

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



**“Consideraciones nutricionales y ambientales para la
determinación de dietas y alojamientos óptimos para conejo
(*Oryctolagus cuniculus*) como animal de compañía no
convencional en El Salvador”.**

**POR
MIGUEL ANGEL RIVAS PEÑA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE NOVIEMBRE DE 2025.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



**“Consideraciones nutricionales y ambientales para la
determinación de dietas y alojamientos óptimos para conejo
(*Oryctolagus cuniculus*) como animal de compañía no
convencional en El Salvador”.**

**POR
MIGUEL ANGEL RIVAS PEÑA**

**DOCUMENTO FINAL DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN PRESENTADO
COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE NOVIEMBRE DE 2025.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Ing. M. Sc. Juan Rosa Quintanilla

Secretario General

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO

Ing. Agr. MAECE. Nelson Bernabé Granados Alvarado

SECRETARIO

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Geovany Reyes Melara

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

MVZ. MSP. María José Vargas Artiga

DOCENTE DIRECTORA

MVZ. Andrea María Chinchilla Magaña

TRIBUNAL CALIFICADOR

MVZ. Andrea María Chinchilla Magaña

MVZ. Ramón Oviedo Zelaya

MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga

Coordinador general de procesos de grado del Departamento de Medicina Veterinaria

MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo principal de establecer las consideraciones necesarias para determinar una dieta adecuada, así como establecer las condiciones que debe cumplir el área donde se alojan los conejos mantenidos como mascotas no convencionales. Durante el periodo entre los meses de mayo y octubre de 2025, se desarrolló en la Universidad de El Salvador una revisión documental con un enfoque cualitativo y carácter descriptivo, en la que se recopiló información obtenida de diversas bibliotecas virtuales, repositorios universitarios, libros y artículos de revistas científicas, se analizaron y compararon los requerimientos nutricionales y ambientales descritos por diferentes autores. La evidencia demostró que brindar a los conejos dietas balanceadas basada en heno rico en fibra, vegetales frescos y concentrados comerciales en proporciones adecuadas, evitando proporcionar concentrados comerciales como única fuente de la alimentación reduce la probabilidad de generar problemas digestivos. Adicionalmente se identificó que el heno de pasto Pangola (*Digitaria eriantha*) debido a su aporte nutricional y disponibilidad en El Salvador es una correcta alternativa para las dietas. Los resultados también indicaron que proporcionar un espacio amplio y ventilado, con sustrato limpio, protección frente a la exposición solar directa y la incorporación de accesorios o túneles, reduce el estrés y favorece la adaptación y expresión de conductas naturales. Para finalizar se estableció la relación que existe entre la nutrición y enriquecimiento ambiental con el estado de salud de los conejos.

Palabras clave: nutrición, bienestar animal, conejos, enriquecimiento ambiental, El Salvador.

This research was conducted with the primary objective of establishing the necessary considerations for determining an appropriate diet, as well as defining the conditions required in the housing environment of rabbits kept as non-conventional companion animals. Between May and October 2025, a documentary review with a qualitative and descriptive approach was carried out at the University of El Salvador. Information was compiled from various virtual libraries, university repositories, books, and scientific journal articles, and the nutritional and environmental requirements reported by different authors were analyzed and compared. The evidence demonstrated that providing rabbits with balanced diets based on high-fiber hay, fresh vegetables, and commercial feeds in appropriate proportions—while avoiding the use of commercial concentrates as the sole food source—reduces the likelihood of digestive disorders. Additionally, it was identified that Pangola grass hay (*Digitaria eriantha*), due to its nutritional contribution and availability in El Salvador, represents a suitable dietary alternative. The results also indicated that offering rabbits a spacious and well-ventilated enclosure, with clean substrate, protection from direct sunlight, and the incorporation of accessories or tunnels, helps reduce stress and promotes adaptation and the expression of natural behaviors. Finally, the relationship between nutrition, environmental enrichment, and overall health status in rabbits was established.

Keywords: nutrition, animal welfare, rabbits, environmental enrichment, El Salvador.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiarme en todo momento y permitirme culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mi familia, por todo su sacrificio, apoyarme y animarme siempre.

A los docentes, que, con su guía y conocimientos, contribuyeron en mi formación profesional.

A mis amigos, por acompañarme durante este camino.

Miguel Ángel Rivas Peña

DEDICATORIA

A mi madre, quien con mucho esfuerzo me ha apoyado durante todo el desarrollo de mi carrera profesional.

A mi padre que con sus consejos contribuyo en mi formación profesional y personal.

A mi hermana, quien siempre está para ayudarme ante las dificultades.

A mi abuela, por darme palabras de aliento y estar siempre en sus oraciones.

Miguel Ángel Rivas Peña

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	OBJETIVOS	11
	Objetivo general	11
	Objetivos específicos	11
3.	MARCO TEÓRICO.....	12
3.1.	Características de la especie	12
3.2.	Características hematológicas en conejos.....	13
3.3.	Antecedentes de la tenencia.	13
3.4.	El conejo como animal de compañía no convencional en El Salvador.....	14
3.5.	Dominios para el bienestar animal	15
3.6.	Manejo del conejo como animal de compañía	16
3.7.	Importancia del enriquecimiento ambiental.....	16
3.8.	Condiciones que debe cumplir las áreas de alojamiento de los conejos como mascota	16
3.9.	Requisitos nutricionales de los conejos.....	18
3.10.	Alteraciones producidas por deficiencias nutricionales	19
3.11.	Componentes de una dieta balanceada	19
3.12.	Dietas de los conejos en vida silvestre.....	20
3.13.	Dieta basada únicamente en concentrado para conejos	21
3.14.	Suministro de agua:.....	21
3.15.	Cambio de dieta	21
4.	METODOLOGÍA.....	22
4.1.	Descripción del estudio.....	22
4.2.	Criterios de búsqueda.....	22
4.3.	Ubicación del estudio.....	23

4.4. Recolección y análisis de resultados.....	23
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	25
5.1. Los dominios para el bienestar animal y su relación con la determinación de dietas y el enriquecimiento ambiental	25
5.2. Importancia del enriquecimiento ambiental.....	26
5.3. Condiciones de alojamiento	27
5.4. Nutrición y dieta	28
6. CONCLUSIONES	32
7. RECOMENDACIONES	33
8. BIBLIOGRAFÍA	34
9. ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis nutricionales de diferentes tipos de heno.....	30
Tabla 2: Parámetros fisiológicos de los conejo	40
Tabla 3: Valores de referencia hematológicos para conejos	41
Tabla 4: Requerimientos nutricionales de conejos alimentados ad libitum (porcentaje por kg de dieta).....	43
Tabla 5: Requerimiento de kilocalorías de energía metabolizable por día.....	43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa satelital de la Universidad de El Salvador	23
--	----

1. INTRODUCCIÓN

Las dietas y el enriquecimiento ambiental juegan un papel importante en el bienestar de los conejos, ya que tienen la capacidad de influir directamente en el estado de salud de las mascotas, la manera en que se abordan ambos puntos contribuye a la formación de efectos positivos y negativos en la vida de los conejos. Los efectos positivos se relacionan con la percepción que tienen los animales a las circunstancias externas, que les permiten experimentar diversas formas de comodidad, placer, interés y confianza, mientras que los efectos negativos están vinculados especialmente con el aislamiento, la baja estimulación, el espacio inadecuado, las amenazas, restricciones en el ejercicio y/o mala condición corporal (Mellor, 2017).

En El Salvador el tema de nutrición en mascotas se enfoca principalmente en los animales de compañía convencionales (perros y gatos), sin embargo al involucrar a otras especies como es el caso de los conejos, la disponibilidad de alimentos comerciales variados se ve reducida, esto se evidencia al indagar sobre los concentrados comercializados que se encuentran limitado principalmente a una sola opción que es la más ampliamente distribuida a nivel nacional, esto basado en el Sistema de Información en Sanidad Agropecuaria (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], s.f.)

Debido a que los animales de compañía no convencionales han adquirido mayor popularidad, durante los últimos años, y tal como indican datos obtenidos a partir de encuestas (Forbes, 2025) las generaciones más jóvenes tienen mayor probabilidad de tener mascotas como conejos.

Es por este motivo que surge el desarrollo de la presente investigación, cuyo fin principal es determinar los requerimientos nutricionales y ambientales en los conejos y brindar recomendaciones acerca de cómo satisfacer dichos requerimientos con los recursos disponibles en El Salvador.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer los parámetros de dietas y condiciones óptimas de alojamiento para garantizar el bienestar de los conejos como mascotas no convencionales en El Salvador.

Objetivos específicos

Identificar los requerimientos nutricionales de los conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

Describir las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de los conejos.

