

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Análisis de la huella hídrica en la producción de
alimento seco para perros, Cusco - 2022**

Madai Teresita Monterroso Palma
Estefani Bermejo Alvarez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniera Ambiental

Cusco, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Nestor Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Steve Dann Camargo Hinostroza
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 1 de Setiembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**ANÁLISIS DE LA HUELLA HÍDRICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO SECO PARA PERROS, CUSCO – 2022**", perteneciente a las estudiantes MONTERROSO PALMA MADAI TERESITA y BERMEJO ALVAREZ ESTEFANI, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 12 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 5) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos
Interesado(a)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, MADAI TERESITA MONTERROSO PALMA, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 70173476, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**ANÁLISIS DE LA HUELLA HÍDRICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO SECO PARA PERROS, CUSCO – 2022**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniera Ambiental.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

01 de Setiembre de 2023.



Madai Teresita Monterroso Palma

DNI. No. 70173476

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, ESTEFANI BERMEJO ALVAREZ, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 72947062, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**ANÁLISIS DE LA HUELLA HÍDRICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO SECO PARA PERROS, CUSCO - 2022**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniera Ambiental.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

01 de Setiembre de 2023.



ESTEFANI BERMEJO ALVAREZ

DNI. No. 72947062

ANÁLISIS DE LA HUELLA HÍDRICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO SECO PARA PERROS, CUSCO – 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

2%

2

repositorio.continental.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

dspace.ups.edu.ec

Fuente de Internet

1%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

<1%

5

Submitted to Gitam University

Trabajo del estudiante

<1%

6

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1%

7

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1%

8

www.sostenible.udg.mx

Fuente de Internet

<1%

9

lunazul.ucaldas.edu.co

Fuente de Internet

		<1 %
10	www.scilit.net Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
12	eurodesk.eu Fuente de Internet	<1 %
13	Daniel Cotes-García, Luis Carlos Díaz-Muegue, Martha Lucia Mendoza-Castro. "Evaluación de la huella hídrica del café en la estación experimental Pueblo Bello", Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, 2021 Publicación	<1 %
14	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
15	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.flacsoandes.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Arenas Schools Trabajo del estudiante	<1 %

18	Joel Francisco Mejía, Favian Vega Méndez, Seiad Man Eddin. "Aprovechamiento del recurso agua y Huella Hídrica (HH) a nivel de cuenca. Caso: Cuenca del Río Tirgua, Venezuela", Estudios Geográficos, 2022 Publicación	<1 %
19	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	revistas.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Adolfo Ibáñez Trabajo del estudiante	<1 %
22	Fabián Chavarría-Solera, Rebeca Gamboa-Venegas, Jeison Rodríguez-Flores, Diana Chinchilla-González et al. "Medición de la huella hídrica azul de la Universidad Nacional en Costa Rica, del 2012 al 2016", Uniciencia, 2020 Publicación	<1 %
23	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	<1 %
	repositorio.unasam.edu.pe	

26	Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
28	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
29	Carlos Fernando Arenas-Jiménez, Sandra Natalia Correa Torres, Sergio Manuel Pineda-Vargas. "Estimación de la huella hídrica en la producción agrícola de lima Tahití en la Cuenca La Angula, Santander, Colombia", Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2020 Publicación	<1 %
30	cybertesis.uach.cl Fuente de Internet	<1 %
31	docs.wixstatic.com Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

35	saber.ucab.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
36	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
37	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	<1 %
40	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
41	catalonica.bnc.cat Fuente de Internet	<1 %
42	confedi.org.ar Fuente de Internet	<1 %
43	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
44	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
45	piz.san.edu.pl Fuente de Internet	<1 %
46	www.aclimatecolombia.org Fuente de Internet	<1 %

47	www.southfloridapublishing.com Fuente de Internet	<1 %
48	barruquinzunigakarenpaolatwo.home.blog Fuente de Internet	<1 %
49	berkleydems.org Fuente de Internet	<1 %
50	Submitted to consultoriadeserviciosformativos Trabajo del estudiante	<1 %
51	e-archivo.uc3m.es Fuente de Internet	<1 %
52	lineaverdehuelva.com Fuente de Internet	<1 %
53	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
54	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	www.ambientum.com Fuente de Internet	<1 %
56	www.arvo.net Fuente de Internet	<1 %
57	www.bpmesoamerica.org Fuente de Internet	<1 %
58	www.profeco.gob.mx Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
59	1library.co Fuente de Internet	<1 %
60	Adrián Pedrozo Acuña. "Reflexiones para la sustentabilidad hídrica. Visión prospectiva del agua en México", Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2023 Publicación	<1 %
61	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
62	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
63	eciencia.urjc.es Fuente de Internet	<1 %
64	i3a.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
65	link.springer.com Fuente de Internet	<1 %
66	repositorio.uaustral.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
67	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
68	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

69 repositorio.upsb.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

70 sedici.unlp.edu.ar <1 %
Fuente de Internet

71 www.portalveterinaria.com <1 %
Fuente de Internet

72 repository.unad.edu.co <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 5 words

Excluir bibliografía Activo

AGRADECIMIENTOS

A nuestra casa de estudios por formarnos profesionalmente.

A nuestro asesor Ing. Steve Dann Camargo Hinostroza por la orientación y paciencia con nosotras en este proceso.

A nuestros docentes que fueron parte de nuestras vidas en los años de universidad y por sus enseñanzas.

A nuestros amigos que nos aconsejaron y guiaron.

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres Tino y Rubet, quienes me han enseñado lo que es el esfuerzo y dedicación, por inculcarme valores que me han permitido crecer cada día.

A mi hermosa hermana Didi, por todas las veces que nos amanecemos estudiando y por todo su amor.

A mi novio Dany, por su amor, confianza y por incentivar me a seguir superándome para ser cada día mejor y por sostenerme siempre.

A mis dos tesoros Dulce y Vale, mis canes quienes estuvieron conmigo en todo momento y siendo mi inspiración para este trabajo.

Madai Monterroso Palma

A Dios y a mis padres Wilbert y Alsioné, por su amor incondicional, por ser mi soporte en los momentos difíciles, por su apoyo constante en cada una de las etapas de mi vida y por enseñarme a ser fuerte y no rendirme.

A mis hermanos Brian y Milagros por ser mis compañeros de vida y haber estado cuando más los necesité y a todas aquellas personas que formaron parte de mi crecimiento personal y profesional.

Estefani Bermejo Alvarez

INDICE

AGRADECIMIENTOS	XIII
DEDICATORIA.....	XIV
RESUMEN	VIII
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	11
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	11
1.1.1. Problema General.....	13
1.1.2. Problemas Específicos.....	13
1.2. Objetivos	13
1.2.1. Objetivo general.....	13
1.2.2. Objetivos específicos	13
1.3. Justificación e importancia.....	14
1.4. Operacionalización de variables	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes de la investigación.....	16
2.1.1. Antecedentes Internacionales	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	19
2.2. Bases teóricas	21
2.2.1. Huella hídrica.....	21
2.2.1.1. Dimensiones de la huella hídrica	22
2.2.2. Norma ISO 14046.....	23
2.2.3. TAR (Teoría de la Acción Razonada).....	24
2.2.4. Producción industrial de alimento	25
2.2.5. Alimento seco para perros.....	26
2.2.5.1. Origen.....	27
2.2.5.2. Elaboración de alimento seco para mascotas.....	27
2.2.5.3. Gamas de la comida seca para perros.....	28
2.3. Definición de términos básicos.....	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	31
3.1. Método y alcance de la investigación	31
3.1.1. Método general	31
3.1.2. Método específico	31

3.1.3. Tipo de investigación	31
3.1.4. Nivel de investigación.....	31
3.2. Diseño de la investigación.....	31
3.3. Población y muestra	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.4.1. Técnicas e instrumentos	33
3.4.2. Materiales	33
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. Presentación de resultados.....	36
4.1.1. Identificación de ingredientes principales por variedad de alimento seco para perros.....	36
4.1.2. Identificación de etapas de producción por variedad de alimento seco para perros.....	40
4.1.3. Determinación de huella hídrica por ingredientes y variedad de alimento seco para perros.....	42
4.1.4. Análisis de la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros	48
4.2. Discusión de resultados.....	49
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Etapa de campo para recolección de información</i>	34
Tabla 2 <i>Ingredientes de alimento seco para perros artesanal Madi & Dulce</i>	37
Tabla 3 <i>Ingredientes del alimento seco para perros regular Ricocan</i>	38
Tabla 4 <i>Ingredientes del alimento seco para perros premium Canbo</i>	40
Tabla 5 <i>Etapas de producción de alimento seco para perros artesanal Madi&Dulce</i> .	41
Tabla 6 <i>Etapas de producción de alimento seco para perros de forma industrial</i>	41
Tabla 7 <i>Fuente de información sobre huella hídrica</i>	42
Tabla 8 <i>Valores recolectados de huella hídrica para alimento artesanal Madi & Dulce</i>	43
Tabla 9 <i>Valores recolectados de huella hídrica para alimento regular Ricocan</i>	43
Tabla 10 <i>Valores recolectados de huella hídrica para alimento premium Canbo</i>	44
Tabla 11 <i>Huella hídrica total del alimento seco para perros artesanal Madi & Dulce</i>	45
Tabla 12 <i>Huella hídrica total del alimento seco para perros regular Ricocan</i>	46
Tabla 13 <i>Huella hídrica total del alimento seco para perros premium Canbo</i>	47
Tabla 14 <i>Comparación de huella hídrica de alimento seco para perros</i>	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Huella hídrica para el consumidor o productor</i>	23
Gráfico 2 <i>Sustentabilidad hídrica en base al TAR</i>	25
Gráfico 3 <i>Proceso Productivo en la industria de Alimentos</i>	26
Gráfico 4 <i>Elaboración de alimento seco para mascotas</i>	28
Gráfico 5 <i>Demanda de mercado de marcas de alimento para perros</i>	32
Gráfico 6 <i>Presentación de los envases de alimento seco</i>	36
Gráfico 7 <i>Contenido nutricional del alimento seco para perros regular “Ricocan”</i> ...	38
Gráfico 8 <i>Contenido nutricional del alimento seco para perros premium “Canbo”</i>	39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca ampliar el conocimiento sobre los productos industriales y su consumo de agua dentro del mercado para mascotas, con el objetivo general de analizar la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros en el 2022. Por esta razón, se formuló una investigación hipotético-deductivo de tipo básico, nivel exploratorio y diseño no experimental. La muestra estudiada estuvo conformada por tres variedades de alimento seco para perros (regular, premium y artesanal) en una presentación de 1 kilogramo. La base de datos se obtuvo por huella hídrica total de cada ingrediente recolectado por empaque, así como sus valores a nivel azul, verde y gris; para ello se siguió una aproximación en base a las cantidades de cada ingrediente y su contenido nutricional, utilizando dos fuentes bibliográficas para obtener el consumo de agua requerida por ingrediente.

Se concluyó que se necesitan aproximadamente 44 953 litros de agua para llegar a producir 1 kg de alimento seco para perro de variedad regular; en el caso de la variedad premium se requieren 48 680 litros y por último la producción de una variedad artesanal de este alimento requiere solo 10 461.5 litros. Se pudo observar algunos aspectos interesantes como el que los ingredientes determinan la variedad del alimento, ya que los procesos de producción son idénticos para los 3 casos; y que el alimento artesanal es una alternativa adecuada a la variedad premium por tener menor huella hídrica, mejores ingredientes y un precio similar, mientras que la variedad regular tiene un precio más competitivo y no se observa una alternativa para este producto que demanda una menor cantidad de agua.

Palabras claves: *huella hídrica, alimento seco, producción industrial, producción artesanal.*

ABSTRACT

This research work seeks to expand knowledge about industrial products and their water consumption in the pet food market, with the general objective of analyzing the water footprint in the production of dry dog food in 2022. For this reason, hypothetical-deductive research of basic type, exploratory level and non-experimental design was formulated. The sample studied consisted of three varieties of dry dog food (regular, premium and artisanal) in a presentation of 1 kilogram. The database was obtained by total water footprint of each ingredient collected per package, as well as its values at the blue, green and gray levels; for this purpose, an approximation was made based on the amounts of each ingredient and its nutritional content, using two bibliographic sources to obtain the water consumption required per ingredient.

