mg de hierro y 4,3µg de selenio.

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Fórmula Paté

La fórmula del Paté está compuesta por un 50% de menudencia, que incluye hígados y corazones. El otro 50% está formado por una combinación nutritiva de espinaca, brócoli, zanahorias, garbanzos y lentejas. Esta mezcla está diseñada para ofrecer una dieta equilibrada, proporcionando tanto proteínas de alta calidad como una variedad de vitaminas, minerales y fibra.

A continuación, se abordará el potencial nutricional de cada una de las materias primas utilizadas en la fórmula.

Tabla 6

Potencial nutricional del Hígado

HÍGADO	Proteína	g	42,25
	Lípidos (Ácidos Grasos)	g	12,075
	Minerales		
	Calcio	g	0,02
	Fosforo	g	0,74
	Potasio	g	0,58
	Sodio	g	0,18
	Magnesio	g	0,05

	Hierro	g	0,02
	Selenio	mg	0,14
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	8250
	Vitamina C	mcg	45000
	Vitamina E	mcg	1750
	Vitamina B6	mg	2,1325
	Vitamina B12	mcg	41,5

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Tabla 7

Potencial nutricional de los Corazones

CORAZONES	Proteína	g	39
	Lípidos (Ácidos Grasos)	g	23,325
	Minerales		
	Calcio	g	0,03
	Fosforo	g	0,44
	Potasio	g	0,44
	Sodio	g	0,19
	Magnesio	g	0,04
	Hierro	g	0,02
	Selenio	mg	0,01
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	22,5
	Vitamina C	mcg	8000
	Vitamina E	mcg	0
	Vitamina B6	mg	0,9
Vitamina B12	mcg	18,225	

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Tabla 8

Potencial nutricional del Brócoli Raab

BRÓCOLI RAAB	Proteína	g	3,17
	Lípidos (Ácidos Grasos)	g	0,49
	Minerales		
	Calcio	g	0,108
	Fosforo	g	0,073
	Potasio	g	0,196
	Sodio	g	0,033
	Magnesio	g	0,022
	Hierro	g	0,00214
	Selenio	mg	0,001
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	131
	Vitamina C	mcg	20200
	Vitamina D	mcg	0
	Vitamina E	mcg	1620
Vitamina B6	mg	0,171	
Vitamina B12	mcg	0	

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Tabla 9

Potencial nutricional de la espinaca

ESPINACA	Proteína	g	2,86
	Lípidos (Ácidos Grasos)	g	0,39
	Minerales		
	Calcio	g	0,099
	Fosforo	g	0,049
	Potasio	g	0,588
	Sodio	g	0,078
	Magnesio	g	0,079
	Hierro	g	0,003
	Selenio	mg	0,001
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	469
	Vitamina C	mcg	28000
	Vitamina D	mcg	0

	Vitamina E	mcg	2030
	Vitamina B6	mg	0,195
	Vitamina B12	mcg	0

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Tabla 10

Potencial nutricional de la zanahoria

ZANAHORIA	Proteína	g	0,93
	Lípidos (Ácidos Grasos)	g	0,24
	Minerales		
	Calcio	g	0,033
	Fosforo	g	0,035
	Potasio	g	0,32
	Sodio	g	0,069
	Magnesio	g	0,012
	Hierro	g	0,0003
	Selenio	mg	0,0001
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	835
	Vitamina C	mcg	5900
	Vitamina D	mcg	0
	Vitamina E	mcg	660
	Vitamina B6	mg	0,138
Vitamina B12	mcg	0	

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Tabla 11

Potencial nutricional de las lentejas

LENTEJAS (COCIDAS)	Proteína	g	8,8
	Lípidos (Ácidos Grasos)	g	0,45
	Minerales		
	Calcio	g	0,014
	Fosforo	g	0,153

	Potasio	g	0,284
	Sodio	g	0,01
	Magnesio	g	0,035
	Hierro	g	0,0031
	Selenio	mg	0,0006
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	2
	Vitamina C	mcg	12600
	Vitamina D	mcg	0
	Vitamina E	mcg	0
	Vitamina B6	mg	0,164
	Vitamina B12	mcg	0