Establecer la relación entre la nutrición y el enriquecimiento ambiental y su impacto en el bienestar físico y mental de los conejos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Características de la especie

3.1.1. Conejos (*Oryctolagus cuniculus*)

La especie *Oryctolagus cuniculus* pertenece al orden Lagomorpha. A menudo se confunde a los lagomorfos con un tipo de roedor, pero a diferencia de estos, los lagomorfos tienen un conjunto adicional de incisivos maxilares caudales al primer par (Mitchell y Tully 2009). Los conejos son mascotas activas y dóciles, por lo que se consideran como buenas mascotas no convencionales (Cheeke et al., 1982 como se cita en Varga Smith, 2022; Mitchell y Tully, 2009). Los conejos tienen una esperanza de vida que ronda entre los 6 y 13 años, son una especie que se reproducen fácilmente, con tiempos cortos de gestación que ronda entre 30 y 33 días (ver tabla 2 en anexos), un factor que los propietarios deben considerar al adquirir estas mascotas (Cabrero y Riera, 2008; Mitchell y Tully 2009; Varga Smith, 2022).

3.1.2. Principales características del sistema gastrointestinal del conejo

Iniciando por la cavidad oral, los conejos presentan dientes adaptados para el consumo de una dieta alta en fibra, estos crecen continuamente, se estima un crecimiento de aproximadamente 1.9 a 2.2 mm por semana (Mitchell y Tully, 2009; Varga Smith, 2022; Wyss et al., 2016). El estómago representa cerca del 15% del volumen del tracto gastrointestinal (Cruise y Brewer, 1994 como se cita en Varga Smith, 2022). Estos poseen estómagos glandulares simples, el pH estomacal puede variar de acuerdo a la situación, en adultos pueden ser entre 1 y 2.2 durante la digestión del alimento (Davies y Davies, 2003; Mitchell y Tully, 2009). Mientras que en conejos lactantes el pH puede aumentar hasta 5 o 6.5 lo que permite la colonización bacteriana del intestino y posteriormente el ciego (Blas y Gidenne, 1998 como se cita en Varga Smith, 2022; Davies y Davies, 2003).

3.1.3. Cecotrofia en conejos

Los conejos ingieren cecótrofos, que se forman de la fermentación de alimentos con bajo contenido en fibra. Estos son ricos en ácidos grasos volátiles, vitaminas, aminoácidos y microorganismos beneficiosos. Los ingieren directamente desde el ano, lo que les permite recuperar nutrientes que de otra manera serían eliminados (Mitchell y Tully, 2009).

3.2. Características hematológicas en conejos

Los conejos presentan heterófilos, un equivalente funcional de los neutrófilos (Mitchell y Tully, 2009). Factores de estrés prolongado causados por el transporte, ruidos desconocidos, dolores e incluso un entorno deficiente pueden inducir a una heterofilia, linfopenia y leucocitosis (Melillo, 2007). Los rangos de referencia de los valores hematológicos tanto en conejos destinados para mascotas, como aquellos empleados en la producción cárnica, presentan valores similares entre sí. De igual forma algunos de estos parámetros no presentan diferencias significativas a los reportados en conejos silvestres (ver tabla 3 en anexos) (Giusti et al., 2012; Leineweber, Müller y Marschang, 2018; Lepitzki y Woolf, 1991; Mitchell y Tully, 2009; Moore y Zimmerman, 2015). Sin embargo, en estos últimos hay una limitada información debido a la escasa cantidad de estudios disponibles en las poblaciones silvestres

3.3. Antecedentes de la tenencia.

3.3.1. Domesticación del conejo

Los conejos de acuerdo a algunos registros se domesticaron hace aproximadamente 1,400 años. Fuentes históricas sugieren que la domesticación tuvo su origen en el sur de Francia. Luego con la expansión del imperio Romano los conejos se trasladaron a otras partes del mundo (Four Pawns, 2019; Carneiro et al., 2014). Para 1874 en Alemania se fundaron los primeros clubes de crianza de conejos. Ya en el siglo XX, en Europa, los criadores fundaron asociaciones de cría y comenzaron a producir razas cada vez más inusuales, que se diferenciaban en tamaño, complexión, color del pelaje y peso (Four Pawns, 2019).

3.3.2. Domesticación del conejo en América

En América hay una amplia diversidad de especies de conejos. De entre las cuales la especie más extendida (desde Canadá hasta Venezuela) es *Sylvilagus floridanus*. De acuerdo a datos arqueológicos en la antigua Ciudad de Teotihuacan, México (1 - 550 D.C.) los mantenían para la crianza en cautiverio dentro de la ciudad con el fin de obtener una fuente confiable de proteínas, lípidos y pelajes. Aunque tanto conejos de Europa como de América iniciaron un proceso de domesticación, solo los europeos obtuvieron ese estatus, debido a diferencias entre especies, ya que mientras que *O. cuniculus* son más sociables y habitan

en madrigueras comunales, *Sylvilagus floridanus* son solitarios y sus poblaciones no se agrupan en el mismo espacio. Además, como en América del Norte la biodiversidad de las especies de conejos es más amplia, esto hizo que los humanos establecieron relaciones extensas con múltiples taxones en lugar de una relación intensiva con una sola especie de conejo, como había ocurrido con *O. cuniculus* en Europa (Somerville y Sugiyama, 2021).

3.3.3. Conejos como mascotas en El Salvador

En la actualidad un segmento de la población adquiere a los conejos como animales de compañía, esto puede ser corroborado por múltiples veterinarios locales y al indagar sobre la presencia de alimentos y accesorios para conejos en tiendas de mascotas, redes sociales y otros medios. Sin embargo, no existen registros bibliográficos sobre cuando inicio la tenencia de conejos como mascotas dentro del territorio salvadoreño.

3.4. El conejo como animal de compañía no convencional en El Salvador

En El Salvador, el conejo cumple múltiples funciones: es una especie domesticada que, bajo ciertas condiciones, representa un tipo de animal de producción, un animal de compañía, y en algunos casos, una especie para experimentación científica.

Con base a estas funciones, la Ley Especial de Protección y Bienestar Animal de El Salvador (LEPBA) (2022) establece a los animales domésticos como: “Todos aquellos animales criados bajo la dependencia del ser humano, en condiciones de cautividad o semi cautividad, que a la vez se subdividen en: a) Animales de compañía, b) Animales de trabajo o con jornada laboral y c) Animales de producción, consumo humano o de abasto y aprovechamiento humano no laboral”.

Siguiendo la misma línea, los animales de producción de acuerdo a la LEPBA (2022) se definen como: “Especies domésticas que son especialmente criadas bajo la dependencia del ser humano, para destinarlas y utilizarlas para el consumo y aprovechamiento del ser humano, que no constituyen animales de compañía.”. Mientras que a los animales de experimentación como: “Animales domésticos o silvestres utilizados o destinados a procedimientos de experimentación, investigación y docencia, siempre y cuando se cuente con la debida justificación y autorización por parte de la autoridad correspondiente para la realización de tales procedimientos”.

En el contexto de la investigación, se establece a *O. cuniculus* como animal de compañía, ya que de acuerdo a la definición por la LEPBA (2022) estos son: “Perros, gatos u otros animales domésticos, comúnmente denominados también como “mascotas”; que por su condición natural conviven en compañía y dependencia del ser humano, representando un valor afectivo para éste.”

3.5. Dominios para el bienestar animal

Los dominios son indicadores utilizados para evaluar el bienestar animal mediante la determinación de cinco aspectos: nutrición, medio ambiente, salud, comportamiento y estado mental. Estos dominios se basan en otro modelo (cinco libertades), y tiene en cuenta tanto experiencias negativas como positivas lo cual dan una idea del bienestar de los animales (American Society for the Prevention of Cruelty to Animals [ASPCA]. s.f). El bienestar puede evaluarse mediante indicadores basados en la ausencia de problemas de salud o restricciones de comportamiento, por ejemplo, la nutrición puede evaluarse mediante puntuación de la condición corporal, el alojamiento que forma parte del medio ambiente se puede evaluar al observar si los animales presentan comodidad al descansar, si estos se encuentran completamente estirados al estar acostados o si descansan simultáneamente en grupos, así como si se pueden desplazar en su entorno mediante saltos consecutivos (tienen suficiente espacio). La salud se puede evaluar al buscar lesiones en la piel o si hay presencia de signos clínicos de enfermedad. Y el estado mental se puede evaluar al observar la expresión de comportamiento social que tienen los animales, determinando si existe miedo a objetos nuevos que se integren al entorno, si hay temor a la aproximación de humanos, incluso al evaluar el estado del pelaje (Trocino y Tolini, 2024)

3.5.1. Relación entre dominios para el bienestar animal con la determinación de dietas y el enriquecimiento ambiental en el conejo como animal de compañía

El modelo de los cinco dominios establece la importancia de la nutrición, esta se basa en brindar a las mascotas tanto alimento como agua en cantidad y calidad para satisfacer las necesidades nutricionales, la nutrición se relaciona directamente con el estado de salud en los conejos al contribuir en con el mantenimiento de una buena condición corporal y

fortalecer su sistema inmunológico. Otro dominio muy relacionado con el estado de salud física y mental es el medio ambiente, con esto se garantiza un espacio seguro y limpio, donde los animales se puedan desarrollar de manera sana expresando sus comportamientos naturales. El comportamiento se refiere a brindar la oportunidad a los animales de tener interacciones positivas además de estimulación mental. Y el estado mental que garantiza que los animales se encuentren libres o con el menor estrés posible y de esta manera se promueva su bienestar emocional (ASPCA s.f.).