It was concluded that approximately 44,953 liters of water are needed to produce 1 kg of regular variety dry dog food; in the case of the premium variety, 48,680 liters are required; and finally, the production of an artisanal variety of this food requires only 10,461.5 liters. It was possible to observe some interesting aspects such as that the ingredients determine the variety of food, since the production processes are identical for the 3 cases; and that the artisanal food is a suitable alternative to the premium variety for having less water footprint, better ingredients and a similar price, while the regular variety has a more competitive price and an alternative for this product that demands a smaller amount of water is not observed.

Key words: Water footprint, dry food, industrial production, artisanal production.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre la huella hídrica en productos de consumo humano tienen varios años en ejecución, constantemente se analiza cuál es el consumo de agua necesario para producir vegetales, carne animal u otros productos; por ejemplo, el consumo de una taza con café o un filete de res.

Dichos estos estudios son llamativos, pero existen otros productos que son indirectamente consumidos por las personas y que tienen un impacto significativo como es el alimento para mascotas. En esta investigación se realiza un análisis de la huella hídrica en el alimento seco para perros a través de la siguiente estructura:

Capítulo I: se realizó el planteamiento del problema y objetivos de investigación luego de reunir información relacionada a la huella hídrica y el alimento seco para perros, también se presenta la respectiva justificación.

Capítulo II: se desarrolló el marco teórico de la investigación, en este apartado se recolectó todas las investigaciones previas relacionadas al tema de forma internacional, nacional y local. Además, se señalan la bibliografía y definiciones necesarias para comprender el ámbito teórico del tema.

Capítulo III: aquí se desarrolla el apartado metodológico planteado para la investigación, se enlaza el método, tipo y nivel de investigación y diseño. Se especifica a la población y muestra del estudio, por último, se describen las técnicas y materiales para alcanzar los resultados.

Capítulo IV: se presentan los resultados alcanzados que luego de seguir la metodología planteada en el capítulo previo, se logra cumplir con los objetivos de investigación, concluyendo en obtener los valores de huella hídrica en litros por kilogramo producido, así como su aproximación en la huella hídrica azul, verde y gris de todas las variedades de alimento seco para perros.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

La huella hídrica es una medida de la apropiación de agua dulce por el hombre sea consumida o contaminada (1), también es la cantidad de agua necesaria para producir los bienes y servicios diarios. Por ello es un indicador muy importante para expresar el consumo de agua.

El desabastecimiento de agua es un problema de índole global por la dependencia de este recurso para el desarrollo socioeconómico, generación de energía, producción de alimentos, etc. y en estas últimas décadas se empieza a dar mayor importancia a su uso, reutilización y limpieza. A nivel mundial se estima que 2200 millones de personas aún carecen del servicio de agua potable, el 80 % de las aguas residuales son liberadas a sus ecosistemas sin ser tratadas o reutilizadas y la actividad agrícola es la más demandante de este recurso (2).

Por otro lado, existe otra tendencia mundial en crecimiento, se trata del mercado de mascotas, en el 2016 se estimó más de 1000 millones de mascotas en el mundo, solo en Estados Unidos en el mismo año se contabilizó 305 millones de mascotas siendo una cantidad muy cercana a sus 324 millones de habitantes, es decir que la proporción está muy cerca de una mascota por persona (3).

Parte de este crecimiento se debe a un cambio generacional de los dueños, desde la llegada de los millenials a este mercado se ha cambiado la mentalidad sobre la crianza de mascotas generando una mayor demanda de productos, responsabilidad sobre la calidad de vida de los animales y en general un incremento en el gasto destinado a cada mascota en el hogar (4).

Pese a la extensa variedad de productos entre bienes y servicios en el mercado de mascotas, los principales siguen siendo los alimentos secos. En este sentido, (5) estima que un perro de talla media consume al día 90 gramos de carne y 156 gramos en cereales procesados “alimento seco”, aunque estos representan 450 gramos de carne y 260 de cereales sin procesar, una diferencia que incrementa directamente la huella hídrica de las mascotas y que podría reducirse.

La situación en Latinoamérica aún no alcanza los valores de Estados Unidos o Europa, ni en consumo ni en huella hídrica, en el 2016 solo se movieron 8, 966

millones de euros en comparación de los 30,000 millones que generó Europa o los 56, 287 que se produjeron en EE. UU.

Los mercados más interesantes son Brasil, México, Argentina y Chile, pero existe un problema generalizado que es la falta de datos oficiales sobre mascotas en todo el continente (4), lo que no permite realizar análisis más profundos.

En referencia a la huella hídrica de la región se presenta una situación de riesgo debido al cambio climático, el crecimiento industrial y otros factores, se prevé que comience una disminución de los recursos hídricos demandando cambios y nuevos compromisos ambientales para reducir la huella hídrica de Latinoamérica, así mismo este es un problema que se relaciona ambientalmente con la minería ilegal, la tala de árboles, entre otros.

En el Perú, el 85.9 % de las familias tienen un perro como mascota, seguido por los gatos (54.4 %) y aves (13.9 %) (6). Además, se espera que para el 2022 el mercado de mascotas mueva cerca de \$. 429 millones, este un sector que después de pandemia no ha dejado de crecer. Un aspecto significativo para este aumento es el cambio en las preferencias de los dueños por nuevos cuidados y productos premium siguiendo la tendencia mundial (7).

Asimismo, en el país se crea ANA (Autoridad Nacional de Agua) como el organismo responsable de la gestión de los recursos hídricos en beneficio de la población peruana (8), el cual dentro de sus informes determinó que para el 2012 la huella hídrica en los principales procesos de producción agropecuarios del país es de 23,577 hm³/año (9), y con la intención de concientizar a las personas sobre su impacto personal en el consumo de agua, menciona que una taza de café en el Perú necesita de 140 litros de agua para producirse y de la misma manera en otros alimentos de consumo humano, el problema es que se carece de datos o investigaciones sobre productos de impacto personal que no son consumidos directamente por el hombre como el alimento para mascotas o productos relacionados a ellas.

Específicamente, la región Cusco cuenta con recursos hídricos que están en permanente riesgo de contaminación, siendo el crecimiento poblacional y el incremento de las actividades económicas las principales causantes (10). El problema observado es que dicha información es superficial ya que no existe un registro robusto de la huella hídrica de empresas o sectores que demuestre dicha contaminación.

La información sobre mascotas también demuestra que el mercado de mascotas creció y mejoró la demanda de productos de mayor calidad y variedad, pero sin valores cuantificables.

Esta investigación se centra en el alimento para perros ya que esta es una mascota con mayor presencia en el Perú y en la región del Cusco, es importante determinar la cantidad de agua necesaria para producir su alimento, ya que los resultados serán de utilidad para proponer y mejorar la oferta actual de este producto y comenzar a generar datos sobre el mercado de mascotas en el Cusco.

1.1.1. Problema General

¿Cuál es la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros, Cusco - 2022?

1.1.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los ingredientes principales del alimento seco para perros, Cusco - 2022?
- ¿Cuáles son los procesos de producción del alimento seco para perros, Cusco - 2022?
- ¿Cuáles son las variedades y marcas de alimento seco para perros con mayor huella hídrica, Cusco - 2022?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros, Cusco - 2022.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los ingredientes principales por variedad del alimento seco para perros, Cusco - 2022.
- Identificar las etapas de producción por variedad del alimento seco para perros, Cusco - 2022.
- Determinar la huella hídrica por ingredientes y variedad de alimento seco para perros, Cusco - 2022.

1.3. Justificación e importancia

Enfoque ambiental: en esta investigación se busca concientizar sobre el cuidado de los recursos hídricos de la región del Cusco, ya que los resultados serán beneficiosos para conocer el consumo adicional de agua que tiene una familia al tener una mascota. Asimismo, a través del análisis de variedades de productos se determinará cuál es la mejor alternativa para reducir la huella hídrica de la población y proteger el medio ambiente.

Enfoque social: el beneficio social que se busca alcanzar es el cambio de conducta en la elección de alimentos para mascotas, es necesario alcanzar un equilibrio entre los beneficios que recibe una familia o persona que tiene una mascota y la reducción en lo posible de la huella hídrica que genera esta mascota en el hogar.

Enfoque económico: como en toda región, el movimiento económico que genera el mercado de mascotas es muy elevado, por ende, la presente investigación será importante para sugerir algunas medidas económicas a las principales empresas productoras de alimento para mascotas, ya que es necesario controlar la contaminación en la industria o financiar proyectos de cuidado del agua.

Metodológica: la huella hídrica es un indicador con bastante aplicación a nivel global, existen mapas y ranking que señalan los lugares, productos y ciudades con mayor huella hídrica; sin embargo, esta se ha centrado principalmente en los productos consumidos por las personas, en su estilo de vida y preferencias, es necesario ampliar la investigación a un mayor número de animales con alto impacto como las mascotas.

1.4. Operacionalización de variables

VARIABLES	DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
Variable Dependiente	Huella hídrica	Volumen total de agua utilizada para producir los bienes y servicios consumidos por un individuo, grupo de personas o un país, respectivamente	La huella hídrica se mide en base a la cantidad de agua proveniente de lluvia, extraída de superficies o subsuelos y aquella utilizada para asimilar contaminantes.	Cantidad de agua consumida	Huella de agua verde Huella de agua azul Huella de agua gris	m3
Variable Interviniente	Alimento seco para perros	Se le conoce como comida seca al alimento concentrado, balanceado, piensos o croquetas que les suministramos a los perros y que está principalmente compuesto por galletas.	Corresponde a una pequeña partícula en la cual están todos los nutrientes que tu perro necesita: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales, entre otros.	Ingredientes necesarios para la producción de croquetas para perro por kg. Variedad de alimento	Alimento con Carbohidratos Alimento con Grasas Alimento con Proteínas Alimento con Vitaminas Alimento con Minerales Otros Regular Premium Artesanal	Gramos/kilo Empaque de distribución

Fuente: *Elaboración propia*

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Mejía et. al. (2022), en su artículo científico: “*Aprovechamiento del recurso agua y huella hídrica (HH) a nivel de cuenca. Caso: Cuenca del río Tirgua, Venezuela*”, mencionaron que, la evaluación del río Tirgua permite estudiar el impacto ambiental de las actividades antropogénicas en el área definida. Para esto los autores identificaron las principales actividades económicas con información geo productiva para el 2008 y demográficas para el 2011. Una limitación que mencionan es que existe una falta de información para proyectar el estudio hacia años más recientes. Dentro de los resultados obtenidos estimaron los componentes del agua verde, azul y gris de la cuenca del río, la cual tenía una HH de 197,048,803 m³/año, equivalente a un 17.31 % del suministro de agua o 1,138,423,803 m³/año; además, la agricultura era la actividad con mayor impacto ya que consumía 67,903,251.79 m³/año seguido por el consumo doméstico con 66,858,233 m³/año y la actividad ganadera. Por último, la huella verde representa el 50.93 % de la huella hídrica de la cuenca ya que el río recibe, asimila y transporta las aguas residuales provenientes de actividad antropogénica (11).

Echeverri y Tobón (2021) en su artículo: “*La huella hídrica de la producción de café en Colombia*”, mencionan que, por el contexto nacional, el cultivo de café tiene importancia, cultural y económica para Colombia, por esto los autores analizaron el impacto hídrico que tiene el cultivo y el procesamiento en húmedo del café a través de los métodos tradicionales. Los resultados obtenidos fueron que la huella verde por producción de café fue de 8.746 m³/año, pero no tiene huella azul ya que no requiere de riego, la huella gris era de 7.000 m³/año. El procesamiento a través del método clásico es de 4 m³/año y la huella gris 3.200 m³/año, mientras que con el cambio al método tecnológico Becolsub, la huella azul disminuye a 0.60 m³/año y la huella gris a 1.739 m³/año. Con la tecnología Ecomill, la huella azul es de 0.55 m³/año y desaparece la huella gris porque no requiere ninguna descarga de agua.

Estos valores representaron en el caso del método Belcosub, una reducción de la huella hídrica en un 45.7 % y un 99.9 % en el método Ecomill comparados con el método tradicional.

Adicionalmente, se hizo una comparación con otros países productores como: Vietnam, que tiene la huella verde más baja; Colombia, se encuentra en el segundo puesto, seguidos de Etiopia, Brasil, Perú e Indonesia (12).