Nota. Adaptado de USDA (2024)

Tabla 12

Potencial nutricional de los garbanzos

GARBANZOS (COCIDOS)	Proteína	g	8,86
	Lípidos (Acidos Grasos)	g	2,59
	Minerales		
	Calcio	g	0,049
	Fosforo	g	0,168
	Potasio	g	0,291
	Sodio	g	0,007
	Magnesio	g	0,048
	Hierro	g	0,00289
	Selenio	mg	0,0037
	Vitaminas		
	Vitamina A (Retinol)	mcg	1
	Vitamina C	mcg	1300
	Vitamina D	mcg	0
	Vitamina E	mcg	350
	Vitamina B6	mg	0,139
Vitamina B12	mcg	0	

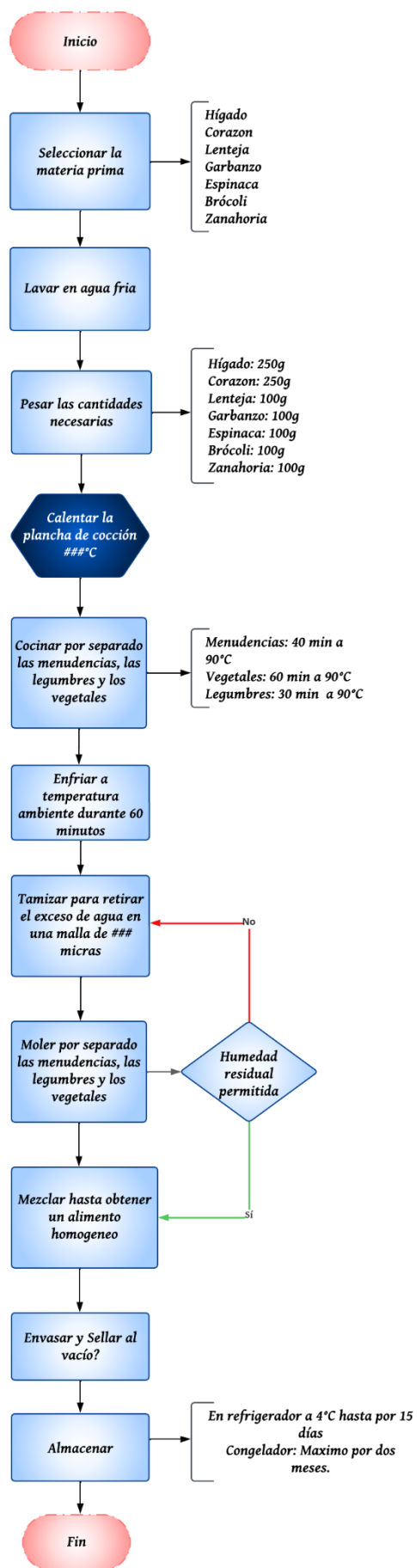
Nota. Adaptado de USDA (2024)

Diagrama de proceso

Una vez entendidos los beneficios nutricionales de las materias primas, es importante observar cómo se lleva a cabo su integración en el proceso de producción. A continuación, se presenta el diagrama de proceso que ilustra de manera visual cada uno de los pasos seguidos para la elaboración del Pate, asegurando la correcta combinación y tratamiento de sus materias primas.

Figura 1

Diagrama de proceso.



Nota. Autoría propia

Validación y evaluación del desempeño del alimento en variables como digestibilidad, palatabilidad, salud del pelaje, energía y comportamiento.