3.6. Manejo del conejo como animal de compañía

Conociendo los dominios para el bienestar animal, se vuelve necesario que los propietarios al adquirir a una mascota conozcan el tipo de alimentación que se le brindará, así como las condiciones ambientales en las cuales se desarrollará.

3.7. Importancia del enriquecimiento ambiental

Enriquecer el ambiente en el que se desarrollan los conejos mejora el bienestar de los individuos, previene comportamientos anormales y aumenta su capacidad de adaptación al entorno al poder realizar actividades como alimentarse, descansar, explorar e interactuar entre ellos (El-Sabrou et al., 2024). Se ha demostrado que el uso de diferentes elementos para enriquecer las jaulas tiene un impacto positivo en los individuos (Elsayed, et al., 2024; Feng et al. 2022).

3.8. Condiciones que debe cumplir las áreas de alojamiento de los conejos como mascota

3.8.1. Espacio:

Los conejos generalmente son mantenidos en jaulas en el jardín, que no siempre les brinda el espacio suficiente para que desarrollen sus comportamientos naturales, por lo que no deben alojarse en esas condiciones permanentemente. El recinto debe ser suficientemente amplio para que puedan dormir, comer, defecar y hacer ejercicio por lo menos 4 horas diariamente (Varga Smith, 2022). A las mascotas que se tengan en interiores se les debe supervisar para evitar la probabilidad que muerdan cables eléctricos, muebles, etc. (Mitchell y Tully, 2009). El área debe estar ubicada en un lugar seco, fresco y con la

ventilación suficiente, además de contar con protección para evitar que depredadores ingresen y los ataquen (Mayer, 2021; Mitchell y Tully, 2009). Debido a la anatomía, y a su incapacidad de sudar y jadear eficazmente, es necesario que el área donde permanezcan esté protegida contra el calor y la luz solar directa (Varga Smith, 2022)

3.8.2. Limpieza:

Una buena higiene en las jaulas es importante para mantener un entorno saludable, previniendo la propagación de enfermedades. Para establecer una rutina de limpieza se inicia retirando y desechando todo el sustrato (heno, papel, paja) así como todos los restos de heces, para posteriormente realizar una desinfección (Lord B, 2018). La elección del desinfectante dependerá del propietario, considerando practicidad, costo, disponibilidad y si se sospecha de la presencia de un organismo patológico (o ya diagnosticado) (Lord B, 2018). Por practicidad uno de los más utilizados son las soluciones diluidas (1:32) de lejía (hipoclorito de sodio), es decir 3.13 ml de lejía por cada 96.87 ml de agua (para preparar una solución de 100 ml), esta debe de dejarse actuar por lo menos de 3 a 5 minutos, es importante mencionar que antes de la aplicación de lejía es necesario eliminar materia orgánica para así minimizar su degradación (Mitchell y Tully, 2009). Este es un método practico para la desinfección, sin embargo, es importante mencionar que, al usar este producto, se debe garantizar que la jaula se desinfecte en un área bien ventilada, además de como recomendación de solo utilizarse cuando se sospecha de algún patógeno, de lo contrario no es necesario realizarlo por el riesgo que puede conllevar a las mascotas.

3.8.3. Temperatura:

Es necesario alojarlos en ambientes donde la humedad sea de baja a moderada (30-60%), con esto se disminuye la probabilidad de desarrollar problemas en piel y pelaje asociados a alta humedad (Mitchell y Tully, 2009). La temperatura ambiental óptima ronda entre 15 y 24 °C, arriba de esa temperatura hay riesgo de estrés térmico (Mayer, 2021; Mitchell y Tully, 2009).

3.8.4. Iluminación:

Debido a que una gran parte de los comportamientos y la fisiología de los conejos se regulan por patrones diurnos, es importante proporcionar un ciclo de luz constante (Mitchell y Tully, 2009) En hembras reproductoras, fotoperiodos de 16 horas de luz al día

mejoran parámetros productivos (Wu, Zhao y Qin, 2021). Sin embargo, desde el punto de vista de animal de compañía, lo ideal son fotoperiodo de 12 horas (Mitchell y Tully, 2009).

3.8.5. Sustrato:

El sustrato recomendado es el heno de hierba, aunque pueden utilizarse otras alternativas como toallas cubiertas con papel periódico. Independientemente del tipo de sustrato, lo que se debe garantizar siempre es la higiene del lugar, mediante limpiezas rutinarias de al menos una vez por semana, ya que, en recintos con mala ventilación, ocurre acumulación de amoníaco, lo que puede favorecer las enfermedades (Mitchell y Tully, 2009; Varga Smith, 2022). El sustrato debe mantenerse en todo momento limpio y seco (Clauss y Hatt, 2017). Para el material de cama se debe evitar el uso de virutas o astillas de madera, ya que el polvo puede provocar irritación ocular y respiratoria, hay que considerar que algunos aceites aromáticos de productos de madera pueden generar irritación respiratoria o incluso hepatotoxicidad (Mitchell y Tully, 2009; Varga Smith, 2022).

3.8.6. Accesorios:

De acuerdo a Mitchell y Tully (2009) se pueden utilizar bloques de madera para que los conejos puedan morderlos, esto les permite a los conejos que se limen los dientes. Estructuras de túneles, así como el acceso esporádico a áreas más grandes (ejemplo jardines) tienen una respuesta positiva en los conejos (Clauss y Hatt, 2017). Objetos como pelotas de plástico, patos de goma disminuyen la respuesta al miedo, mejoran su salud e inmunidad, promueven el comportamiento exploratorio y afectan positivamente la composición y diversidad de microbiota cecal (Elsayed, et al., 2024; Feng et al. 2022). El material de los accesorios tal como demuestra el estudio de Silva et al., 2021 puede ser de cartón o caucho (ambos tienen buena aceptación por parte de los conejos).

3.9. Requisitos nutricionales de los conejos

Los conejos por su naturaleza son herbívoros estrictos (específicamente, folívoros), cuentan con un sistema digestivo adaptado para la digestión de una dieta rica en fibra y diluida en nutrientes (Varga Smith, 2022). El brindar una correcta alimentación garantiza un buen desarrollo y estado de salud en general.

Uno de los nutrientes más importantes en las dietas la constituye la proteína, que de acuerdo a FEDIAF (2024) tal como se ve en la tabla 4 (ver anexos), para el mantenimiento de un conejo doméstico adulto se necesita rangos de entre 120 a 170 gramos por kilogramo

de alimento. En cuanto a la fibra cruda, para su mantenimiento se recomiendan rangos mínimos entre 140 y 160 g/Kg. Respecto a los requerimientos de calcio los requerimientos son de 5 g/Kg.

Los requisitos de kilocalorías de energía metabolizable por día (kcal EM/d) en los conejos varía de acuerdo a su etapa de vida, siendo la etapa de adulto cuando requieren 100 kcal EM/d por kilogramo de peso (ver tabla 5 en anexos) (Bullen 2021).

3.10. Alteraciones producidas por deficiencias nutricionales

3.10.1. Fibra

Cuando se les brinda como alimento único pellets bajos en fibra, puede producirse hipomotilidad intestinal, cambios en el pH gastrointestinal, cambios en microbiota, y crecimiento excesivo de los dientes de las mejillas (Mitchell y Tully, 2009).

3.10.2. Proteína

Cuando hay un valor demasiado alto en los alimentos, hay más predisposición a producir obesidad, además de disminuir la cecotrofia, lo que puede causar acumulación fecal perineal. Por otro lado, valores demasiados bajos pueden causar deficiencias de aminoácidos que se pueden traducir en problemas de crecimiento (Bose, 2013).

3.10.3. Calcio

Mientras que valores demasiados altos pueden provocar un exceso de sedimentos de carbonato de calcio en la vejiga urinaria, lo que puede provocar cistitis e incontinencia. Deficiencias por otro lado pueden causar osteomalacia y enfermedades dentales (Bose, 2013).