Berri et. al. (2020) en su artículo científico: “The global environmental paw print of pet food” mencionan que, determinar la huella medioambiental global de los alimentos para mascotas es un primer paso para conocer cómo nuestros compañeros del hogar también influyen en el medio ambiente. Para ello realizaron un análisis retrospectivo con una base de datos de ingredientes e insumos necesarios para producir el alimento de mascotas en diversas partes del mundo, de esta forma obtuvieron una medición desde la producción propia de cada ingrediente; llegando a la conclusión de que este mercado representa entre el 1.1 % – 2.9 % de las emisiones agrícolas globales y que demanda entre el 0.8 % - 1.2 % de toda el agua con destino agrícola.

Esto representa una huella ambiental igual a dos veces la superficie de Reino Unido o una emisión de gases de efecto invernadero de países como Mozambique o Filipinas. Así mismo señalan la importancia de continuar con la investigación sobre mascotas por la creciente presencia en la vida de las personas a nivel mundial (13).

Rojas et. al. (2019) en su investigación titulada: “Huella hídrica de productos regionales: el caso de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*)” concluyeron que, la huella hídrica es un indicador ecológico que ayuda a optimizar el uso del agua; en el caso del sector agrícola ayuda a producir cambios de agua, aumentar densidades de siembra, reutilizar el agua verde, entre otros. Concretamente esta investigación utiliza datos recolectados de estanques piscícolas del Piedemonte Llanero, la técnica utilizada fue el cálculo de evapotranspiración potencial y la precipitación efectiva. Se incluyó el volumen hídrico requerido para la asimilación de contaminantes de agua (huella gris) y el agua para la preparación. Los resultados obtenidos fueron que la crianza de esta especie de pez (*Piaractus brachypomus*) tiene una huella hídrica de 3,848.5 l/kg/cosecha, un valor inferior frente a la crianza de otras especies u otras actividades agrícolas, además, la huella hídrica indirecta

era de 2,913.3 l/kg el cual representó el mayor aporte a la huella hídrica total, estos resultados fueron muy optimistas para comenzar un sistema de producción sustentable de esta especie en la región (14).

Novoa et. al. (2016) en su artículo: “Variabilidad de la huella hídrica del cultivo de cereales, río Cachapoal, Chile”, mencionan que para analizar la huella hídrica durante la producción de cereales consideraron tres posibles situaciones: año lluvioso, año normal y año de secas; así también, incluyeron dos tipos de rendimiento: constante y reducido -20 %.

En el caso de la productividad del agua se hizo de forma virtual para demostrar la variabilidad del clima. Los resultados obtenidos fueron que, en un rendimiento constante durante el año lluvioso se consumía 1,064 m³/ton; mientras que, cuando se trabaja con las condiciones de rendimiento reducido el consumo se incrementó a 1633.9m³/ton. aunque para ambas condiciones la huella hídrica azul fue mayor para el año de secas; la mayor huella verde se da en años lluviosos. Otros resultados fueron que durante un año lluvioso se contaba con la mayor cantidad de agua virtual (14 325 000 m³/año) por el incremento de las precipitaciones, con lo que se produciría la menor productividad aparente (92,8 \$/m³), los datos fueron de utilidad para proponer el desarrollo de sistemas agrícolas más eficientes ambientalmente (15).

Ríos et. al. (2015), en su artículo: “Determinación de la huella hídrica azul en los cultivos forrajeros del DR-017, Comarca Lagunera, México”, analizaron que mediante los modelos matemáticos de eficiencia y productividad se puede estimar la huella hídrica azul de estos cultivos. Algunos resultados alcanzados fueron que los cultivos forrajeros representan el 45 % del área agrícola y utilizan el 94,7 % de las aguas subterráneas, esto representa un 33 % del valor bruto de su producción. Concluyendo que, en promedio se necesita 252 L por kilogramo producido, es decir que cada metro cúbico de agua equivale a \$ 0,04; desde el lado social se mostró que en promedio cada hectárea de producción representa un adicional de 0,048 puestos de trabajo. Estos resultados permitieron a los investigadores afirmar que la producción de maíz y sorgo en la zona era mejor en eficiencia y productividad que otros cultivos relacionados, por ende, tenía una menor huella hídrica azul (16).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Yalta et. al. (2021) en su artículo titulado: “Huella hídrica de la producción láctea en la cuenca ganadera de Pomacochas, Perú”, determinaron cuál es la huella hídrica para la producción de un litro de leche, para ello utilizó una muestra de 30 granjas lecheras del distrito de Florida en Amazonas, de donde se tomaron datos del sistema de pastoreo, número de vacas y producción de leche; finalmente clasificaron las granjas en tres estratos de 10 unidades, en base a la forma y cantidad de producción. Los resultados fueron obtenidos considerando todas las etapas directas e indirectas que demandaban recursos hídricos para la producción de leche, los autores determinaron que producir un litro de leche en el estrato I tenía una huella hídrica de 1,823.38 litros de agua, en el estrato II de 736.80 litros y en el estrato III de 937.61 litros. Esta investigación aportó a construir una rama de investigación sobre la huella hídrica de la producción y consumo de leche, así como la necesidad de establecer alternativas medio ambientales de producción sustentable que reutilice mejor el agua (17).

Miñan et. al. (2021), en su artículo: “Evaluación de la huella hídrica en pobladores de Chimbote y Nuevo Chimbote, Perú y su importancia como herramienta de sensibilización ambiental”, mencionan que la huella hídrica tiene un aporte significativo para generar conciencia ambiental sobre el consumo del agua en las personas, en este sentido tomaron como muestra a 470 personas seleccionadas aleatoriamente, la herramienta utilizada fue el aplicativo web generado por ANA (Autoridad Nacional del Agua) junto a otros datos como edad, género y nivel socioeconómico. La investigación concluyó con un curso a distancia para difundir los resultados e iniciar una campaña de sensibilización en estos distritos.

Los resultados señalaron que el género no es un indicador significativo para la huella hídrica a diferencia del nivel socioeconómico donde los sectores B, C y E sí lo fueron. El promedio de huella hídrica por habitante era de más de 10,000 litros/mes y solo un 38 % tuvo un consumo menor a este, finalmente, se determinó una huella hídrica moderada a alta en los pobladores de Chimbote y Nuevo Chimbote, por lo que se necesitan programas más

extensos sobre cambios en el comportamiento y sensibilización ambiental de los recursos hídricos (18).

Arbaiza y Quispe (2018), en su artículo titulado: “Huella hídrica del pollo de engorde beneficiado en la costa de Lima -Perú”, identificaron que el pollo de engorde es el alimento proteico de mayor consumo en Lima, por ende, su consumo de agua es muy alto el cual se incrementa cada año. En este sentido, los autores plantearon un análisis de observación directa, entrevistas y revisión documentaria de junio a noviembre de 2016, tomando la información requerida en datos de agua/consumo, volumen de agua residual tratada y kilogramos de pollo producidos. Los resultados obtenidos fueron que los procesos de incubación, crianza y engorde en la producción de pollo tienen una huella hídrica de 2,059.76 l/k de este resultado el 85.28 % proviene del consumo de agua indirecta (huella verde) provenientes de los insumos agrícolas importados, principalmente maíz y soya, que se utilizan para alimentar a los animales. Esto representa una enorme demanda de recursos hídricos no solo en la región de Lima, sino en todo el país ya que, el consumo de pollo se ha ido generalizando en los últimos años (19).

Condezo y Jantzen (2019) en su investigación: “Huella hídrica directa en las instalaciones administrativas de la Universidad Continental - 2018”, proponen determinar el uso de los recursos hídricos durante un semestre de estudios, a través de un método deductivo a nivel descriptivo, obteniendo lo siguiente: el consumo de agua durante un semestre es de 18, 979 m³/semestre con una huella hídrica directa de 3795.80 m³/semestre. El agua residual o agua contaminada es superior a la huella hídrica directa (15183.20m³/semestre) y los servicios o áreas con mayor demanda son los servicios higiénicos, la limpieza de las instalaciones, el cuidado de áreas verdes, el cafetín y los laboratorios; siendo los servicios higiénicos los que demandan 6294.42 m³/semestre el cual es un 55.01 % del consumo total estimado.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Huella hídrica

Hoekstra et. al. (2011), mencionan que la huella hídrica es una medición para el consumo de agua dulce que incluye además del consumo directo de agua del consumidor el consumo indirecto. Este indicador es considerado como el registro de la apropiación de los recursos hídricos, relacionado con la medida tradicional y restringida de la explotación del agua. Otra forma de entender la huella hídrica es mediante el volumen de agua necesario para cumplir con toda la cadena de suministro de un bien o producto, es decir incluyendo insumos y bienes primarios.

También se denomina como un “indicador multidimensional” que mide el consumo de agua por volumen utilizado por fuente y el volumen contaminado en el proceso (20).

El BBVA describe la huella hídrica como *un indicador de sostenibilidad* que tiene mucho impacto para cambiar el comportamiento en el planeta. Es una herramienta que va de la mano con la huella de carbono o huella ecológica, ya que nos indica directamente el agua que consumimos a diario y cómo impacta en el cuidado medioambiental. Es decir que su principal virtud es expresar el volumen real del agua dulce que consumimos desde las actividades más sencillas hasta los procesos de producción de bienes y servicios más elaborados. Su objetivo es identificar, la forma más eficiente de gestionar este recurso (21).

Asimismo, la WFI (Water Footprint Implementación), menciona que la huella hídrica “mide la cantidad de agua utilizada para producir cada uno de los bienes y servicios que utilizamos” (22), además de ser bastante versátil como permitirnos medir la producción de un producto como es el cultivo de arroz, la elaboración de unos pantalones o hasta cuánta agua se necesita para poner combustible en nuestro auto.

Este valor puede escalar hasta representar la cantidad de agua que demanda un país frente a otro en una cuenca fluvial o de la corriente de un río en específico.

Esta medida busca expresar la apropiación del agua dulce por la población en términos de consumo y contaminación (22).

2.2.1.1. Dimensiones de la huella hídrica

La huella hídrica se compone de tres dimensiones principales: la huella hídrica azul, verde y gris, veamos:

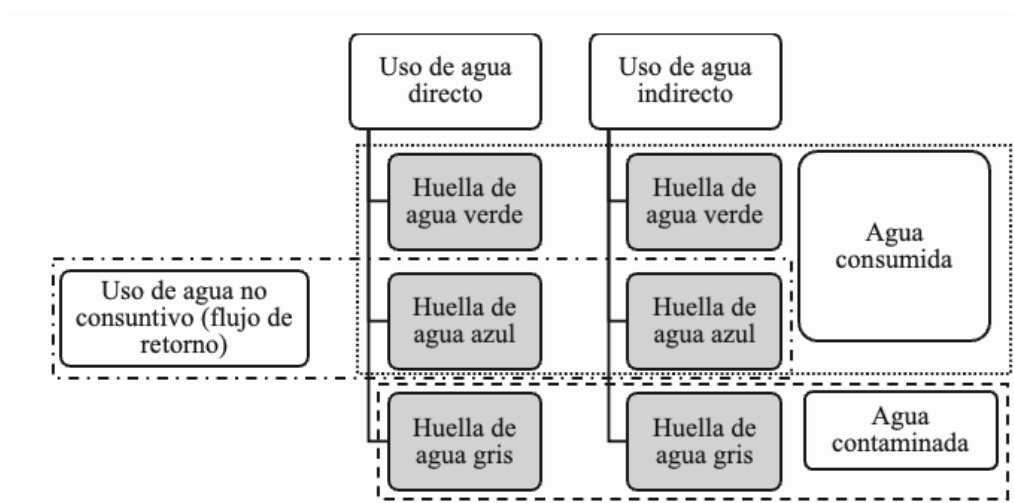
- *Huella hídrica azul*: se refiere “al consumo de recursos hídricos de aguas superficiales y subterráneas” (20) para el proceso de producción de un producto. En vez de verse como consumo se refiere más a la pérdida del volumen de agua disponible en la superficie terrestre a causa de elaborar otro bien. Las formas más comunes de que esto ocurra son la evaporación del agua, el cambio a otra zona de almacenamiento o la desembocadura de un río al mar.
- *Huella hídrica verde*: se refiere “al consumo de recursos hídricos de agua de lluvia” (20) en medida que no se convierta en una corriente de agua sobre la superficie.
- *Huella hídrica gris*: se refiere a la contaminación del agua y se puede entender como la carga o volumen hídrico contaminado que se necesita para disolver o compensar los desechos de la producción de un bien o servicio (20).