Figura 2



Desempeño del alimento perro 1

Sujetos de Prueba			¿Ingiere el alimento?			Pruebas	Días					EVIDENCIAS						
Perro #1: Mufasa	RAZA	EDAD	SI	NO	INTERMITENTE		0	1	2	3	4		5					
	Métiso	Joven - 1 año	X			DIGESTIBILIDAD	Color	Amarillo-Marrón	Amarillo-Marrón	Amarillo-Marrón	Marrón	Marrón oscuro	Marrón oscuro					
							Consistencia	Pastosas	Pastosas	Pastosas	Sólidas	Sólidas	Sólidas					
							Volumen	Abundante	Abundante	Abundante	Abundante	Moderado	Moderado					
						PALATABILIDAD	Digestión	Buena	Buena	Buena	Buena	Excelente	Excelente					
							Mala											
							Regular											
						SALUD DEL PELAJE	Buena	X	X	X								
							Excelente					X				X	X	
							Brillo	Opaco	Opaco - Sin cambio	Opaco - Sin cambio	Mejorado	Mejorado	Brillante					
							Textura	Rugoso	Rugoso - Sin cambio	Rugoso - Sin cambio	Algo suave	Algo suave	Suave y sedoso					
						ENERGÍA / COMPORTAMIENTO	Volumen (pelo desprendido)	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento					
							Poca energía											
							Comportamiento normal											
							Activo	X	X	X	X							
						Muy energético						X	X					

Nota. Autoría propia

Figura 3

Desempeño del alimento perro 2

Perro #2: Junco.	RAZA	EDAD	SI	NO	INTERMITENTE	Pruebas	Días					EVIDENCIAS		
							0	1	2	3	4		5	
	Métiso	Joven - 4 años	X			DIGESTIBILIDAD	Color	Amarillo	Amarillo	Marrón oscuro.	Amarillo	Marrón oscuro.	Marrón oscuro.	
							Consistencia	Sólida	Sólida	Sólidas	Sólida	Sólidas	Sólidas	
							Volumen	Moderada	Moderada	Abundante	Moderada	Moderada	Moderada	
						PALATABILIDAD	Digestión	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	
							Mala							
							Regular	X	X		X			
						SALUD DEL PELAJE	Buena			X		X		
							Excelente						X	
							Brillo	Opaco	Opaco	Opaco	Opaco	Opaco	Opaco	
							Textura	Rugoso	Rugoso	Algo suave	Algo suave	Algo suave	Suave y sedoso	
						ENERGÍA / COMPORTAMIENTO	Volumen (pelo desprendido)	desprendimiento	desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	Poco desprendimiento	
							Poca energía							
							Comportamiento normal	X						
							Activo		X	X				
						Muy energético				X	X	X		

Nota. Autoría propia

Figura 4



Desempeño del alimento perro 3

Perro #5: Lita 	Schauher Senior - 10 años X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	 	Color Consistencia Volumen Digestión	Amarillo Semi Solido Abundante Regular	Amarillo-Marron Semi solido Abundante Regular	Amarillo-Marrón Solido Moderado Regular	Marrón Solido Moderado Buena	Marron Solido Moderado Buena	Marron Oscuro Solido Moderado Buena
													Mala Regular Buena Excelente	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X
													Brillo Textura Volumen (pelo desprendido)	Opaco Suave Sin desprendimiento	Opaco Suave Sin desprendimiento	Mejorado Suave Sin desprendimiento	Mejorado Suave Sin desprendimiento	Mejorado Suave Sin desprendimiento	Mejorado Suave Sin desprendimiento
													Poca energia Comportamiento normal Activo Muy energético	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X

Nota. Autoría propia

Figura 5

Desempeño del alimento perro 4

Perro #3: Cocker spaniel 	Cocker spaniel Joven, 4 años	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Color Consistencia Volumen Digestión	Amarillo Semi Solido Abundante Regular	Amarillo Semi Solido Abundante Regular	Amarillo Semi Solido Abundante Regular	Amarillo Solido Abundante Buena	Amarrillo-Marron Semi Solido Abundante Regular	Amarrillo-Marron Semi Solido Abundante Regular
													Mala Regular Buena Excelente	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X
													Brillo Textura Volumen (pelo desprendido)	Brillante Rugoso desprendimiento	Brillante Rugoso desprendimiento	Brillante Rugoso desprendimiento	Brillante Rugoso desprendimiento	Brillante Rugoso desprendimiento	Brillante Suave desprendimiento
													Poca energia Comportamiento normal Activo Muy energético	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X