3.10.4. Fósforo

Mientras que deficiencias pueden provocar osteomalacia. Un exceso de fosfatos en la dieta puede disminuir la absorción de calcio, lo que de igual manera puede culminar en osteomalacia (Bose, 2013).

3.11. Componentes de una dieta balanceada

Una dieta debe estar compuesta mayormente de heno (85%), un 10% dividido entre verduras y plantas, y el resto en alimento comercial para conejos (5%) (FEDIAF 2024).

Actualmente se recomienda que los conejos tengan acceso a heno de alta calidad sin restricción, de esta manera se garantiza la salud intestinal y un adecuado desgaste dental.

3.11.1. Tipos de heno

La recomendación principal es el heno Timothy (*Phleum pratense*) debido a que este es una muy buena fuente de fibra, sin aportar demasiada proteína y calcio (Murray, 2025). Sin embargo, a pesar de ser una de las mejores opciones a nivel nutricional, debido a que no es una especie que se produzca en El Salvador ya que no se adapta al clima con temperaturas altas, se ha de considerar alternativas con variedades de heno producidos en El Salvador, es así que debido a poseer valores nutricionales similares tal como se muestra en la tabla 5, una buena alternativa es el uso de heno de pasto pangola (*Digitaria eriantha*) o heno de pasto swazi (*Digitaria swazilandensis*).

3.11.2. Vegetales y plantas

La dieta de plantas seguras incluye hojas de alcachofa, remolacha, brócoli, repollo, zanahorias y sus hojas, apio, hojas de coliflor, cilantro, mazorcas de maíz, ejotes, lechuga (moderadamente), perejil, pera, rábano, espinacas, plantas de girasol, plantas de maíz dulce, berros, lechuga romana, hojas de diente de león, acelga, hojas de mostaza. (Mitchell y Tully, 2009; Varga Smith, 2022).

3.11.3. Concentrados comerciales en El Salvador

En el mercado existe una marca comercial de concentrado peletizado empleado como alimento para conejos a partir del destete. De acuerdo a los valores reportados por los fabricantes en el análisis garantizado, el producto presenta 17.0 % de proteína cruda, un máximo de 12.0 % de fibra cruda, un mínimo de 1.20 % y máximo de 1.80 % de Calcio, así como 1,700 kcal/kg de energía metabolizable (MAG, s.f.)

3.12. Dietas de los conejos en vida silvestre

Especies de conejos como *Sylvilagus brasiliensis meridensis* su dieta se basa principalmente de gramíneas de la familia *Poaceae* y *Cyperaceae* (Valero y Durant 2001). Mientras que el conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) basa su dieta en verano, otoño y

primavera principalmente de gramíneas como *P. pratensis* y *F. palleseus* (Bonino y Borrelli 2006).

3.13. Dieta basada únicamente en concentrado para conejos

Cuando no se brinda heno se genera un efecto negativo en la producción fecal y la ingestión de cecótrofos, ya que una mayor ingesta de heno se asocia con una mayor producción fecal y una menor cantidad de cecótrofos no consumidos, lo que puede ayudar a prevenir la estasis gastrointestinal (Meredith y Prebble, 2017). Además, en dietas granuladas con niveles medios de 16% de fibra, que son ofrecidos sin heno favorecen a la aparición de problemas intestinales asociados a disbacteriosis (Clauss y Hatt, 2017). Todo esto ya que la fibra es responsable de aspectos como acelerar la velocidad del tránsito intestinal y sirve de sustrato para la microbiota cecal (Gidenne 2015).

3.14. Suministro de agua:

Se establece de forma general un consumo de 50–100 ml/kg/día (Chen y Quesenberry, 2006), Aunque lo ideal es que tengan acceso ilimitado al agua diariamente, de preferencia en bebederos de plato abierto (Clauss y Hatt, 2017; Tschudin et al., 2011).

3.15. Cambio de dieta

Debido a la fisiología digestiva del conejo, modificaciones repentinas pueden favorecer la aparición de diarreas o a una reducción de la motilidad gastrointestinal en los conejos (Ana, Meredith 2008). Por este motivo se recomienda que sea gradual (Cubellis y Graham, 2013). De hacerse deberá llevarse a cabo durante al menos dos semanas. Recomendablemente se realiza introduciendo a la dieta heno, pasto y verduras de manera ascendente, además se sustituye su alimento habitual por uno más rico en fibra. La nueva mezcla debe combinarse con el anterior alimento en proporciones crecientes, iniciando con una proporción 20:80, posteriormente cada 3 o 4 días, se incrementa a una proporción 40:60, luego 60:40, y así hasta llegar al 100%. Durante este periodo se debe verificar que no haya signos de mala adaptación como pérdida de apetito, hinchazón o heces anormales (Forest Veterinary Clinic s.f).

4. METODOLOGÍA

4.1. Descripción del estudio

La presente investigación se llevó a cabo mediante una revisión documental, en la que se recopiló una serie de datos obtenidos de diferentes fuentes científicas y especializadas con el objetivo de analizar la información sobre los requerimientos nutricionales en las diferentes etapas de vida y las condiciones que debe cumplir el recinto donde se alojen los conejos como mascotas, identificando patrones y discrepancias entre autores, así como también comparando las necesidades nutricionales establecidas con los componentes presentes en El Salvador que pueden integrar las dietas. De manera que se brinde una base actualizada de las consideraciones nutricionales y ambientales que permitan la adecuada tenencia de conejos como mascotas. Se empleó un enfoque cualitativo de carácter descriptivo, ya que el principal fin consistió en identificar las necesidades nutricionales y de enriquecimiento ambiental que garanticen el bienestar integral de los conejos como mascotas no convencionales.

La bibliografía empleada fue obtenida a partir de la búsqueda de diversas fuentes documentales, comprendidas en fuentes primarias como tesis de grado y documentos legales como la Ley Especial de Protección y Bienestar Animal publicada en el diario oficial N° 33, de El Salvador. Así como fuentes secundarias como libros recopilatorios de diversos autores.

4.2. Criterios de búsqueda

Como parte esencial que asegure la relevancia de la información utilizada, se determinaron los siguientes criterios de investigación:

- **Temático:** Se estableció la búsqueda de la información mediante el uso de palabras claves como “rabbit”, “nutrition”, “*Oryctolagus cuniculus*”, “Husbandry”.
- **Temporal:** Se consideraron fuentes bibliográficas publicadas principalmente entre el periodo del 2000 y el 2025.
- **Geográfico:** Se utilizaron datos recopilados a nivel mundial, regional y nacional. Debido a que no se genera mucha información a nivel nacional, es que se realiza principalmente la extrapolación de datos generados en investigaciones alrededor del mundo.

4.3. Ubicación del estudio



Ilustración 1: Mapa satelital de la Universidad de El Salvador

Tomado de Google Earth (2025).

La revisión bibliográfica, análisis y redacción del documento se realizó de manera virtual, en la Universidad de El Salvador, sede central, ubicada en Final de Boulevard de Los Héroes, San Salvador, El Salvador, durante el periodo comprendido entre mayo y octubre del año 2025.

4.4. Recolección y análisis de resultados

La recolección de información se llevó a cabo mediante la búsqueda en base de datos académicas, bibliotecas virtuales, plataformas de información biomédica como PubMed/Medline, Feedipedia, repositorios institucionales. Para el análisis de resultados fue necesario una síntesis del contenido abordado, los datos recopilados fueron comparados con el fin de identificar puntos de concordancia, así como diferencias y/o vacíos de información. Para la organización de la información se emplearon tablas de

síntesis que facilitaron la comprensión mediante la observación de los hallazgos obtenidos de diversas fuentes.

Posterior al análisis de la información se llegaron a conclusiones a partir de las cuales se pudieron generar las respectivas recomendaciones.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Los dominios para el bienestar animal y su relación con la determinación de dietas y el enriquecimiento ambiental

Comprender los Cinco Dominios del Bienestar Animal permite establecer una conexión entre estos dominios con la nutrición y el enriquecimiento ambiental.

Al analizar las más recientes actualizaciones por Mellor (2017) sobre los Cinco Dominios del Bienestar Animal, se evidencia que el primer dominio, denominado “Nutrición”, se relaciona estrechamente con la formulación de dietas variadas, y también a la necesidad de los animales de disponer de agua suficiente. En el caso del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), al comparar a diversos autores se identifica concordancia con la indicación sobre que la dieta óptima debe basarse principalmente en heno, complementada con vegetales frescos y porciones pequeñas de concentrado comercial (FEDIAF, 2024). Esta dieta ayuda a mantener una correcta función digestiva. Al mismo tiempo una dieta equilibrada está relacionada directamente con el tercer dominio, correspondiente a la “Salud”, dado que una buena dieta contribuye a prevenir enfermedades gastrointestinales y al mantener una condición corporal apropiada (indicador esencial en un estado de salud óptimo). De esta manera determinar las dietas resulta clave para garantizar el bienestar integral de los conejos como mascotas.