El uso del agua determinado por la huella hídrica es distinto a la *extracción del agua*, veamos sus diferencias:

- No incluye el uso de agua azul en la medida en que esta se devuelva a su lugar de origen.
- No se limita al uso de aguas azules, sino que también incluye aguas verdes y grises.
- No se limita al uso directo del agua, sino que también incluye su uso indirecto.

Gráfico 1

Huella hídrica para el consumidor o productor



Fuente: Hoekstra et al (2011), elaboración propia

Como se observa en el Gráfico 1, la huella hídrica brinda una perspectiva más amplia sobre cómo consumidores y productores de bienes están relacionados con el consumo de agua dulce. Es importante diferenciar entre la huella hídrica verde, azul y gris, pues el porcentaje en que se genere cada una indica la gravedad y dificultad para aplicar medidas de solución.

2.2.2. Norma ISO 14046

COSUDE señala que la norma internacional ISO - 14046 (Gestión Ambiental- Huella de agua - Principios, requisitos y directrices), publicada en el 2014, es una guía metodológica que propone medir el impacto alcanzable a los recursos hídricos al elaborar un bien, servicio o actividad, utilizando una perspectiva que revisa todo el ciclo de vida. Dentro de esta se puede encontrar la referencia técnica ISO/TR 14073 que se encuentra en desarrollo donde se observan casos prácticos de la aplicación de esta norma internacional (23).

La organización EsAgua, menciona que esta norma establece un proceso estandarizado para una medición de la Huella hídrica estable, desde un punto de vista del ciclo de vida del producto. La ventaja de seguir esta norma es que ya se encuentran definidos los principios, requisitos y directrices de una evolución óptima del índice de huella hídrica, permitiendo así observar el o

los impactos ambientales futuros que tendrán sobre el recurso hídrico tanto en perspectivas geográficas y temporales (24).

Aunque el aspecto general de este documento dejó espacio para analizar y adaptar las prácticas a una mejor especificación, es necesario hacer cambios para medir el consumo de agua en Latinoamérica, en animales y en diversos grupos específicos; esto también ayuda a que la inversión que se realiza para el cuidado ambiental tenga un mayor impacto o rentabilidad ambiental.

2.2.3. TAR (Teoría de la Acción Razonada)

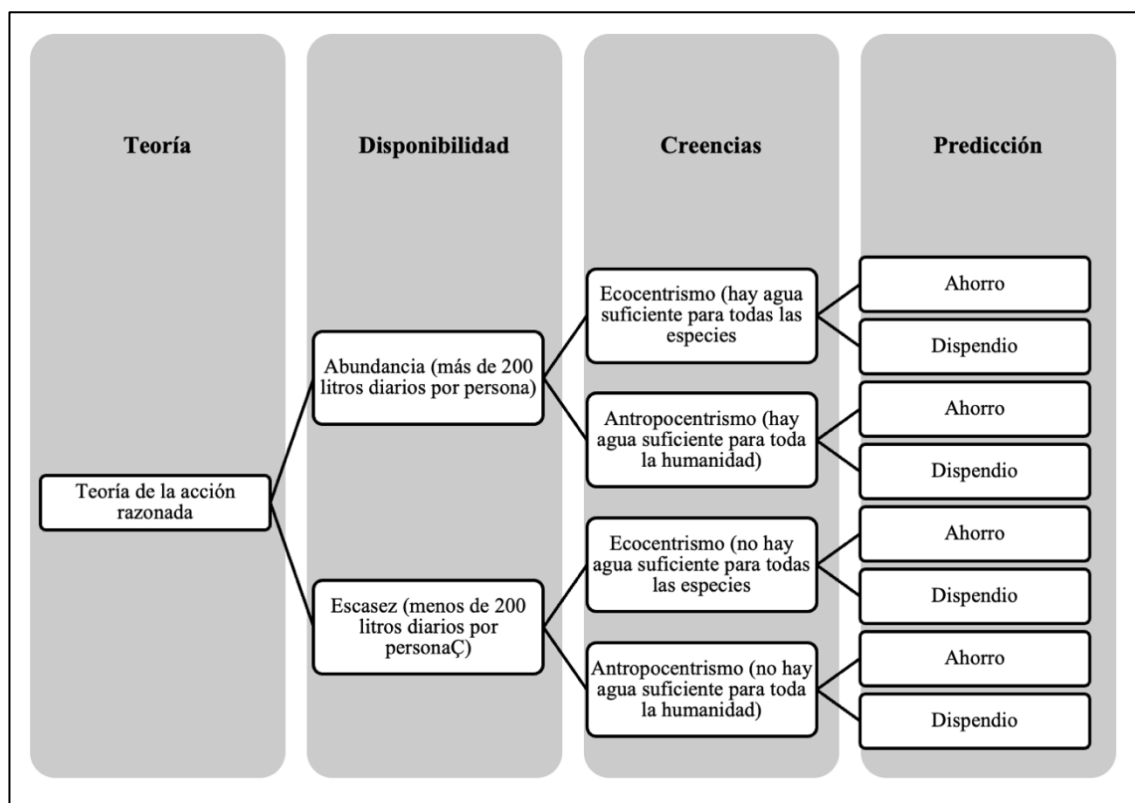
Una forma de explicar el comportamiento de las personas frente a su consumo de agua se puede realizar desde un punto de vista psicológico, creencias, evaluaciones, normas y percepciones. En este postulado los autores Fishbein y Ajzen (1974) sostuvieron que las personas actúan en base a su percepción de la disponibilidad de un recurso, es decir, si una persona piensa que se aproxima una escasez inminente de algún recurso, esta se comportará de forma ahorradora, como es en el caso del agua en lugares que sufren de sequías. Esta relación es igual tanto en su forma contraria, si se percibe que el recurso es abundante y está lejos de agotarse, su uso será sin intención de optimizar o ahorrar, ya que no existen motivos para hacerlo. Si bien estos son extremos también hay casos parciales como el de la escasez relativa (donde una persona es consciente de un escenario negativo en el futuro) por lo que cambia su comportamiento personal, mas no el del colectivo en el que se encuentra (25).

En general el TAR plantea un proceso causal en el caso específico del manejo de agua, la escasez o abundancia del mismo, es el determinante de una actitud de ahorro o despreocupación en su consumo, menciona que una persona puede percibir el uso descuidado de agua en su vivienda mientras que sus convivientes no, así mismo, existen personas que no perciben una situación de escasez a pesar de que todos los avisos ambientales lo demuestran.

Una forma más clara es la propuesta por Cruz et. al. (26) ver el siguiente gráfico:

Gráfico 2

Sustentabilidad hídrica en base al TAR



Fuente: Cruz et. al. (2012), elaboración propia

2.2.4. Producción industrial de alimento

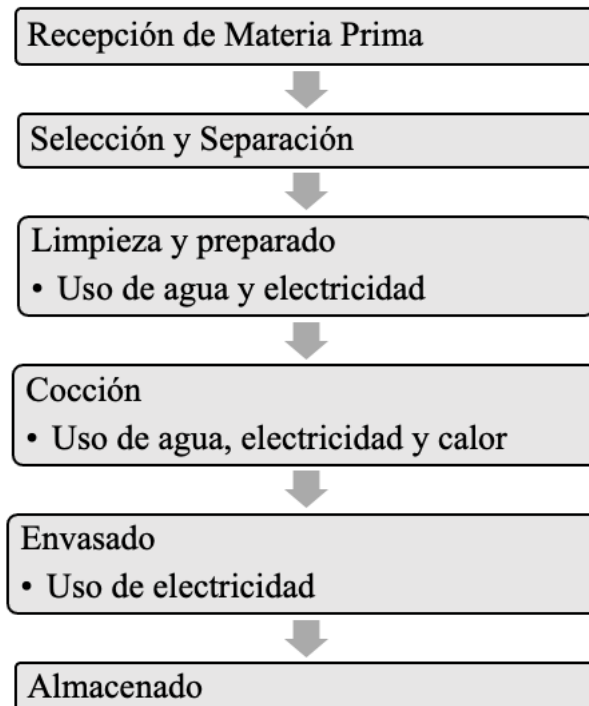
El MINEM menciona que la producción industrial de alimentos es el procesamiento de materias primas para generar alimentos más elaborados de consumo humano o animal y pasan por etapas de transporte, recepción, almacenaje, transformación y embalaje.

Lo común para este proceso es que la materia prima en la mayoría de los casos provenga de una fuente agropecuaria directa. Un ejemplo fácil es la industria láctea con productos como la leche envasada y sus derivados (queso, mantequilla, yogurt, entre otros), mientras que de la carne se puede derivar el jamón, salchicha, tocino, etc. (27).

El proceso productivo de la industria alimentaria es muy variado, existen productos que son más complicados de elaborar que otros, pero en términos generales se puede identificar las siguientes etapas:

Gráfico 3

Proceso Productivo en la industria de alimentos



Fuente: MINEM, elaboración propia

Las etapas de todo proceso de producción de alimentos requieren de factores comunes como el uso de agua y electricidad, debido a esto se debe identificar a detalle cada proceso para aplicar las nuevas medidas de control y así reducir y controlar el consumo en ambos recursos.

2.2.5. Alimento seco para perros

García define este tipo de comida como “el alimento concentrado, balanceado, pienso o croquetas que les suministramos a nuestros perros” (28), se presentan en forma de galletas, pepas o figuras y su nombre puede variar entre países de Latinoamérica.

En general, todos se centran en presentar una pequeña partícula seca que agrupa todo el alimento necesario para un perro, cumpliendo con los

requisitos de carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales, entre otros. Puede estar hecha de diversos ingredientes desde harina de animal hasta cereales y vegetales, lo más importante es que cumpla con los requisitos nutricionales (28).

Esta comida no es igual de apetitosa como la comida húmeda o casera para las mascotas, ya que solo entre un 8 % y 14 % de humedad en su composición, permitiendo que su transporte sea más sencillo, su tiempo de perecimiento se puede extender por varios años y su forma de almacenar es más simple que los alimentos húmedos.

2.2.5.1. Origen

Hace mucho tiempo que los perros se convirtieron en animales completamente domesticados y aquellos que se adoptaron como mascotas dependen prácticamente de sus dueños para poder conseguir sus alimentos, hogar y atención en general. Dentro de este proceso, su alimento se fue modificando para hacer más sencillo su acceso, en un inicio se les daba sobrantes de comida de las personas, algo que no fue lo más ideal, ya que no en todos los casos proporcionaba nutrientes necesarios para su desarrollo, pero generaba problemas intestinales, etc. (28).

Durante el siglo XIX se registró el primer boceto del alimento procesado para perros conocido como *Galletas de Spratt para perros y perritos*, creadas por James Spratt, desde ese momento nuevas empresas e investigadores han ido evolucionando sus productos para hacerlos más competitivos mediante ingredientes, procesos, empaques y otras características debido a que la evolución del perro también exigía diferenciar sus transición entre razas, tamaños y características particulares y cada una debía ser tratada con una alimentación específica (28).

2.2.5.2. Elaboración de alimento seco para mascotas

Debido al avance tecnológico en este mercado y por la demanda de sus consumidores, la especialización de la producción de alimento para mascotas se puede llevar a cabo de tres formas distintas:

Gráfico 4

Elaboración de alimento seco para mascotas

Extrucción	<ul style="list-style-type: none">•Luego de mezclarse los diferentes ingredientes, son llevados a altas temperaturas (que pueden sobrepasar los 100 grados centígrados) sin perder sus propiedades nutricionales, para posteriormente pasar por una máquina de extrusionado que, aparte de cocinar la mezcla y darle forma a la partícula, la expande. Como resultado, la mezcla de ingredientes queda con la forma deseada y los ingredientes se conservan por más tiempo.
Horneado	<ul style="list-style-type: none">•Este mecanismo requiere menos temperatura que el extruido, pero los alimentos (o la mezcla de estos) pierden un poco de su valor nutricional, razón por la cual necesita aditivos como vitaminas, saborizantes, grasas, entre otros. Aunque, de forma positiva, queda con una textura más llamativa para los perros al ser suave y crocante.
Prensado en frío	<ul style="list-style-type: none">•Consiste en mezclar los ingredientes de la comida seca y compactarlos para luego someterlos a bajas temperaturas, lo que hace que las propiedades nutricionales y los sabores se mantengan casi al natural.