Nota. Autoría propia

ANALISIS DE COSTOS

Los Costos de nuestro proyecto están estandarizados de la siguiente manera:

1. **Costos de Mano de obra:** Para nuestro proyecto, es indispensable contar con dos ingenieros químicos, quienes serán responsables de supervisar y ejecutar el proceso de producción del alimento. Sus funciones incluirán la gestión de materias primas, el control de calidad en cada etapa de la producción, y el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.

Tabla 13*Costos mano de obra*

COSTO MANO DE OBRA					
PERSONAL	HORAS TRABAJADAS	COSTO POR HORA	COSTO LABORAL TOTAL	CANTIDADES DE PATÉ PRODUCIDAS	COSTO POR UNIDAD DE PATÉ
Ingeniero Químico 1	8	\$ 12.000,00	\$ 96.000,00	80	\$ 1.200,00
Ingeniero Químico 2	8	\$ 12.000,00	\$ 96.000,00	80	
Total, costos mano de obra por día			\$ 192.000,00	160	

Nota. Autoría Propia

2. **Costos de materia prima:** Los costos de materia prima comprenden todos los insumos, ingredientes y materiales indispensables para la elaboración del producto. Estos incluyen tanto los ingredientes principales como el embalaje y las etiquetas.

Tabla 14*Costos materia prima*

COSTO MATERIAS PRIMAS				
MATERIA PRIMA	CANTIDAD (g) / UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD REQUERIDA (g)	COSTO TOTAL
Hígado	1000	\$4.000,00	250	\$1.000,00
Corazón	1000	\$10.000,00	250	\$2.500,00
Espinaca	1000	\$6.200,00	100	\$620,00
Brócoli	1000	\$15.000,00	100	\$1.500,00
Lentejas	1000	\$7.000,00	100	\$700,00
Garbanzos	1000	\$7.400,00	100	\$740,00
Zanahoria	1000	\$3.800,00	100	\$380,00

Etiqueta	1	\$440,00	1	\$440,00
Bolsa de sellado al Vacío	1	\$385,00	1	\$385,00
Total, costo materia prima (1 Unidad de paté por 1kg)				\$8.265,00
Total, costo materia prima (160 Unidad de paté por 1kg)				\$1.322.400,00

Nota. Autoría Propia

3. **Costos Fijos:** Los costos fijos incluyen los gastos esenciales para mantener la operación continua y eficiente del proyecto. Estos costos abarcan los servicios públicos básicos, como agua, electricidad y arriendo, necesarios para el funcionamiento diario.

Tabla 15

Costos fijos

COSTOS FIJOS			
SERVICIO	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL MENSUAL
Agua (m3)	30	\$ 23.909,00	\$ 717.270,00
Aseo (Proporcional al consumo de agua)	-	\$ 5.378,00	\$ 161.340,00
Gas (m3)	20	\$ 2.543,00	\$ 50.860,00
Luz (kWH)	500	\$ 842,07	\$ 421.035,80
Arriendo (mes)	1	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00
Mantenimiento de equipos	1	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
Total, costos fijos por mes			\$ 4.950.505,80
Total, costos fijos por día			\$ 165.016,86

Nota. Autoría Propia

4. **Gastos Generales:** Los costos generales del proyecto incluyen todos aquellos gastos asociados con los procesos de apoyo necesarios para la gestión de ventas y mercadeo, las cuales son fundamentales para garantizar que el producto llegue de la mejor forma al cliente final.

Tabla 16*Gastos Generales*

GASTOS GENERALES			
CONCEPTO	HORAS TRABAJADAS	COSTO POR HORA	TOTAL
Diseñador Gráfico	8	\$ 9.000,00	\$ 72.000,00
Personal de Marketing	8	\$ 9.000,00	\$ 72.000,00
Total, gastos generales por día			\$ 144.000,00

Nota. Autoría Propia

- 5. Costos del Pate:** Los costos del paté representan la sumatoria de todos los gastos involucrados en su proceso de producción, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto final.