De igual manera el enriquecimiento ambiental es un componente esencial dentro del bienestar animal, en relación con el segundo de los Cinco Dominios del Bienestar Animal, referido al “medio ambiente”. Este establece que los animales deben mantenerse libres de condiciones térmicas extremas, evitando el calor excesivo. Asimismo, se enfatiza en la importancia de que los conejos no permanezcan en espacios reducidos o con sustratos que no respondan a sus necesidades. De igual manera, el entorno debe garantizar que no exista una cantidad alta de ruidos ya que generan estrés. También se recomienda que las instalaciones se encuentren con una constante circulación de aire fresco y condiciones de iluminación natural que favorezcan su bienestar fisiológico, evitando la exposición solar por prolongados periodos (Mellor, 2017)

Por otro lado, el cuarto dominio correspondiente al “comportamiento”, explica la necesidad de que los animales expresen sus patrones naturales de conducta, incluyendo la exploración, el juego, el descanso, el acicalamiento y la alimentación sin la presencia de amenazas como depredadores naturales. Limitar estas actividades tiene consecuencias negativas en el bienestar de las mascotas (Mellor, 2017). Diversos autores (Mayer, 2021; Mitchell & Tully, 2009) coinciden en que ofrecer espacios seguros, enriquecidos y con estímulos apropiados promueve un correcto estado mental en los animales.

Finalmente, el quinto dominio, denominado “estado mental”, aborda las experiencias afectivas de los animales. Explica la necesidad de los animales de experimentar sensaciones positivas derivadas de estímulos sensoriales como sabores, olores y texturas, así como que se sientan cómodos en su entorno, protegidos de depredadores, y con contacto social con individuos semejantes (Mellor, 2017).

5.2. Importancia del enriquecimiento ambiental

Tal como se ha mencionado anteriormente, el enriquecimiento ambiental es fundamental para garantizar el bienestar de las mascotas, es bajo este enfoque que autores como El-Sabroun et al. (2024), describen como el adaptar los espacios donde se alojan las mascotas les permite a los conejos expresar conductas naturales de su especie, disminuyendo el estrés. Comparando diferentes criterios como los de autores como Feng et al. (2022) y Elsayed et al. (2024) coinciden con la idea de la importancia del enriquecimiento ambiental y adicionalmente complementan esta idea al describir elementos que pueden ser utilizados para este fin, entre los que se mencionan pelotas de plástico, patos de goma, entre otros juguetes, todos coinciden en que estos accesorios tienen repercusiones positivas al fortalecer el sistema inmune, favoreciendo la diversidad de la microbiota cecal y en general aumentando el bienestar físico y mental de los conejos. Esto se complementa con las recomendaciones dadas por Mitchell y Tully (2009) quienes destacan la importancia de la salud dental de los conejos por lo que indican el uso de bloques de madera para que puedan limar sus dientes, Clauss y Hatt (2017) mencionan la colocación de túneles y acceso a espacios abiertos como jardines. Mientras que Silva et al. (2021) presentan evidencia sobre

la aceptación que tienen estas mascotas ante accesorios de materiales como cartón y caucho.

A partir de toda la información recopilada se puede llegar a un consenso respecto al enriquecimiento ambiental, destacando la importancia de implementarlo, independientemente del método empleado, o el tipo de objetos que se integren, ya que existen variedad de accesorios que se pueden utilizar y que según la evidencia tienen un impacto positivo en el desarrollo de las mascotas.

5.3. Condiciones de alojamiento

Diferentes fuentes literarias remarcaron la importancia de proporcionar a las mascotas el espacio adecuado para que realicen sus actividades cotidianas. Mientras que Varga Smith (2022) destaca la necesidad de que los recintos sean lo suficientemente amplios para que los conejos puedan comer, descansar y ejercitarse diariamente. Otros autores como Mitchell y Tully (2009) y Mayer (2021), añaden la importancia de que estos espacios brinden protección contra depredadores, así como que sean espacios con una buena ventilación.

Relacionado al tema, Varga Smith (2022) indica que para los conejos es muy importante protegerlos de temperaturas ambientales altas, debido que al no sudar ni jadear eficazmente, los conejos requieren espacios protegidos contra la luz solar directa. Mitchell y Tully (2009) y Mayer (2021) añaden que la temperatura óptima oscila entre 15 y 24 °C, mientras que la humedad debe mantenerse entre 30–60% para evitar problemas en piel y pelaje.

Al hablar sobre la iluminación, al consultar literatura, los autores Mitchell y Tully (2009) destacan la importancia de ciclos de luz estables, este hecho es apoyado por estudios como el de Wu, Zhao y Qin (2021) quienes documentan que con un fotoperiodo de 16 horas mejora parámetros reproductivos en hembras de producción. Sin embargo, para conejos mascota, recomienda un fotoperiodo de 12 horas. Estos resultados explican la importancia del fotoperiodo para los procesos fisiológicos en los conejos.

Finalmente, un aspecto importante que se tiene muy en cuenta es la higiene, Lord (2018) resalta que la limpieza frecuente es necesaria, con ello se debe eliminar el sustrato y realizar desinfección, se señala el uso práctico de lejía diluida (1:32). Complementando Mitchell y Tully (2009) al indicar que antes del uso de desinfectantes es necesario retirar la materia orgánica. Este aspecto sobre la limpieza de las áreas donde se alojan los conejos toma una gran importancia ya que constituye un factor preventivo de enfermedades infecciosas.

5.4. Nutrición y dieta

Los conejos al ser herbívoros necesitan dietas ricas en fibra para mantener la salud digestiva. Autores como Mitchell y Tully (2009) proponen una dieta para conejos adultos promedios (por cada 2,2 kg de peso corporal por día) con heno ad libitum, una taza de vegetales frescos y $\frac{1}{4}$ de taza de pellets ricos en fibra (18 a 22%) y de proteína (menor al 18%), esto se compara y con los datos brindados por FEDIAF (2024) que establecen dietas basadas en un 85% de heno, un 10% de vegetales, y un 5% de alimento comercial para conejos (concentrados).

En relación al heno que se puede utilizar para la alimentación de los conejos, muchos coinciden que debido a su aporte nutritivo, uno de los mejores es el heno de hierba Timothy (Murray, 2025), otras fuentes de información indican que una otra opción es el uso de heno de alfalfa, sin embargo el uso de este, genera diversas posturas, mientras que autores como Mitchell y Tully (2009) recomiendan su uso principalmente en animales jóvenes, gestantes o lactantes, otras conclusiones como las que presentan Proença y Mayer (2014) indica que puede ser utilizado con moderación en todas las etapas ya que en adultos no reproductores el heno de alfalfa puede favorecer la obesidad y la urolitiasis.

Sin embargo, debido a la baja disponibilidad que hay de estos henos en El Salvador ya que no son producidos en el país por las condiciones climáticas que no permiten cultivarlo. Al revisar literatura a nivel nacional se encuentra diversos estudios realizados con el fin de establecer alternativas para dietas en conejos, pero estos se enfocan en dietas para

animales en producción, enfatizando la ganancia de peso y reduciendo los costos económicos, de esta manera se han planteado diversas dietas como el uso de forraje de Frijol común (*Phaseolus vulgaris*) combinado con concentrado comercial (García Arévalo, Gil Hernández y López Zavala, 2012) o el uso concentrados artesanales elaborados de la mezcla de hoja y fruto de caulote (*Guazama Ulmifolia*) (Alegria, Lovos, y Platero, 2012). Pero debido al contenido nutricional de estas opciones no cumplen de la mejor manera con los requerimientos nutricionales, no se consideran la mejor alternativa para los conejos mascotas.

Al evaluar el contenido nutricional de distintos tipos de henos que se pueden producir en el país, se determinó que existen opciones como el uso de heno de pasto pangola y heno de pasto swazi.

En el caso del pasto pangola, fuentes como Escalante Vasquez (2024) indican según el análisis bromatológico que llevó a cabo en el municipio de San Luis Talpa, Departamento de La Paz, en el que demostró que heno producido a partir de zacate pangola (*Digitaria eriantha*) aportan valores de proteína cruda de 5.96 %, y valores de fibra cruda de 35.35 %. Otras fuentes de información como Heuzé, Tran y Archimède, (2015) reportan rangos de proteína cruda de 7.9 %, fibra cruda de 35.5 % y calcio de 4.8 g/kg. Valores muy similares a los presentados por MAD BARN (s.f.c) que indica en proteína valores de 9.1 % y de calcio 3.57 g/kg. Analizando estos datos se puede concluir que la única variación significativa corresponde a el porcentaje de proteína cruda el cual es más baja que lo que indican diversas bibliografías.