Fuente: *García, elaboración propia*

2.2.5.3. Gamas de la comida seca para perros

Otra forma de clasificar el alimento se puede realizar mediante los ingredientes con los que son preparados y algunas características adicionales que se les agrega. De forma comercial esta división se puede realizar de la siguiente manera:

- *De bajo costo (regulares):*

Son aquellos de menor precio, que reducen la calidad y beneficios del alimento seco para perros al mínimo necesario para satisfacer las necesidades de las mascotas. En general no tiene mucha variedad de ingredientes, utilizan algunas harinas de carne, cereales y legumbres de bajo aporte nutricional, aunque en realidad son normalmente de buena calidad, pues son para cualquier mascota, su valor nutricional

puede ser inadecuado para algunos perros, principalmente por las harinas y cereales que se usan (28).

- *Premium*

Esta variedad es más costosa que la anterior, su diferencia radica en los ingredientes usados para su preparación y se segmenta específicamente para cubrir el mercado de acuerdo con la edad, actividad física, tamaño y otras características de los animales (28).

- *Súper premium*

Esta línea de productos se encuentra por encima de las anteriores, son alimentos más especializados, elaborados con ingredientes más naturales, con un valor nutricional óptimo y procesados de otras formas ya que estos cuentan con nuevas variedades específicas como: alimentos para perros con problemas renales, hepáticos, digestivos, etc. Su costo es mayor, pero generalmente solo es necesario en estos casos excepcionales (28).

2.3. Definición de términos básicos

- a) Ciclo de vida de productos: “El ciclo de vida de un producto es un proceso cronológico que transcurre desde su lanzamiento en el mercado hasta su desaparición. Durante este proceso se suceden diferentes etapas, que vienen principalmente condicionadas por dos variables: ventas y beneficios (...) Ambas variables suelen evolucionar siguiendo una curva con forma creciente al principio y decrecimiento progresivo con el paso del tiempo” (29).
- b) Cuerpo de agua: “Un cuerpo de agua es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce” (30).
- c) Uso del agua: “El uso del agua puede ser “consuntivo”, es decir que se consume efectivamente durante alguna actividad, como la agrícola, poblacional, industrial, etc., o “no consuntivo”, donde se utiliza el agua sin consumirse efectivamente, como en la actividad energética, donde luego del aprovechamiento por las hidroeléctricas, puede estar apta para otros fines, como los agrícolas” (31).

- d) Consumo: “Consumo es la acción de utilizar y/o gastar un producto, un bien o un servicio para atender necesidades humanas tanto primarias como secundarias. En economía, se considera el consumo como la fase final del proceso productivo, cuando el bien obtenido es capaz de servir de utilidad al consumidor” (32).
- e) Degradación: “Se define como degradación ambiental al proceso de deterioro que sufre el medio ambiente como consecuencia del agotamiento de sus recursos naturales por la sobreexplotación a los que estos están sometidos; provocándose así la destrucción de los ecosistemas y su biodiversidad” (33).
- f) Proceso productivo: “El proceso económico es un conjunto de actividades que se realizan en la sociedad con el objeto de disponer de medios para satisfacer las necesidades. Está conformada por la producción, distribución, comercialización y consumo” (34).
- g) Alimento seco: Es un tipo de alimento que se diferencia de la presentación húmeda en el contenido hídrico que contiene. La comida seca contiene un porcentaje de humedad que ronda solo del 3 al 12 % del alimento. Esta característica le permite tener muchos beneficios en cuanto a la preservación del alimento y su forma de almacenar donde no se pueden estropear fácilmente (35).
- h) Certificación: “La certificación es el procedimiento mediante el cual un organismo da una garantía por escrito, de que un producto, un proceso o un servicio está conforme a los requisitos especificados” (36).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método general

El método general de investigación es el método científico el cual plantea una investigación estructurada, que busca hallar o descubrir el conocimiento científico y así lograr generalizar y profundizar un área de la ciencia, se le denomina así ya que se basa en estudio de rigor y con comprobación académica (37).

3.1.2. Método específico

Se sigue una metodología deductiva, basada en un razonamiento que inicia con la definición teórica de la investigación con conceptos establecidos y generales para luego realizar afirmaciones que se someterán a prueba durante el análisis de resultados y aplicándolos a un contexto determinado propuesto en la investigación (38).

3.1.3. Tipo de investigación

Se propuso una investigación de tipo básica tal como indica (39), estos estudios buscan “producir conocimiento y teorías sobre las variables de estudio”. Sin embargo, estos nuevos conocimientos pueden tener alguna limitación para su aplicación general, por ello para complementar se generan futuras investigaciones de tipo aplicada.

3.1.4. Nivel de investigación

La presente investigación se formula a partir de un nivel exploratorio, ya que el tema en estudio no tuvo antecedentes sobre el impacto ambiental del alimento de mascotas, sin embargo, servirá de guía conceptual y teórica para futuras investigaciones (39).

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental, porque no se propone la manipulación de variables de ninguna forma para alcanzar los resultados de investigación; por el contrario, se obtienen los datos de cada variable en el contexto original en el que ocurren. Concretamente se observará la huella hídrica de los alimentos en sus envases respectivos. Adicionalmente, el diseño es transeccional, ya que los objetivos consisten en indagar sobre el efecto del consumo de alimento

seco para perros en el uso del agua por parte de los animales o sobre sus dueños directos y describir la huella hídrica que se generan en un momento (39).

3.3. Población y muestra

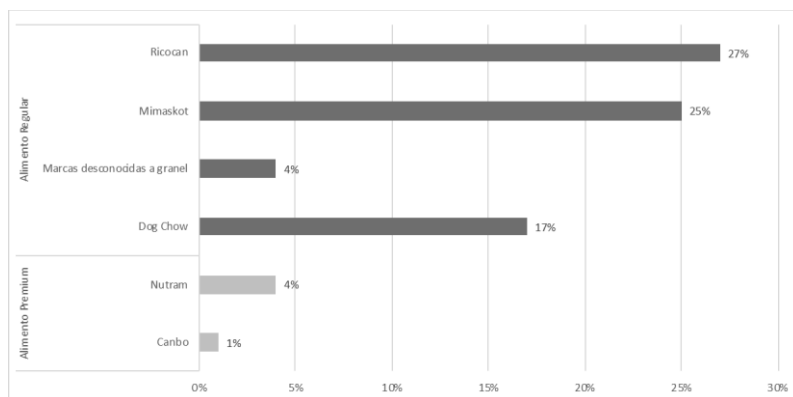
La población en la presente investigación está conformada por todas las marcas de alimento seco para perros que se encuentran en el mercado, considerando aquellas que cuenten con registro sanitario y una participación importante en el mercado. Teniendo en cuenta las diferentes variedades y marcas que se comercializan en el mercado se clasificó en dos grupos principales regular y Premium.

Luego de realizar una investigación de mercado superficial, se encontró que la empresa Rintisa es la matriz de diversas marcas de alimento para mascotas en general, entre los alimentos más vendidos para perros se encuentran: Ricocan, Super Can, Canbo, Thor, Fresh can, Rico Crack y Bandido.

La cuota de mercado que cubren estos productos es bastante alta como se observa a continuación:

Gráfico 5

Demanda de mercado de marcas de alimento para perros



Fuente: *El comercio (2018), elaboración propia*

Se optó por trabajar con dos marcas de alimento para mascotas conocidas en el mercado, la primera es Ricocan y como se observa dentro de las marcas regulares es la que tiene mayor demanda con una cuota del 27 % de mercado y la segunda es Canbo como marca premium que también se encuentra dentro de la empresa matriz Rintisa. En ambos casos se utilizó la presentación de 1 kg, adicionalmente se sumó a la comparación una muestra de alimento elaborado artesanalmente por el emprendimiento *Madi & Dulce*, también en una presentación de 1 kg.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas e instrumentos

La técnica de recolección de datos de la presente investigación fue la observación porque permite registrar de forma sistemática, confiable y válida las características de nuestras variables a través de una esquematización de la información (39). Por lo tanto, el instrumento será una ficha de recolección de información denominada: *Registro de Consumo de Agua*.

3.4.2. Materiales

Los materiales requeridos fueron dos bolsas de presentación de 1 kg por cada marca de alimento seco para mascota, ya que estos cuentan con la información necesaria para obtener su huella hídrica, también se necesitó de 1kg de alimento artesanal del mercado local.

3.4.3. Procedimientos

3.4.3.1. Etapa de Pre-campo

Esta etapa se inició con la delimitación de la investigación donde se buscó sustentar una base teórica sobre el tema, así como presentar los puntos de interés de la problemática que se busca abordar sobre el consumo del agua y la huella hídrica del alimento para perros.

Para realizar la investigación en campo es necesario previamente establecer y determinar las etapas de producción de alimento seco para mascotas tanto de forma industrial como artesanal.

3.4.3.2. Etapa de campo

La presente investigación busca determinar la huella hídrica durante el proceso de producción del alimento seco para mascotas, por lo que se dividió esta etapa en dos momentos de recolección de información: el primer momento, consiste en determinar la huella hídrica de los ingredientes utilizados para la comida, en este caso, la información se obtendrá de trabajos anteriores sobre cada insumo dentro de la producción de este alimento; el segundo momento consiste en determinar el consumo de agua durante el resto de los procesos dentro de la producción de fábrica o de artesanal.

El objetivo será completar el siguiente cuadro de información:

Tabla 1*Etapa de campo para recolección de información*

Momento 1		
Ingredientes	Cantidad	Huella hídrica
- Ingrediente 1	___ g/1kg de alimento	Determinar valores de:
- Ingrediente 2	___ g/1kg de alimento	- Huella azul
- Ingrediente 3	___ g/1kg de alimento	- Huella verde
-	- Huella gris
		- ...
Momento 2		
Etapa de producción	Cantidad	Huella hídrica
Etapa 01	___ Litros requeridos/1kg de alimento	Determinar valores de:
		- Huella azul
		- Huella verde
		- Huella gris
Etapa 02	___ Litros requeridos/1kg de alimento	Determinar valores de:
		- Huella azul
		- Huella verde
		- Huella gris
Etapa 03	___ Litros requeridos/1kg de alimento	Determinar valores de:
		- Huella azul
		- Huella verde
		- Huella gris
...

Fuente: *Elaboración propia*

Tal y como se observa en la Tabla 1, es necesario obtener el consumo de agua por cada ingrediente y etapa identificada, esto por cada envase analizado. Con la información obtenida se espera rellenar todos los campos posibles, en caso de no contar con acceso a la planta de producción se considera suficiente para esta investigación obtener el consumo de agua general en cada etapa de producción del Momento 2.

3.4.3.3. Etapa de gabinete

Para esta última etapa se realizará el llenado de las fichas de observación con los datos recolectados en la etapa anterior, los cuales serán procesados a través del software de Microsoft Excel para consolidar la información, realizar las tablas de comparación y presentar los resultados finales.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Identificación de ingredientes principales por variedad de alimento seco para perros

Siguiendo la secuencia de los objetivos específicos planteados se realizó la identificación de los ingredientes en cada variedad de alimento seco para perros y así analizar las diferencias entre ellos y estimar la proporción en cantidades ya determinadas. Para esto se adquirió la presentación de 1 kg de cada variedad (regular, premium y artesanal) de las marcas Ricocan, Cambo y Madi & Dulce, tal y como se observa a continuación:

Gráfico 6

Presentación de los envases de alimento seco



Fuente: *Elaboración propia*

- Ingredientes del alimento artesanal Madi & Dulce para mascotas:

Los ingredientes y la cantidad específica del alimento artesanal fueron concedidos por el emprendimiento local Madi & Dulce y se ubicaron en orden decreciente en la siguiente tabla:

Tabla 2*Ingredientes de alimento seco para perros artesanal Madi & Dulce*

Nº	Nombre	Cantidad g/1kg	%
1	Avena	1500	43.3 %
2	Hígado de pollo	1000	28.9 %
3	Corazón de pollo	700	20.2 %
4	Aceite vegetal	250	7.2 %
5	Espicias	15	0.4 %
	Total	3 465	

Fuente: *elaboración propia*

En la Tabla 2, se observa que el alimento artesanal *Madi & Dulce* utiliza en su elaboración cinco ingredientes y que es necesario 3.46 kg de ingredientes crudos para producir 1 kg de alimento seco, asimismo, se observó que otras recetas similares también requieren aproximadamente 3 veces esta cantidad en ingredientes para producir 1 kg; esto se debe principalmente a que el alimento seco pierde hasta un 90 % de humedad en el proceso, así como se reduce su volumen y peso.