Tabla 17*Costos Paté*

COSTO DEL PATÉ	
Total, costos mano de obra	\$192.000,00
Costo total materia prima	\$1.322.400,00
Total, costos fijos	-
Total, gastos generales	\$144.000,00
Costo Total por 160 unidades	\$1.658.400,00
Costo Total por 1 unidad	\$10.365,00

Nota. Autoría Propia

- 6. Precio de Venta:** De acuerdo con los costos presupuestados previamente, es fundamental determinar la utilidad del producto para establecer el precio unitario de

venta. Este aspecto es crucial para nosotros, ya que el precio de venta al público puede representar una de las principales brechas competitivas. Dado que los alimentos orgánicos suelen ser costosos, nuestra propuesta de ofrecer un producto similar a un precio más accesible podría abrir un nicho de mercado interesante y atractivo.

Tabla 17

Precio de Venta del Paté

PRECIO DE VENTA	
%Utilidad	40,00%
PV	\$17.275,00

Nota. Autoría Propia

Tabla 18

Punto de equilibrio: Una vez establecido el precio de venta, es fundamental identificar el punto de equilibrio. Esta medida permite determinar la cantidad mínima de unidades que debemos vender para cubrir los costos totales y evitar pérdidas, comenzando así a generar ganancias.

PUNTO DE EQUILIBRIO	
Qe	716,4263097

Nota. Autoría Propia

Figura 6

Grafica punto de equilibrio



Nota. Autoría Propia

7. **Costos Directos:** Los costos directos incluyen todos aquellos gastos relacionados con los equipos necesarios para llevar a cabo las operaciones de producción. Estos costos comprenden la adquisición, instalación y herramientas utilizadas en cada etapa del proceso, asegurando así su adecuado funcionamiento y eficiencia.

Tabla 19

Costos Directos

COSTOS DIRECTOS			
EQUIPOS			
CANTIDAD	EQUIPO/MATERIAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
3	Balanza	\$3.683.000,00	\$11.049.000,00
1	Cuchillo (set)	\$300.000,00	\$300.000,00
2	Agitador	\$6.890.000,00	\$13.780.000,00
2	Procesador de Alimentos	\$2.500.000,00	\$5.000.000,00
2	Plancha de calentamiento (estufa)	\$846.900,00	\$1.693.800,00
1	Termómetro Laser	\$1.970.745,00	\$1.970.745,00

1	Tamizador	\$1.615.320,00	\$1.615.320,00
1	Recipientes (Set)	\$1.895.520,00	\$1.895.520,00
1	Tanque de almacenamiento	\$97.685,00	\$97.685,00
2	Equipo de sellado	\$250.000,00	\$500.000,00
1	Refrigerador (almacenamiento)	\$8.202.810,00	\$8.202.810,00
Costo total de equipos			\$46.104.880,00

Nota. Autoría Propia

8. **Los costos indirectos:** Incluyen todos los gastos asociados con la obtención de licencias, permisos y registros necesarios para iniciar y mantener la operación y producción del producto. Estos costos cubren el cumplimiento de normativas locales y nacionales, tales como los registros sanitarios, permisos ambientales y certificaciones de calidad, que garantizan que el producto cumpla con los estándares legales y de seguridad requeridos en el mercado.

Tabla 20

Costos Indirectos

COSTOS INDIRECTOS	
CERTIFICACIÓN	COSTO UNITARIO
Registro Invima	\$14.000.000,00
Registro ICA	\$220.000,00
Cámara de Comercio	\$180.000,00
Total, Costos Indirectos	\$14.400.000,00

Nota. Autoría Propia

9. Capital de trabajo:

Totales.