Estos valores nutricionales se comparan con los aportados por el heno Timothy (uno de los más recomendados) que de acuerdo a Tran y Lebas (2015) este proporciona proteína cruda de 9.1 %, fibra cruda de 35.6 % y calcio de 3.3 g/kg. Datos similares a los presentados por MAD BARN (s.f.b) que reporta valores de proteína cruda de 9.6 % y calcio de 2.18 g/kg.

Al hacer la comparativa entre el aporte del heno Timothy y el heno de pasto pangola (Tabla 1) se concluye que debido a que una de las diferencias más significativas es el aporte de calcio entre ambos, sin embargo, a pesar de aportar más calcio el heno de pasto pangola, no es una diferencia tan marcada (como la que podría ser el uso de heno de alfalfa) por lo

que es una buena opción para utilizarse como fuente de alimentación para conejos mascotas en El Salvador.

Tabla 1: Análisis nutricionales de diferentes tipos de heno

Tipo de heno	Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)		
Autor	Proteína cruda (%)	Fibra cruda (%)	Calcio (g/kg)
Universidad Nacional de Cajamarca, (2019)	16.92	30.56	---
Heuzé et. al., (2016)	18.2	28.9	16.8
MAD BARN, (s.f.a)	20	---	13.78
	Timothy (<i>Phleum pratense</i>)		
Tran y Lebas, (2015)	9.1	35.6	3.3
MAD BARN, (s.f.b)	9.6	---	2.18
	Pangola (<i>Digitaria eriantha</i>)		
Escalante Vásquez, (2024)	5.96	35.35	---
Heuzé, Tran y Archimède, (2015)	7.9	35.5	4.8
MAD BARN, (s.f.c)	9.1	---	3.57
	Swazi (<i>Digitaria swazilandensis</i>)		
Feedipedia, (2012)	9.5	32.5	4.9

Adaptado de: MAD BARN, (s.f.a); MAD BARN, (s.f.b); MAD BARN, (s.f.c); Feedipedia, (2012); Heuzé, Tran y Archimède, (2015); Tran y Lebas, (2015) ...; Universidad Nacional de Cajamarca, (2019);

Por otra parte, en cuanto a los vegetales que se deben incluir en la dieta, la propuesta por parte de autores como (Varga Smith, 2022) incluyen hojas de alcachofa, la manzana, la remolacha, el brócoli, las coles de Bruselas, el repollo, las zanahorias y sus hojas, el apio, las hojas de coliflor, la achicoria, el cilantro, las mazorcas de maíz, las judías verdes, la col rizada, la lechuga (moderadamente), el perejil, las vainas de guisantes, la pera, el rábano, las espinacas, las coles de primavera (col de primavera), las cáscaras de brotes, las plantas de girasol, las plantas de maíz dulce, berros. Mientras que Mitchell & Tully (2009) complementan esto con la inclusión a la dieta de lechuga romana, hojas de diente de león, acelga, hojas de mostaza.

Para completar la dieta es importante el uso de concentrados (pellets), y en este sentido un factor importante en la dieta es el contenido nutricional que aportan estos pellets. En

El Salvador debido a que no existe variedad de concentrados para la alimentación de conejos, el más distribuido es utilizado principalmente para la alimentación (casi completa, sin otros tipos de alimentos) para conejo de producción cárnica. Es por este motivo que al indagar en estudios como el de Clauss y Hatt (2017), quienes compararon la dieta natural de los conejos con concentrados comerciales destinados para animales de producción y para mascotas, encontrando que estos últimos presentan menor porcentaje de fibra que la dieta natural. Algo muy importante ya que tal como indica el estudio de Gidenne (2015) no es lo ideal, ya que la fibra cumple funciones como el acelerar el tránsito intestinal y es fundamental para la microbiota cecal. Meredith y Prebble (2017) refuerzan este fundamento al describir cómo dietas que se basan únicamente en concentrado reducen la producción fecal y aumentan los problemas digestivos. Estos criterios también los comparten autores como Mitchell y Tully (2009) quienes indican que pellets bajos en fibra pueden relacionarse con hipomotilidad intestinal, disbiosis y problemas dentales.

En el caso del concentrado más ampliamente distribuido en el Salvador, de acuerdo al análisis garantizado que proporciona la empresa productora (MAG s.f), por cada Kg de alimento proporciona un mínimo de 17% de proteína cruda, un máximo de 12% de fibra cruda, un mínimo de 1.20% y máximo de Calcio, grasa cruda con un mínimo de 1.0 % y como un mínimo de 1,700 Kcal/Kg. Cuando se compara con los rangos recomendados por Bose (2013) que indican que para un concentrado ideal para conejos debe haber contenido de proteína cruda del 12-16%, de fibra cruda mayor al 18% y grasas de 1-4 %, se concluye que uno de las principales carencias es el contenido de fibra el cual es muy bajo en comparación de los niveles recomendados, por lo que no es recomendable en ninguna circunstancia proporcionar como único alimento este tipo de concentrado, y por lo que siempre debe combinarse con heno y vegetales.

En cuanto al consumo de agua, diferentes autores coinciden en que los conejos prefieren bebederos de plato abierto por sobre los bebederos de tetina, lo cual favorece la hidratación y previene litiasis urinarias. (Clauss y Hatt, 2017; Tschudin et al. 2011). Por lo que a pesar que autores como Chen y Quesenberry (2006) establecen un consumo promedio que ronda entre 50–100 ml/kg/día, lo más práctico y recomendable es que los conejos tengan acceso al agua todo el tiempo.

6. CONCLUSIONES

Luego de la revisión bibliográfica se pudo determinar que una dieta balanceada ideal para conejos como mascotas no convencionales debe estar constituida aproximadamente por 85 % de heno, 10 % de vegetales frescos y 5 % de concentrado comercial, proporción que permite suplir las necesidades de fibra, proteína, calcio y energía.

Analizando la variedad de forrajes disponibles en El Salvador, debido a su aporte nutricional, el heno de pasto Pangola (*Digitaria eriantha*) se puede considerar como una fuente accesible y práctica para las dietas de los conejos.

Se concluye que el uso de concentrados comerciales como elemento único de una dieta puede favorecer la aparición de problemas digestivos asociados a disbacteriosis, por lo que estos deben utilizarse como complemento únicamente y adicionar heno (como fuente principal) y en menor cantidad vegetales.

Se evidenció que brindar la ventilación adecuada, control de temperatura y exposición solar, así como moderación del ruido y las medidas de higiene pertinentes ayudan a mantener el equilibrio físico y mental de los conejos. Así como la implementación de accesorios y túneles, ayudan a reducir el estrés.

Finalmente, tomando como base el modelo de los Cinco Dominios del Bienestar Animal, se demuestra como la nutrición y el medio ambiente (primer y segundo dominio respectivamente) influyen de manera directa en la salud y en el estado mental de los conejos. Por lo que la gestión de las dietas y la implementación de un alojamiento adecuado genera un bienestar integral en esta especie.

7. RECOMENDACIONES

En base a los resultados y conclusiones obtenidas en el presente estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Educación dirigida a propietarios:

Como médicos veterinarios guiar a los propietarios de conejos sobre la proporción adecuada de heno junto a las opciones de forrajes que se encuentran en el país, así como de las sugerencias de vegetales permitidos y la proporción de concentrado comercial que deben brindar a sus mascotas diariamente, resaltando la importancia de mantener un equilibrio nutricional que a futuro prevenga trastornos digestivos, obesidad o deficiencias metabólicas.

Instruir a los propietarios sobre las condiciones ambientales necesarias para la tenencia de conejos, que incluye el tipo de sustrato utilizado, la ventilación del área, exposición al sol, temperatura y humedad, higiene y desinfección del recinto. Además, se recomienda el uso de accesorios que estimulen a las mascotas, así como la implementación de túneles, de manera que se reduzcan los niveles de estrés, contribuyendo así al bienestar integral de los conejos.

- Dirigido a médicos veterinarios:

Se sugiere que se lleve un registro sobre los resultados clínicos derivados a partir de las dietas que se sugieren a los propietarios, donde se incluyan aspectos como la evolución de la condición corporal, la salud gastrointestinal, así como la presencia o en dado caso la ausencia de alteraciones metabólicas. Con esto que se pueda identificar de forma más precisa el éxito o las limitaciones de dietas recomendadas en la práctica diaria.