- Ingredientes del alimento regular y premium para mascotas.

A diferencia de la variedad artesanal, el alimento producido industrialmente solo está obligado a nombrar sus ingredientes en el envase más no las cantidades utilizadas, esto se realiza para evitar la copia o imitación entre empresas, sin embargo, cada marca se ve obligada a presentar el contenido nutricional del producto.

En este sentido para especificar las cantidades de cada ingrediente se siguió las especificaciones de la NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 209.038-2009 de INDECOPI donde se especifica que en los productos envasados los ingredientes se listan de forma decreciente en base a la cantidad que se utilizó para producirlo.

De lo mencionado se propone tres supuestos para identificar las cantidades de cada producto:

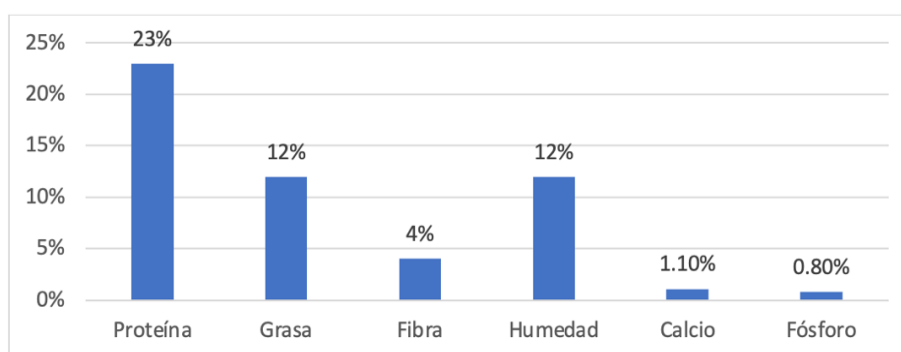
- a) Primero, seguir la proporción de 3 veces a 1 por la cantidad de ingredientes necesarios para producir 1 kg de alimento seco para mascotas.

- b) Segundo, definir el porcentaje de cada ingrediente en base al contenido nutricional mínimo ofrecido por la marca (proteína, grasa, humedad, fibra, etc.).
- c) Tercero, clasificar la lista de ingredientes en tres grupos: principales, los que aportan casi todo el contenido de volumen y nutrientes; complementarios, los que suplen los últimos requisitos nutricionales exigidos en cantidades menores; por último, los ingredientes de sabor o textura que tienen una participación mínima en la receta.

Siguiendo estas condiciones se obtuvo para el caso de la variedad regular:

Gráfico 7

Contenido nutricional del alimento seco para perros regular Ricocan



Fuente: *elaboración propia*

Así mismo, se realizó una estimación de las cantidades como se muestra a continuación:

Tabla 3

Ingredientes del alimento seco para perros regular Ricocan

Nº	Nombre	Cantidad g/1kg	%
1	Maíz	750	25 %
2	Harina de carne y hueso de bovino	600	20 %
3	Trigo y/o derivados de trigo	450	15 %
4	Torta de soya	300	10 %
5	Grasa animal y/o aceite de pollo	360	12 %
6	Gluten de maíz	150	5 %
7	Arroz y/o derivados de arroz	150	5 %

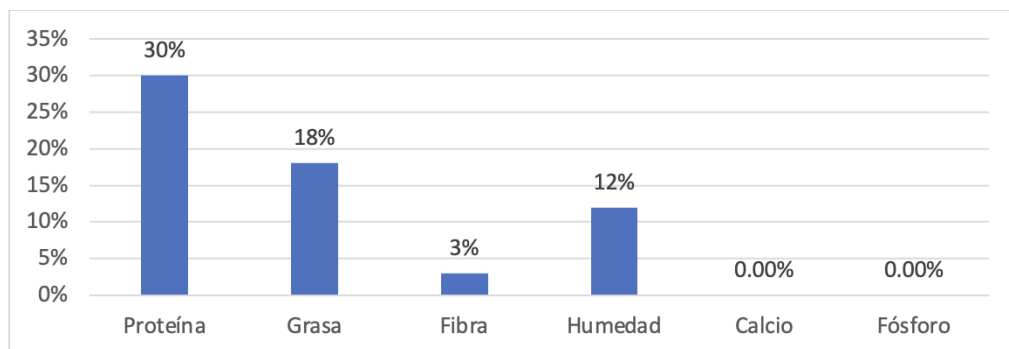
8	Concentrado cárnico de hígado animal	120	4 %
9	Harina de carne y hueso de cordero	90	3 %
10	Levadura de cerveza	12	0.4 %
11	Zeolita	9	0.3 %
12	Remolacha	3	0.1 %
13	Sal	3	0.1 %
14	Semilla de linaza	3	0.1 %
Total		3000	100 %

Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la Tabla 3, los ingredientes principales del alimento industrial regular Ricocan son el maíz, harina de carne y hueso bovino, trigo, soya y grasa animal, los demás ingredientes por lo revisado anteriormente son de complemento, sabor o textura. Como ya se mencionó, los porcentajes asignados guardan relación directa con el contenido nutricional del Gráfico 7. Para el siguiente envase se observó una ligera variación en el contenido nutricional, tal y como se observa a continuación:

Gráfico 8

Contenido nutricional del alimento seco para perros premium Canbo.



Fuente: *Elaboración propia*

En base a esta información se plantea la siguiente distribución de ingredientes para la producción de alimento premium.

Tabla 4*Ingredientes del alimento seco para perros premium Canbo*

Nº	Nombre	Cantidad g/1kg	%
1	Harina de cordero	1050	35 %
2	Maíz	600	20 %
3	Harina de carne de res	300	10 %
4	Arroz	300	10 %
5	Grasa animal	240	8 %
6	Trigo	150	5 %
7	Concentrado proteico de maíz	150	5 %
8	Torta de soya	90	3 %
9	Pulpa de remolacha	90	3 %
10	Concentrado cárnico de hígado animal	12	0.4 %
11	Zeolita	9	0.3 %
12	Semilla de linaza	3	0.1 %
13	Aceite desodorizado de pescado	3	0.1 %
14	Sal	3	0.1 %
Total		3000	100 %

Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la Tabla 4, los ingredientes de la variedad premium Canbo varían ligeramente en su posición, así como la cantidad utilizada, esto porque el precio de la variedad permite mayor calidad en los ingredientes, siendo los principales: harina de cordero, maíz, harina de carne de res, arroz y grasa animal; mientras los complementarios son de sabor o textura. La proporción elegida se hizo de la misma forma que la presentación regular.

4.1.2. Identificación de etapas de producción por variedad de alimento seco para perros

En base al segundo objetivo de investigación se identificaron las etapas de producción por variedad de alimento seco para perros en dos formas: artesanal e industrial (para ambos casos regular y premium). Al igual que en el primer punto, el proceso de producción artesanal fue descrito por el emprendimiento Madi & Dulce para la elaboración de su envase de 1 kg, el cual se describe a continuación.

Tabla 5*Etapas de producción de alimento seco para perros artesanal Madi & Dulce*

Número	Etapa	Consumo de agua
1	Adquisición de ingredientes	Cantidad de agua utilizada para la producción de cada ingrediente
2	Cocción de la carne	Ingreso de agua para la cocción
3	Granulación de la avena	No requiere agua
4	Mezcla de los ingredientes	No requiere agua
5	Conformación de la masa	No requiere agua
6	Horneado	No requiere agua
7	Envasado	No requiere agua

Fuente: *Elaboración propia*

En el caso de las marcas de alimento industrial regular y premium se encontró que las etapas de producción son idénticas solo más tecnificadas que el artesanal, la diferencia se encuentra principalmente en el volumen y en las maquinarias que se emplean.

Para ambos casos se sigue la descripción de Ockerman y Hansen (40), ya que no se contó con la información de la empresa luego de enviar una solicitud al inicio de la presente investigación. El proceso general de producción de la industria de alimento seco para perros se muestra a continuación:

Tabla 6*Etapas de producción de alimento seco para perros de forma industrial.*

Nº	Etapa	Consumo de agua
1	Ingreso de ingredientes	Cantidad de agua utilizada para la producción de cada ingrediente
2	Cocción de pre- acondicionamiento	Ingreso de agua para la cocción
3	Extracción	No requiere agua
4	Secado y enfriamiento	No requiere agua
5	Embalaje	No requiere agua

Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la Tabla 6, existen algunas etapas que no realizan ningún consumo de agua por lo que solamente son mencionados para tener el proceso de producción completo, sin embargo, se observó que estas etapas no

demandan una cantidad significativa de recursos hídricos como sí representan los ingredientes utilizados. Posteriormente se observarán las diferencias de cantidades.

4.1.3. Determinación de huella hídrica por ingredientes y variedad de alimento seco para perros.

El valor de huella hídrica del alimento seco para perros se obtuvo mediante la sumatoria del consumo de agua necesario para producir los ingredientes presentados anteriormente, por lo mencionado en el punto anterior se estima que durante la etapa de producción solo se requiere una cantidad mínima de agua por cada kilogramo de alimento producido.

Sin embargo, por la falta de acceso a la planta de producción se decidió centrar el estudio de cada variedad en base a sus ingredientes e informes.

Tabla 7

Fuente de información sobre huella hídrica

Publicación	Realizador	Año	Descripción
The green, blue, and grey water footprint of farm animals and animal products (41).	UNESCO - Institute for water education	2010	Valores de huella hídrica estudiados para animales de granja y derivados.
The green, blue, and grey water footprint of crops and derived crop products (42).	UNESCO - Institute for water education	2010	Valores de huella hídrica estudiados para vegetales y derivados.

Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la Tabla 7, se recurrió a la investigación de la UNESCO – IWF (Institute for Water Education), institución que recolectó información sobre la cantidad de agua requerida para la producción de diversos alimentos, animales y vegetales con sus derivados, afortunadamente también se publicaron los valores de huella azul, verde y gris para hacer un análisis más completo.

Esta institución lleva años dedicada a la difusión de información sobre la huella hídrica en general para el mundo, por lo que se considera bastante adecuada para servir de fuente de información.

Luego de recolectar el valor para cada ingrediente se obtuvo:

Tabla 8

Valores recolectados de huella hídrica para alimento artesanal Madi & Dulce.

Nº	Nombre	Huella Azul (l/kg)	Huella Verde (l/kg)	Huella Gris (l/kg)	Huella Hídrica (l/kg)
1	Avena	181	1479	128	1788
2	Hígado de pollo	24	3723	213	3960
3	Corazón de pollo	24	3723	213	3960
4	Aceite vegetal	137	3980	73	4190
5	Espicias	-	-	-	0

Fuente: *Elaboración propia*

Nota: No se encontró un valor aproximado porque la receta solo indica especias.

En el caso del alimento artesanal, la identificación fue más clara debido a que se utilizan ingredientes conocidos y con valores específicos.