Tabla 21

Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	
GASTOS MENSUALES	MES 0
Total, costos mano de obra	\$5.760.000,00
Total, costos materia prima	\$39.672.000,00
Total, costos fijos	\$4.950.505,80
Total, gastos generales	\$4.320.000,00
Total, costo de equipos	\$46.104.880,00
Inversión Inicial	\$100.807.385,80

Nota. Autoría Propia

ANALISIS DE RESULTADOS

Según los resultados obtenidos, se logró evidenciar que el alimento tiene un buen desempeño en los cuatro perros en los que se probó. En cuanto a la variable de digestibilidad, la mayoría presentó un comportamiento bueno y estable durante las pruebas. En el caso del perro 4, se observa que esta variable no mejora a lo largo de los cinco días; sin embargo, esto se debe a un consumo irregular por parte del canino, lo que nos lleva a considerar la palatabilidad. En este aspecto, aunque se trata de un buen indicador, el nivel de aceptación se mantiene favorable durante las pruebas de todos los perros. Esto sugiere que la selección de las materias primas, la consistencia, la textura y el sabor cumplen con los gustos de los caninos.

Respecto a la salud del pelaje, es un indicador que varía según la raza del canino. Un ejemplo de esto es el perro 2, que, aunque experimentó una mejora en el desprendimiento del pelo, al ser de raza mixta, su pelaje siempre estuvo opaco. Esto nos lleva a pensar que los resultados de este apartado dependen específicamente del perro al que se le suministra el alimento.

Por último, en cuanto a la energía y el comportamiento, se observó un crecimiento exponencial y continuo en la mayoría de los casos. Esto nos lleva a concluir que, al ser un

alimento cargado de vitaminas y minerales, proporciona la cantidad adecuada de energía a medida que el alimento se consume. Este comportamiento se refleja claramente en el último día de las pruebas, cuando todos los perros presentaron un buen nivel de energía.

Del desarrollo del paté, se puede afirmar que se logró sintetizar y desarrollar una fórmula que contiene una alta carga de proteínas, vitaminas y minerales, los cuales contribuyen significativamente a la salud del pelaje, los huesos y el sistema inmunológico de los perros. Esta fórmula ha sido diseñada para proporcionar los nutrientes esenciales que favorecen el bienestar general de los caninos, mejorando no solo la calidad del pelaje, sino también su vitalidad y fortaleza ósea. Además, la combinación de estos nutrientes asegura una nutrición equilibrada y adecuada para un óptimo desarrollo y mantenimiento de la salud en los perros.

CONCLUSIONES

Hemos desarrollado una fórmula sostenible para un alimento semihúmedo para perros, aprovechando las menudencias, lo que permite reducir el desperdicio de alimentos y fomentar la sostenibilidad. Las pruebas realizadas en cuatro perros diferentes han mostrado una buena aceptación, lo que indica que la palatabilidad del alimento es positiva. La textura tipo gelatina lograda en la cuarta prueba, gracias al uso de agua de cocción de las menudencias, es un avance significativo, aunque hemos observado variaciones en el comportamiento del producto entre diferentes perros. Estos resultados nos animan a seguir refinando la fórmula para asegurar que sea nutritiva, segura y atractiva para una amplia variedad de perros.

LISTA DE REFERENCIAS

- Bendix, A. (2024). *Purina says its pet food is safe as allegations about sick animals multiply on social media*. NCB NEWS. <https://www.nbcnews.com/news/animal-news/purina-says-pet-food-safe-amid-allegations-sick-animals-rcna134275>
- Carballido. (2019, enero 19). Composición nutricional de las menudencias. *Botanical-online*. <https://www.botanical-online.com/alimentos/casqueria-composicion-nutricional>
- Case, L., Carey, D., Hirakawa, D., Daristotle, L. (2001). *Nutrición Canina y Felina. Guía para profesionales de los animales de compañía*. (2a ed). Madrid, España.
- Cepeda Rojas, L, J. Et al. (2017). *FORMULACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE UN SNACK TIPO EMBUTIDO PARA CANINO ADULTO BASADO EN LOS PRINCIPIOS DE LA DIETA BARF* [UNIVERSIDAD DE LA SALLE]. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1053&context=zootecnia>
- Crane, S., Griffin, R., Messent, P. (2000). Introducción a los alimentos comerciales para mascotas. En: *Nutrición Clínica en Pequeños Animales*. (4 ed) 127- 147.
- Escobar Collao, C, H. (2006). *Estimación Del Contenido De Energía Metabolizable En Dietas Para Perros Utilizando Diferentes Indicadores Y Metodologías Experimentales* [universidad De Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130886/Estimaci%C3%B3n-del->