- Desarrollo de concentrados locales de alta fibra:

Fomenta la formulación y producción en El Salvador de concentrados comerciales específicos para conejos, priorizando un mayor contenido de fibra y niveles de proteína y calcio no excesivos. Con el fin de mejorar la oferta nutricional y reducir la dependencia de productos importados.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alegria, J., Lovos, N., y Platero, K. (2012). Alimentación de conejos con diferentes niveles de concentrado elaborado de la mezcla de hoja y fruto de caulote (*Guazuma ulmifolia*) peletizado en forma artesanal en el municipio de San Sebastian 2011. [Tesis de ingeniería agronómica, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional UES. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/a9960426-7f8d-489f-b86e-0222dd0a3157/content>

American Society for the Prevention of Cruelty to Animals [ASPCA]. (s.f.). The Five Domains Model for Animal Welfare. <https://www.aspcapro.org/resource/five-domains-model-animal-welfare>

Ana, Meredith. (2008). Gastrointestinal Disease in the Rabbit. Disponible en: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pld=11268&meta=generic&catId=32722&id=3866647&ind=75&objTypeID=17>

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (2022). Ley Especial de Protección y Bienestar Animal (Decreto No. 276). Diario Oficial No. 33, Tomo No. 434. <https://istu.gob.sv/wp-content/uploads/2022/05/Ley-Especial-de-Proteccion-y-Bienestar-Animal.pdf>

Bonino, N., y Borrelli, L. (2006). Variación estacional en la dieta del conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en la región andina de Neuquén, Argentina. *Ecología austral*, Recuperado de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2006000100002&lng=es&tlng=es.

Bose, H. (2013). A practical approach to rabbit nutrition. *Companion Animal*, 18(4). <https://doi.org/10.12968/coan.2013.18.4.177>

Bullen LE. (2021). Nutrition for Pocket Pets (Ferrets, Rabbits, and Rodents). *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.01.001.

Cabrero Niubó, M., & Riera Tort, A. (2008). Animales exóticos. En J. Engel Manchado & L. García Guasch (Eds.), *Manual del ATV* (1.ª ed). Multimédica Ediciones Veterinarias.

Carneiro, M., Rubin, C.-J., Di Palma, F., Albert, F. W., Alföldi, J., Martínez Barrio, A., Pielberg, G., Rafati, N., Sayyab, S., Turner-Maier, J., Younis, S., Afonso, S., Aken, B., Alves, J. M., Barrell, D., Bolet, G., Boucher, S., Burbano, H. A., Campos, R., ... Andersson, L. (2014). Rabbit genome analysis reveals a polygenic basis for phenotypic change during domestication. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.1253714>

Chen, S., & Quesenberry, K. E. (2006). Rabbits. *Saunders Manual of Small Animal Practice*. <https://doi.org/10.1016/B0-72-160422-6/50178-9>

Clauss M, y Hatt JM. (2017). Evidence-Based Rabbit Housing and Nutrition. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*. doi: 10.1016/j.cvex.2017.04.006.

Cubellis y Graham. (2013). Gastrointestinal Disease in Guinea Pigs and Rabbits. doi: 10.1016/j.cvex.2013.01.002

Da Silva, K. G., Stange, M. G., Pergorara, M., Sotomaior, C. S., Weber, S. H., Borges, T. D., & Costa, L. B. (2021). Cardboard and rubber objects as means of environmental enrichment for rabbits. *World Rabbit Science*, 29(2). <https://doi.org/10.4995/wrs.2021.14193>

Davies, R. R., & Davies, J. A. E. (2003). Rabbit gastrointestinal physiology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(02\)00024-5](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(02)00024-5)

El-Sabrou, K., Sherasiya, A., Ahmad, S., Aggag, S., Nannoni, E., Cavallini, D., & Buonaiuto, G. (2024). Environmental Enrichment in Rabbit Husbandry: Comparative Impacts on Performance and Welfare. *Animals*. <https://doi.org/10.3390/ani14162367>

Elsayed, M., Soliman, F., Elghalid, O., y El-Sabrou, K. (2024). Using Different Cage Enrichments to Improve Rabbits' Performance, Behavior, and Welfare. *Animals*. <https://doi.org/10.3390/ani14152271>

Escalante Vasquez. (2024). Análisis bromatológico proximal y determinación de minerales en pacas de heno a partir de zacate Pangola (*Digitaria decumbens*) [Tesis de ingeniería agronómica, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional UES. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/7691fa35-5f61-4826-8332-3eac9610b73d/content>

FEDIAF. (2024). Nutritional Guidelines for Feeding Pet Rabbits. Recuperado de https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2024/11/FEDIAF-Nutritional-Guidelines-for-Feeding-Pet-Rabbits_NEW.pdf

Feedipedia. (2012). Medicago sativa (alfalfa). Recuperado de <https://www.feedipedia.org/node/12675>

Feng, Y., Fan, H., Liang, X., Wang, X., Gao, G., y Gun, S. (2022). Environmental enrichment changes rabbits' behavior, serum hormone level and further affects cecal microbiota. *PeerJ*, 10, e13068. <https://doi.org/10.7717/peerj.13068>

Forbes Advisor. (2025). Pet ownership statistics. Forbes. Recuperado el 15 de octubre de 2025, de <https://www.forbes.com/advisor/pet-insurance/pet-ownership-statistics/>

Forest Veterinary Clinic s.f. Disponible en: <https://forestvets.co.uk/feeding-your-rabbit/#1533554276742-72c9e104-d988>

FOUR PAWS. (2019). How the rabbit was domesticated. Recuperado de https://www.four-paws.org/our-stories/publications-guides/how-the-rabbit-was-domesticated?utm_source

García Arévalo, M. A., Gil Hernández, D. R., y López Zavala, J. E. (2012). Alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) raza neozelandés, con forraje de frijol común (*Phaseolus vulgaris*), y diferentes niveles de forraje combinado con concentrado comercial [Tesis de ingeniería agronómica, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional UES. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/d6296320-0a70-41cd-9959-930a1cce5ee8/content>

Gidenne T. (2015). Dietary fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review. *Animal*. doi: 10.1017/S1751731114002729.

Giusti, M., Lacchini, R., Farina, O. H., y Rule, R. (2012). Parámetros bioquímicos, hematológicos y productividad de conejos alimentados con dietas normo e hipoproteica. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53523257006>

Google Earth. (2025). [Mapa satelital de la ubicación de la Universidad de El Salvador, San Salvador] [Mapa]. Recuperado de https://earth.google.com/web/search/Universidad+de+El+Salvador,+25+Av.+Norte,+San+Salvador/@13.72051565,-89.19948347,-0a,2879.6976591d,35y,-0h,0t,0r/data=CmgaOhlOCiUweDhmNjMzMDg0MzUzMGZmMGI6MHhkMmUzYWlzMzY5MjllNDdmKgtVbml2ZXJzaWRhZBgCIAEiJgokCdvNtFhmojJAEEdvNtFhmojLAGUm1-ZWhy0dAIdbfy3nqyUnAQgIIAjoDCgEwQgIIAEoNCP_____wEQAA

Heuzé V., Tran G., Archimède H., 2015. Pangola grass (*Digitaria eriantha*). Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/461>

Heuzé V., Tran G., Boval M., Noblet J., Renaudeau D., Lessire M. y Lebas F., (2016). Alfalfa (*Medicago sativa*). Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/275>

Leineweber, C., Müller, E., y Marschang, R. E. (2018). Blood reference intervals for rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) from routine diagnostic samples. <https://doi.org/10.15654/TPK-180705>

Lord, B. (2018). Disinfectants: When to use them, what to choose and how to use them safely. En *Rabbit Welfare Association & Fund.* Recuperado de <https://rabbitwelfare.co.uk/disinfectants/>

Mad Barn. (s. f.a). Legume hay alfalfa central US. Recuperado de <https://madbarn.com/feeds/legume-hay-alfalfa-central-us/>

Mad Barn. (s. f.b). Timothy Hay – 9.6% CP 66.6% NDF. Recuperado de <https://madbarn.com/feeds/timothy-hay-9-6-cp-66-6-ndf/>

Mad Barn. (s. f.c). Pangola Hay – 9 % CP 70 % NDF 11 % LNDF. Recuperado de <https://madbarn.com/feeds/pangola-hay-9-cp-70-ndf-11-Indf/>

Mayer, J. (2021). Housing of Rabbits. En Merck Veterinary Manual. Recuperado de <https://www.merckvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/rabbits/housing-of-rabbits>

Melillo, A. (2007). Rabbit clinical pathology. Journal of Exotic Pet Medicine, <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2007.06.002>

Mellor. (2017). Operational details of the Five Domains Model and its key applications to the assessment and management of animal welfare. Animals, <https://doi.org/10.3390/ani7080060>

Meredith y Prebble. (2017). Impact of diet on faecal output and caecotroph consumption in rabbits. DOI: 10.1111/jsap.12620

Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG] (s. f.). Sistema de Información en Sanidad Agropecuaria (SISA) – Consulta de alimentos y medicamentos veterinarios. Recuperado de https://sistemas.mag.gob.sv/sisa_consultas_web/pages/consulta_productos_vet_02.jsf

Mitchell, M. A., y Tully, T. N. (2009). Manual of Exotic Pet Practice. En Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4160-0119-5.x5001-x>

Moore y Zimmerman. (2015). Hematological Assessment in Pet Rabbits Blood Sample Collection and Blood Cell Identification. DOI: 10.1016/j.cvex.2014.09.003

Murray, J. (2025). Why is timothy hay best for rabbits? Institute for Rabbit Ecology. <https://iere.org/why-is-timothy-hay-best-for-rabbits/>

National Research Council. 1977. Nutrient Requirements of Rabbits,: Second Revised Edition.