Para la variedad regular del alimento industrial los valores son los siguientes:

Tabla 9

Valores recolectados de huella hídrica para alimento regular Ricocan

Nº	Nombre	Huella Azul (l/kg)	Huella Verde (l/kg)	Huella Gris (l/kg)	Huella Hídrica (l/kg)
1	Maíz	1	1619	124	1744
2	Harina de carne y hueso de bovino	147	8421	244	8812
3	Trigo y/o derivados de trigo	9	1850	129	1988
4	Torta de soya	1	2186	15	2202
5	Grasa animal y/o aceite de pollo	.	.	.	153000
		.	.	.	43000
6	Gluten de maíz	785	2928	476	4189
7	Arroz y/o derivados de arroz	341	1146	187	1674
8	Concentrado cárnico de hígado pollo*	24	3723	213	3960
	Concentrado cárnico de hígado res*	147	8421	244	
	Concentrado cárnico de hígado cordero*	445	4747	12	
9	Harina de carne y hueso de cordero	445	4747	12	5204
10	Levadura de cerveza	-	-	-	0
11	Zeolita	-	-	-	0
12	Remolacha	26	82	25	133
13	Sal	-	-	-	0
14	Semilla de linaza	268	4730	170	5168

Fuente: *Elaboración propia*

Nota: No se encontró un valor en la bibliografía al momento de la investigación. En el caso de grasa animal y aceite de pollo se recolectó información de la huella hídrica total, pero no se encontraron valores por separado de la huella azul, verde o gris. El ingrediente de concentrado cárnico de hígado animal fue dividido en tres animales para obtener un valor más realista.

Como se observa, existe una clara distinción entre los alimentos requieren más o menos cantidad de agua para su producción. En el segundo caso del alimento industrial para la variedad premium se observó una tendencia similar, para ello se muestra la siguiente tabla:

Tabla 10

Valores recolectados de huella hídrica para alimento premium Canbo

Nº	Nombre	Huella azul (l/kg)	Huella verde (l/kg)	Huella gris (l/kg)	Huella hídrica
1	Harina de cordero	445	4747	12	5204
2	Maíz	1	1619	124	1744
3	Harina de carne de res	147	8421	244	8812
4	Arroz	4985.53	1339.04	171.48	6496.05
5	Grasa animal	.	.	.	153000
6	Trigo	9	1850	129	1988
7	Concentrado proteico de maíz	1	1619	124	1744
8	Torta de soya	1	2186	15	2202
9	Pulpa de remolacha	26	82	25	133
10	Concentrado cárnico de hígado pollo*	24	3723	213	3960
	Concentrado cárnico de hígado res*	147	8421	244	8812
	Concentrado cárnico de hígado cordero*	445	4747	12	5204
11	Zeolita	-	-	-	0
12	Semilla de linaza	268	4730	170	5168
13	Aceite desodorizado de pescado	-	-	-	0
15	Sal	-	-	-	0

Fuente: *Elaboración propia*

Nota: No se encontró un valor en la bibliografía al momento de la investigación. En el caso de grasa animal se recolectó información de la huella hídrica total, pero no se encontraron valores por separado de la huella azul, verde o gris. El ingrediente de concentrado cárnico de hígado animal fue dividido en tres animales para obtener un valor más realista.

Los valores del alimento premium son similares al del alimento regular, aunque se espera que por las diferencias en cantidades los valores difieran. Finalmente, el valor del consumo de agua necesario para producir el alimento seco para perros se obtuvo a través del producto entre la cantidad (en gramos) asignada en los pasos anteriores y el valor por litro de agua necesario por kilogramo de cada ingrediente.

Para esto se formuló la siguiente ecuación:

$$Huella\ hídrica_{ing} = \sum [(ing * Ha) + (ing * Hv) + (ing * Hg)]$$

Huella hídrica_{ing} = huella hídrica total por ingrediente

ing = cantidad en gramos por ingrediente

Ha = huella hídrica azul/ 01 kg

Hv = huella hídrica verde/ 01 kg

Hg = huella hídrica gris/ 01 kg

De la misma forma que en la presentación anterior se realizó un cuadro para cada variedad de alimento:

Tabla 11

Huella hídrica total del alimento seco para perros artesanal Madi & Dulce

Nº	Nombre	Cantidad g/1kg	Huella azul (l/kg)	Huella verde (l/kg)	Huella gris (l/kg)	Huella hídrica
1	Avena	1500	271.5	2218.5	192	2682
2	Hígado de pollo	1000	24	3723	213	3960
3	Corazón de pollo	700	16.8	2606.1	149.1	2772
4	Aceite vegetal	250	34.25	995	18.25	1047.5
5	Especias	15	-	-	-	0
Total, litros/kg			346.55	9542.6	572.35	10461.5

Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la Tabla 11, luego de obtener el valor exacto de la huella hídrica por la cantidad de cada ingrediente se encontró que para producir 1 kg de alimento seco artesanal para mascotas se requiere de 10 461.5 litros agua, siendo el aceite vegetal el ingrediente que más agua necesita, pese a que representa solo el 7.2 % de los ingredientes. Por otra parte, se obtuvo una

huella hídrica azul de 346.55 litros, una huella verde de 9542.6 litros y una huella gris de 572.35 litros.

Tabla 12

Huella hídrica total del alimento seco para perros regular Ricocan.

Nº	Nombre	Cantidad g/1kg	Huella Azul (l/kg)	Huella Verde (l/kg)	Huella Gris (l/kg)	Huella Hídrica
1	Maíz	750	0.75	1214.25	93	1308
2	Harina de carne y hueso de bovino	600	88.2	5052.6	146.4	5287
3	Trigo y/o derivados de trigo	450	4.05	832.5	58.05	895
4	Torta de soya	300	0.3	655.8	4.5	661
5	Grasa animal	180	882.1	25522.6	1135.2	27540
	Aceite de pollo	180	247.9	7173.0	319.1	7740
6	Gluten de maíz	150	117.7	439.2	71.4	628
7	Arroz y/o derivados de arroz	150	51.15	171.9	28.05	251
8	Concentrado cárnico de hígado pollo	40	0.96	148.92	8.52	158
	Concentrado cárnico de hígado res	40	5.88	336.84	9.76	0
	Concentrado cárnico de hígado cordero	40	17.8	189.88	0.48	0
9	Harina de carne y hueso de cordero	90	40.05	427.23	1.08	468
10	Levadura de cerveza	12	-	-	-	0
11	Zeolita	9	-	-	-	0
12	Remolacha	3	0.078	0.246	0.075	0
13	Sal	3	-	-	-	0
14	Semilla de linaza	3	0.804	14.19	0.51	16
	Total, litros/kg		1457.8	42179.2	1876.1	45513.2

Fuente: *Elaboración propia*

Podemos observar que en la Tabla 12, para producir 1 kg de alimento seco para perros en su variedad regular, se requiere aproximadamente de 45 513.2 litros de agua, en este caso la grasa animal requiere de 27 540 y el aceite de pollo 7 740 litros de agua, estos ingredientes son los que más agua requieren para su producción. Se aproximó una huella azul de 1 457.8 litros, una huella verde de 42 179.2 litros y una huella gris de 1 876.1 litros por kilogramo de alimento regular.

Tabla 13*Huella hídrica total del alimento seco para perros premium Canbo.*

Nº	Nombre	Cantidad g/1kg	Huella azul (l/kg)	Huella verde (l/kg)	Huella gris (l/kg)	Huella hídrica
1	Harina de cordero	1050	467.25	4984.35	12.6	5464
2	Maíz	600	0.6	971.4	74.4	1046
3	Harina de carne de res	300	44.1	2526.3	73.2	2644
4	Arroz	300	1495.6	401.7	51.4	1949
5	Grasa animal	240	6185.7	29749.6	784.7	36720
6	Trigo	150	1.35	277.5	19.35	298
7	Concentrado proteico de maíz	150	0.15	242.85	18.6	262
8	Torta de soya	90	0.09	196.74	1.35	198
9	Pulpa de remolacha	90	2.34	7.38	2.25	12
10	Concentrado cárnico de hígado pollo	4	0.096	14.892	0.852	16
	Concentrado cárnico de hígado res	4	0.588	33.684	0.976	35
	Concentrado cárnico de hígado cordero	4	1.78	18.988	0.048	21
11	Zeolita	9	-	-	-	0
12	Semilla de linaza	3	0.804	14.19	0.51	16
13	Aceite desodorizado de pescado	3	-	-	-	0
14	Sal	3	-	-	-	0
Total, litros/kg			8200.5	39439.6	1040.2	48680.4

Fuente: *Elaboración propia*

Por último, en la Tabla 13, para producir 1 kg de alimento seco para perros en su variedad premium, se requiere aproximadamente de 48 680.4 litros de agua, en esta presentación, el ingrediente que más requiere de agua para su producción es la grasa animal con aproximadamente 36 720 litros de agua. La huella azul es de 8 200.5 litros, la huella verde es de 39 439.6 litros y la huella gris 1040.2 litros.

4.1.4. Análisis de la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros

Tabla 14

Comparación de huella hídrica de alimento seco para perros

Variedad	Huella azul (l/kg)	Huella verde (l/kg)	Huella gris (l/kg)	Huella hídrica (l/kg)
Artesanal	346.55	9 542.6	572.35	10 461.5
Regular	1 457.8	42 179.2	1 876.1	45 513.2
Premium	8 200.5	39 439.6	1 040.2	48 680.4

Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en la Tabla 14, la huella hídrica del alimento seco para perros es bastante elevada y para producir la variedad regular se requiere aproximadamente 44 953 litros/kg, en el caso de la variedad premium, la producción se incrementa a una huella hídrica de 48 680 litros/kg. Estos valores son bastante elevados, si se observa desde un punto de vista objetivo se encuentran al nivel de diversos productos de lujo de consumo humano.

Se debe considerar estos valores ya que el mercado de alimento para perros y mascotas en general se expande cada año como se observó en el planteamiento del problema. Esto se podría regular, ya que en la lista de ingredientes solo un par de ellos representan gran parte del valor de la huella hídrica como la grasa animal o el aceite de pollo los cuales podrían reemplazarse por opciones menos demandantes del recurso hídrico.

Por otra parte, el alimento seco artesanal obtuvo resultados muy por debajo de las variedades industriales, su huella hídrica fue de solo 10 461.5 litros/kg y parece ser una alternativa bastante viable que puede competir al menos con las variedades premium por el precio (S/ 25.00 el alimento artesanal y S/ 27 el alimento premium), sin embargo, no se encuentra una alternativa en la variedad regular por el precio más competitivo en el mercado por ciertas limitaciones para su posicionamiento como la disponibilidad de cantidades suficientes para cubrir su demanda, especificaciones nutricionales en los envases, entre otros. Pese a lo mencionado los resultados suman un beneficio adicional a la variedad artesanal de este alimento.

Podemos observar que la principal fuente para todos los ingredientes proviene de la huella hídrica verde, es decir agua de precipitaciones, del cual se requiere cerca de 40 000 litros/kg para las variedades de regular y premium; mientras que el alimento artesanal requiere aproximadamente de 9 500 litros/kg.

En comparación los valores de la huella hídrica verde (agua de ríos, lagos, nevados) estos son menores pero relevantes; para la variedad regular se requieren 1 400 litros/kg este valor se incrementa para la variedad premium con 8 200 litros/kg; en el caso de la variedad artesanal es alrededor de 300 litros/kg, contrastando ampliamente entre cada variedad.

Finalmente, se debe considerar que existe la huella gris (agua contaminada), tal vez la más importante para medir el impacto en el medio ambiente. En el alimento regular es de 1 800 litros/kg, superando los 1 000 litros/kg aproximados que contamina el producir el alimento premium. Estos valores son elevados debido a que la huella hídrica gris representa agua contaminada no apta para otros usos. Un beneficio adicional que se le puede sumar al alimento artesanal es que su huella gris es de solo 572 litros/kg cantidad que se encuentra muy por debajo de sus competidores industriales. Se resalta también la importancia de la huella hídrica como indicador cada vez más completo y claro para determinar el consumo de agua de diversos productos como menciona (12).

4.2. Discusión de resultados

En investigaciones nacionales se observaron diversos resultados y se observó que: producir 1 litro de leche se requiere entre 1 800 y 700 litros de agua (17); en la investigación de (19), 1 kg de pollo de engorde tiene una huella hídrica de 2 000 litros. Ambos productos en comparación con los industriales tienen una huella hídrica considerablemente baja, la diferencia se centra en que los alimentos procesados para humanos o mascotas son el resultado de varios ingredientes y numerosos procesos, cada uno con un consumo adicional de agua. Esto incrementa su huella hídrica y obliga a evaluar no solo insumos primarios sino productos industriales comercializados en gran volumen.