[contenido-de-energ%C3%ADa-metabolizable-en-dietas-para-perros-utilizando-diferentes-indicadores-y-metodolog%C3%ADas-experimentales.pdf](#)

Escuela De Postgrado De Veterinaria. (2022). *Alimentación para perros: qué deben y no deben comer*. <https://postgradoveterinaria.com/mejor-alimentacion-perros-natural/>

Fader, O. W. (2001). LOS MINERALES EN LA NUTRICIÓN Y SALUD ANIMAL EN LA REGIÓN CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. *Sitio Argentino de Producción Animal*. https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/30-minerales_en_centro_provincia_cordoba.pdf

Galvis, L. M. (2016). *Proyecto de Grado Concentrado organico para perros*. https://prezi.com/jhvdwzile05u/proyecto-de-grado-concentrado-organico-para-perros/?utm_source

Gómez, L. M. (2013). Introducción a la Nutrición de Caninos y Felinos. *Journal of agriculture and animal sciences*, (52-67 Pg). https://directivepublications.org/annals-of-agricultural-science-and-technology?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIvNqy173DiAMVE55aBR3xUx68EAAYASAAEgJcXfD_BwE

González, S. C. (2019, agosto). *¿Es su mascota saludable? Un estudio sobre la aceptación de la comida orgánica para mascotas*. <https://journalmbr.net/index.php/mbr/article/view/253>

Griffin, RK (1995) Palatability testing: lab versus home settingK En: ProceedingsK Focus on PalatabilityK Petfood Industry; 124-145ç

Harrington, T. (2012). *Why thousands of dogs are sick or dying across North America*. Canadian Broadcasting Corporation.

<https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/other-sources/why-thousands-dogs-are-sick-dying-across-north/docview/1081150956/se-2?accountid=34925>

Hill's Pet Nutrition. (2015, 11 septiembre). *Grooming suggestions for keeping your dog's coat healthy*. <https://www.hillspet.com/dog-care/routine-care/keeping-healthy-dog-coat?lightboxfired=true>

Instituto Colombiano Agrícola (2020). *Resolución 61252 de 2020 - "Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales y se dictan otras disposiciones."* ICA. <https://www.ica.gov.co/getattachment/f7b59ff6-7bfc-477a-8110-40a14b80bd4e/2020R61252.aspx>

Jesus, C. T. M. (2020). *Análisis de los factores que intervienen en el decisor de compra de alimento balanceado canino residente en la Zona Norte de Lima Metropolitana a través de la teoría de Kotler y Armstrong* [Pontificia Universidad Católica Del Perú Facultad De Gestión Y Alta Dirección].

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/16655>

Lenox, C. (2016). Role of dietary fatty acids in dogs and cats. American College of Veterinary Nutrition - Nutrition notes, (pp. 83-90). Estados Unidos. Recuperado de:

https://todaysveterinarypractice.com/wpcontent/uploads/sites/4/2016/08/TVP_2016-0910_NN-FattyAcids.pdf

Marcani Mendoza, K. M. (2020). *BENEFICIOS DE UNA DIETA NATURAL PARA CANES* [Universidad Científica del Sur].

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1725/TB-Marcani%20G.pdf?isAllowed=y.&sequence=1>

Mikstas, C. (2024, June 14). What are the health benefits of broccoli Rabe? WebMD.