Somerville, A. D., y Sugiyama, N. (2021). Why were New World rabbits not domesticated? *Animal Frontiers*. <https://doi.org/10.1093/af/vfab026>

Tran G., Lebas F., 2015. Timothy grass (*Phleum pratense*). *Feedipedia*, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/16886>

Trocino y Tolini. 2024. Measuring on-farm welfare in rabbits: a review with emphasis on animal-based indicators. Recuperado de <https://doi.org/10.4995/wrs.2024.22647>

Tschudin, A., Clauss, M., Codron, D., Liesegang, A., & Hatt, J. M. (2011). Water intake in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) from open dishes and nipple drinkers under different water and feeding regimes. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2010.01077.x>

Universidad Nacional de Cajamarca. (2019). Informe del análisis proximal: Bromatológico – Heno de alfalfa [Informe de laboratorio, Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://es.scribd.com/document/588330940/RESULTADOS-HENO-DE-ALFALFA-GUADALUPE>

Valero y Durant. (2001). Análisis de la dieta del conejo de páramo, *Sylvilagus brasiliensis Meridensis* Thomas, 1904 (Lagomorpha: Leporidae) en Mucubaji, Mérida, Venezuela.

Varga Smith, M. (2023). *Textbook of rabbit medicine* (3rd ed.). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2020-0-01089-3>

Wu, Y., Zhao, A., y Qin, Y. (2021). Effect of lighting schedule, intensity and colour on reproductive performance of rabbit does. *World Rabbit Science*, 29(1). <https://doi.org/10.4995/wrs.2021.14623>

Wyss F, Müller J, Clauss M, Kircher P, Geyer H, von Rechenberg B, Hatt JM. (2016). Measuring Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) Tooth Growth and Eruption by Fluorescence Markers and Bur Marks. *J Vet Dent*. doi: 10.1177/0898756416640956. PMID: 27487654.

9. ANEXOS

Tabla 2: Parámetros fisiológicos de los conejo

Parámetro \ Autor	Mitchell y Tully, 2009	Cabrero Niubó y Riera Tort, 2008	Varga Smith, M, 2022
Esperanza de vida	6 – 13 años	5 – 10 años	6 – 13 años
Gestación	30 -32 días	30 – 33 días	30 – 32 días
Edad del destete	4 – 6 semanas	---	4 – 6 semanas
Temperatura (rectal)	37,8 - 39,4 °C	38.5 – 40 °C	38,5 °C–40 °C
Frecuencia cardiaca	130 – 325 lpm	180 – 250 lpm	130–325 lpm
Frecuencia respiratoria	32 – 60 rpm	30 – 60 rpm	32–60 rpm

Adaptado de: Cabrero Niubó y Riera Tort, 2008; Mitchell y Tully, 2009; Varga Smith, M, 2022

Tabla 3: Valores de referencia hematológicos para conejos

Conejos mascotas				Conejos de producción				Conejos silvestres	
Mitchell y Tully, 2009		Leineweber C, et al., 2018		Moore y Zimmerman 2015		Giusti et al., 2012		Lepitzki y Woolf, 1991	
Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango
Eritrocitos ($10^6/\mu\text{l}$)	4.9 – 7.8	Eritrocitos ($10^6/\mu\text{l}$)	4.37– 7.43	Eritrocitos ($10^6 / \mu\text{l}$)	5.46–7.94	Eritrocitos ($10^6 / \mu\text{l}$)	6,16	---	---
Hematocrito (%)	31-50	Hematocrito (%)	28-48%	Hematocrito (%)	33–50	Hematocrito (%)	40,40	Hematocrito (%)	Juveniles en invierno: 34.3-46.4 Juveniles en verano: 20.2-42.9
Hemoglobina (g/dl)	10-17.4	Hemoglobina (g/dl)	8.96– 15.38	Hemoglobina (g/dl)	10.4–17.4	Hemoglobina (g/dl)	12,93	---	---
VCM (fl)	57.5-75	--	--	VCM (fl)	58.5–66.5	VCM (fl)	65,88	---	---
HCM (pg)	17.1-23.9	--	--	HCM (pg)	18.7–22.7	HCM (pg)	21,13	---	---
CHCM (%)	28.2-37	--	--	CHCM (%)	33–50	---	---	---	---
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	250-650	--	--	Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	304–656	Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	403,00		
Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango
Leucocitos ($10^3/\mu\text{l}$)	5.2-12.5	Leucocitos ($10^9/\text{l}$)	2.71– 12.23	Leucocitos ($10^3/\mu\text{l}$)	5.5–12.5	Leucocitos ($10^3/\mu\text{l}$)	--		

Heterofilos (%)	20-75	Heterofilos (10 ⁹ /l)	0.87–7.82	Heterofilos (%)	38–54	Heterofilos (%)	--		
Linfocitos (%)	30-85	Linfocitos (10 ⁹ /l)	0.36–6.58	Linfocitos (%)	28–50	Linfocitos (%)	63,50		
Monocitos (%)	2-10	Monocitos (10 ⁹ /l)	0.08–1.71	Monocitos (%)	4–12	Monocitos (%)	--		
Eosinofilos (%)	0-5	Eosinofilos (10 ⁹ /l)	0.07–0.19	Eosinofilos (%)	0.5–3.5	Eosinofilos (%)	0-5		
Basofilos (%)	0-8	Basofilos (10 ⁹ /l)	0.06–1.1	Basofilos (%)	2.5–7.5	Basofilos (%)	0		
Mitchell y Tully, 2009		Leineweber C, et al., 2018		--		Giusti et al., 2012		Lepitzki y Woolf, 1991	
Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango	Parámetro	Rango
Colesterol (mg/dl)	10-80	--	--	--	--	--	--	Colesterol (mg/dl)	Adultos: 14-57 Juveniles: 16-86
Glucosa (g/dl)	75-155	--	--	--	--	--	--	Glucosa (mg/dl)	Verano: 42-348 Invierno: 38-398
Proteínas totales (g/dl)	5.4-8.3	Proteínas, totales (g/l)	48.66– 73.64	--	--	--	--	Proteínas totales (g/dl)	Adultos: 4.8-7.8 Juveniles: 3.8-6.1
Albúmina (g/dl)	2.4-4.6	--	--	--	--	--	--	Albúmina (g/dl)	Juveniles en verano: 2.3-3.1 Juveniles en invierno: 2.5-3.4
Globulina (g/dl)	1,5-2,8	--	--	--	--	--	--	Globulina (relación)	Hembra juvenil: 1.0-1.5 Macho juvenil: 1.0-1.6
Urea	--	Urea (mmol/l)	2.63–10.28	--	--	Urea (g/L)	0,57	---	---

Adaptado de: Lepitzki y Woolf, 1991; Mitchell y Tully, 2009; Giusti et al., 2012; Moore y Zimmerman 2015; Leineweber C, et al., 2018.

Tabla 4: Requerimientos nutricionales de conejos alimentados ad libitum (porcentaje por kg de dieta)

Autor: (National Research Council [NRC], 1977).				
Nutriente	Crecimiento	Mantenimiento	Gestación	Lactación
Energía digestible (Kcal)	2,500	2,100	2,500	2,500
Fibra cruda (%)	10-12	14	10-12	10-12
Proteína cruda (%)	16	12	15	17
Calcio (%)	0.4	-	0.45	0.75
Autor: (FEDIAF, 2024).				
Energía digestible (Kcal)	2,390	2,390	-	-
Fibra cruda (%)	14-25	14-16	-	-
Proteína cruda (%)	12-17	15-18	-	-
Calcio (%)	0.05	0.05	-	-
Fosforo (%)	0.04	0.04	-	-

Adaptado de: NRC, 1977; FEDIAF, 2024

Tabla 5: Requerimiento de kilocalorías de energía metabolizable por día.

Etapas de la vida	Energía Requisito (kcal EM/d)
Adulto	100 (kg de peso corporal)
Crecimiento	200 (kg de peso corporal)
Gestación: temprana	135 (kg de peso corporal)
Gestación: media	200 (kg de peso corporal)
Gestación: tardía	300 (kg de peso corporal)

Adaptado de: Bullen, 2021.