<https://www.webmd.com/diet/what-are-the-health-benefits-of-broccoli-rabe>

Minambiente. (2022). *Minambiente, interesado en ayudar a disminuir el desperdicio de*

alimentos. [https://www.minambiente.gov.co/minambiente-interesado-en-ayudar-a-disminuir-el-desperdicio-de-](https://www.minambiente.gov.co/minambiente-interesado-en-ayudar-a-disminuir-el-desperdicio-de)

[alimentos/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Departamento%20Nacional%20de,responsable%20de%20la%20p%C3%A9rdida%20de](https://www.minambiente.gov.co/minambiente-interesado-en-ayudar-a-disminuir-el-desperdicio-de-alimentos/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Departamento%20Nacional%20de,responsable%20de%20la%20p%C3%A9rdida%20de)

Monreal, À. (2018, October 9). Espinacas: propiedades, beneficios y valor nutricional. La Vanguardia.

<https://www.lavanguardia.com/comer/verduras/20181009/452232471071/alimentos-espinacas-propiedades-valor-nutricional-beneficios.HTML>

Murcia, R. (2023). Estrategias contra los efectos del alza de precios 2020-2023.

<https://esdeglibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/download/265/211/3309?inline=1>

Naranjo, K. S. (2021). *DIETA BARF: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SU FORMULACIÓN EN DIFERENTES PATOLOGÍAS* [Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales —

- UDCA]. <https://repository.udca.edu.co/entities/publication/eb9246c0-5bff-4455-8b79-fadfd0dd5cc>
- National Research Council. (2006). *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*.
<https://nap.nationalacademies.org/catalog/10668/nutrient-requirements-of-dogs-and-cats>
- Noticias, Rtcv. (2022, octubre). *Hablemos del desperdicio de comida en Colombia*.
<https://www.youtube.com/watch?v=IEE0Y6jRKQ4>
- Noticias, Rtv [@RTVCNoticias]. (s/f). *Hablemos del desperdicio de comida en Colombia*.
Youtube. Recuperado el 24 de agosto de 2024, de
<https://www.youtube.com/watch?v=IEE0Y6jRKQ4>
- Observatorio de la Superintendencia de Vigilancia Privada (2023). *Informe Caninos*.
<https://supervigilancia.gov.co/publicaciones/10571/informe-caninos-en-vigilancia-y-seguridad-privada/>
- Olsen, N. (2021, January 6). Espinaca: nutrición, beneficios para la salud y la dieta.
Medicalnewstoday.com. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/espinaca>
- Pineda, J. A. (2023, 7 julio). *Industria Cárnica*. encolombia.com.
<https://encolombia.com/economia/agroindustria/industria-carnica/>
- Real Academia Española. (2024). *Definición Perro,rra*. Asociación de academias de la lengua española. <https://dle.rae.es/perro>
- Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE), (2024). Sistema Digital de Alimentos.
<https://www.sistemadigitaldealimentos.org/>

- Sy, A. (2023b, septiembre 6). *Carbs for Dogs*. <https://wagwalking.com/wellness/carbs-for-dogs#what-are-carbohydrates>
- Tamayo, S. P. (2018, julio 13). ¿Es mejor alimentar a las mascotas con comida casera o comida procesada? *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44787326>
- Torres Vargas, M., & WingChing Jones, R. (2021). Recomendaciones nutricionales de alimentos balanceados de perros y gatos registrados en Costa Ric. *UNED Research Journal*, 13(2), e3385. <https://doi.org/10.22458/urj.v13i2.3385>
- Umaña, C. S. (2017). *Dietas funcionales para mascotas en el mercado bogotano* [Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA]. <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2061/ADM2017-00898.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- United States Department of Agriculture (USDA). (2024). FoodData central. <https://fdc.nal.usda.gov/>
- U.S. Food and Drug Administration (2024, January 23).FDA, Carne de res, pollo, pescados y mariscos de Seguridad alimentaria para futuras mamás. <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/carne-de-res-pollo-pescados-y-mariscos-de-seguridad-alimentaria-para-futuras-mamas>