Se encontró concordancia en diversos puntos de la investigación con los antecedentes de la investigación (11) quien coincide en que la falta de información condiciona el rumbo de los resultados causando la no obtención de valores precisos,

también menciona las limitaciones en la comunicación con empresas y por último que los resultados de la huella hídrica verde son importantes para el cálculo de la huella hídrica. Por su parte (13) centran su investigación en el impacto ambiental de la comida para mascotas, con este estudio nos relacionamos ya que como se observó parte del agua destinada a la producción agrícola está destinada para los ingredientes del alimento para perros, tanto el agua de lluvia como de los ríos o nevados, por lo tanto, se le asigna un porcentaje de contaminación representada por la huella hídrica gris.

Sobre la determinación de la huella hídrica (17) planteó determinarla en la producción láctea, encontrando significancia en los resultados ya que este producto solo requiere de 1 800 litros de agua, demostrando así que la mayoría de los productos procesados requieren de una cantidad superior de agua. Por su parte (18) midieron en su investigación el consumo de agua de los pobladores de Chimbote, determinando que en promedio cada habitante consume 10 000 litros de agua por mes, este valor también se puede considerar reducido frente a los resultados de la investigación, aunque la diferencia se encuentra en que el consumo por habitante solo se refiere al consumo directo, ya que indirectamente las personas requieren más agua al día.

CONCLUSIONES

- Los ingredientes utilizados en la producción de alimento seco para perros dependen de la variedad del producto y el precio correspondiente, aunque de forma comercial también se deben cumplir estándares nutricionales obligatorios: para el alimento regular se utilizan derivados de carne más económicos como huesos, hígado, maíz y soya; para el alimento premium se tiene ingredientes como cordero, maíz, res y arroz; por otra parte el alimento artesanal es el que utiliza mayor calidad de ingredientes como avena, hígado, corazón de pollo y aceite vegetal que en otros alimentos es reemplazado por grasa animal.
- Las etapas de producción del alimento seco para perros no presentan diferencias entre la variedad regular y premium, tampoco entre marcas o presentaciones tal y como se observó durante el análisis ya que se utiliza una sola maquinaria de procesamiento y otra de embalaje, solo se diferencian entre los ingredientes que ingresan en el inicio del proceso. El alimento artesanal se produce en menor cantidad y por ende de forma más sencilla con etapas de mezcla o cocción manual.
- Considerando el consumo necesario de agua, se obtuvo de forma individual que los ingredientes con mayor demanda de agua en la producción de alimento seco para perros son la grasa animal y el aceite pollo, con una huella hídrica de 43 000 y 153 000 litros/kg; mientras que producir 1 kg de alimento regular tiene una huella hídrica aproximada de 44 953 litros de agua, para 1 kg de alimento premium el valor de huella hídrica es de 48 680 litros, a diferencia de ambos productos 1 kg de alimento artesanal ronda una huella hídrica de 10 461 litros.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda una mayor comunicación del consumo de agua necesario para producir el alimento seco para perros y mascotas en general, como se mencionó no existe información accesible sobre el tema y es necesario llevar a cabo nuevos estudios con acceso a información directa que formen las directrices para una nueva regulación de su venta, al igual como con productos cotidianos.
- Se recomienda el consumo de alimento artesanal en la medida que pueda ser adoptado por los consumidores principalmente de alimento premium, tanto porque es una alternativa más saludable y con menor huella hídrica frente a los productos industriales como por el precio.
- Se recomienda concientizar sobre la demanda del mercado de mascotas, ya que en los últimos años se viene generando campañas sobre el impacto ambiental de los productos de uso personal más comunes, pero no se mencionan los productos relacionados a mascotas que tienen un impacto similar e importante para el ambiente.
- Mejorar la normatividad de los productos envasados industrialmente, ya que muchas de las normas revisadas son simples en comparación al requerimiento de otros países, esto ayudaría a entender mejor el contenido de los productos y hacer preciso este tipo de comparaciones sobre el consumo de agua o temas relacionados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **WFN.** What is a water footprint? *Water Footprint Network*. [Online] 2011. <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>.
2. **Naciones Unidas.** Desafíos Globales - Agua. *Naciones Unidas*. [Online] [Cited: septiembre 17, 2022.] <https://www.un.org/es/global-issues/water>.
3. **Ferrer, Rafa, Cuesta Torrado, Sara and Maria, Hervas.** El negocio de las mascotas en el mundo. *El País*. 2016.
4. **PETFOOD.** Estadísticas del Mundo del Pet Food ¿Qué debes Conocer? ¿Cómo Adaptarte y Aprovecharlas a tu Favor? *Aliextruded*. [Online] Agosto 06, 2020. <https://allextruded.com/entrada/estadisticas-del-mundo-del-pet-food-que-debes-conocer-como-adaptarte-y-aprovecharlas-a-tu-favor-22808>.
5. **Velasco Puig, Laura.** El desconocido impacto ambiental de los animales de compañía. *Fundacion Vida Sostenible*. [Online] octubre 9, 2019. [Cited: agosto 22, 2022.] <https://www.vidasostenible.org/el-desconocido-impacto-ambiental-de-los-animales-de-compania-2/>.
6. **Datum.** *El mundo de las mascotas en Perú*. Lima : Datum internacional, 2021.
7. **Chavez Quispe, Lucero.** Así es como el mercado de mascotas en Perú movería US\$429 millones este año. *Forbes*. agosto 22, 2022.
8. **ANA.** Autoridad Nacional del Agua. *Plataforma digital unica del Estado Peruano*. [Online] <https://www.gob.pe/institucion/ana/institucional>.
9. **MINAGRI.** *Huella hídrica del Perú. Sector agropecuario*. Lima : Ministerio de Agricultura y Riego, 2015.
10. **Congreso de la Republica.** Analizan problemática hídrica en la región del Cusco. *Congreso de la republica, notas de prensa*. [Online] <https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Prensa/heraldo.nsf/CNtitulares2/50ca819364d7037805257f150009c4c0/?OpenDocument>.
11. **Mejia, Joel Francisco, Mendez, Favian Vega and Eddin, Seiad Man.** *Aprovechamiento del recurso agua y huella hídrica (HH) a nivel cuenca. Caso: Cuenca del Río Tírgua, Venezuela*. 292, s.l. : Estudios Geográficos, 2022, Vol. 83.
12. **Leal Echeverri, Juan Carlosa and Tabon, Conradob.** *La huella hídrica de la producción de café en Colombia*. 3, Medellín : Revista Facultad Nacional de Agronomía MedellínOpen, 2021, Vol. 74.
13. **Alexander, Peter, et al.** *The global environmental paw print of pet food*. United Kingdom : Global Environmental Change, 2020, Vol. 65.

14. **Rojas Castro, Gloria Victoria, Naranjo Merino, Carlos Andres and Rodriguez Pulido, Jose Ariel.** *Huella Hidrica de prodctos regionales: el caso de la cachama blanca (Piaractus brachypomus)*. 1, s.l. : Revista Luna Azul, 2019, Vol. 48.
15. **Novoa, Vanessa, et al.** *nVariabilidad de la huella hídrica del cultivo de cereales, río Cachapoal, Chile*. 2, Concepcion : Tecnologias y Ciencias del Agua, 2016, Vol. 7.
16. **Rios Flores, Jose Luis, et al.** *Determinación de la huella hídrica azul en los cultivos forrajeros del DR-017, Comarca Lagunera, México*. 1, Estado de Mexico : Revista de la facultad de ciencias Agrarias, 2015, Vol. 47.
17. **Yalta, Juan, et al.** *Huella hídrica de la producción lechera en la cuenca ganadera Pomacochas, Perú*. 10, Chachapoyas : Livestock Research for Rural Development, 2021, Vol. 33.
18. **Miñan Olivos, Segundo Guillermo, et al.** *Evaluación de la huella hídrica en pobladores de Chimbote y Nuevo Chimbote - Perú y su importancia como herramienta de sensibilización ambiental*. 19, s.l. : LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education Caribbean Conference for Engineering and Technology, 2021, Vol. XIX.
19. **Arbaiza Carrascal, Ebert and Quispe Baldeon, Wilfredo.** *Huella hídrica del pollo de engorde beneficiado en la costa de Lima -Perú*. 1, Lima : Produccion y Limpia, 2018, Vol. 13.
20. **Hoekstra, Arjen, et al.** *The Water Footprint Assessment Manual*. Washington : Earthscan, 2011.
21. **BBVA.** ¿Qué es y cómo se mide la huella hídrica? El 'agua que comemos'. *BBVA*. [Online] [Cited: Setiembre 20, 2022.] <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-y-como-se-mide-la-huella-hidrica-el-agua-que-comemos/>.
22. **WFI.** What is a Water Footprint. *Water footprint Implementation*. [Online] [Cited: septiembre 19, 2022.] <https://www.waterfootprintimplementation.com/what-is-a-water-footprint>.
23. **COSUDE.** *Huella de Agua (ISO 14046) en America Latina*. s.l. : Colombia Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación , 2014.
24. **EsAgua.** La Huella de Agua y la Norma ISO 14046. *Aguasresiduales.info*. [Online] Mayo 6, 2022. [Cited: Septiembre 19, 2022.] <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/la-huella-de-agua-y-la-norma-iso-14046>.

25. **Ajzen, I. and Fishbein, M.** *Factors influencing intentions and the intention behavior relation.* 27, 1974, Human Relations, pp. 1-15.
26. **Cruz García, Lirios, et al.** *Teoría de la actitud hacia el consumo sustentable de agua.* Mexico : Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.
27. **MINEM.** *Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético INDUSTRIA DE ALIMENTOS.* Lima : Ministerio de Energía y Minas.
28. **García, Gabriel.** ¿Que es la comida seca para perros? *Wamiz.* [Online] mayo 3, 2022. [Cited: septiembre 28, 2022.] <https://wamiz.lat/perro/consejos/32763/que-es-la-comida-seca-para-perros>.
29. **Godas, Luis.** *El ciclo de vida del producto.* 8, s.l. : Offarm, 2006, Vol. 25.
30. **Agua.org.** Cuerpos de Agua. *Fondo para la comunicacion y educacion ambiental.* [Online] <https://agua.org.mx/cuerpos-de-agua/>.
31. **MIDRAGRI.** El uso y consumo de agua. *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.* [Online] [Cited: septiembre 20, 2022.] <https://www.midagri.gob.pe/portal/42-sector-agrario/recurso-agua/329-uso-y-manejo-deagua>.
32. **Montes de Oca, Javier.** Consumo. *Economipedia.* [Online] [Cited: septiembre 2019, 2022.] <https://economipedia.com/definiciones/consumo.html#referencia>.
33. **Ropero Portillo, Sandra.** Degradación ambiental: qué es, causas, consecuencias y ejemplos. *Ecologia Verde.* [Online] octubre 30, 2020. [Cited: septiembre 19, 2022.] <https://www.ecologiaverde.com/degradacion-ambiental-que-es-causas-consecuencias-y-ejemplos-3105.html>.
34. **INE.** Proceso Economico. *Instituto Nacional de estadísticas Chile.* [Online] [Cited: septiembre 20, 2022.] <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/economia/proceso-economico>.
35. **Nextmune.** Alimentos Secos. *Nextmune para veterinarios.* [Online] [Cited: septiembre 19, 2022.] <https://nextmune.com/es/alimentos-secos/>.
36. **Pons, Jean-Claude and Sivardiere, Patrick.** *Manual de Capacitación - Certificación de Calidad de los Alimentos Orientada a Sellos de Atributos de Valor en Países de América Latina.* Francia y Santiago : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2002.
37. **Ruiz, Ramon.** *El método científico y sus etapas.* Mexico : s.n., 2007.
38. *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento.* **Rodríguez Jiménez, Andrés and Pérez Jacinto, Alipio Omar.** 82, Bogotá : Revista Escuela de Administración de Negocios, 2017. 0120-8160.

39. **Hernandez Sampierir, Roberto, Fernandez Collado, Carlos and Baptista Lucio, Maria del Pilar.** *Metodología de la Investigación.* Mexico DF : Mc Graw Hill Education, 2014. 978-1-4562-2396-0.
40. **Ockerman, H. and C., Hansen.** *Animal by-product processing.* Weinheim : Ellis Horwood Series in Food Science and Technology, 1988.
41. **UNESCO.** *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products.* The Netherlands : UNESCO-IHE Institute for Water Education, 2010.
42. **UNESCO.** *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products.* the Netherlands : UNESCO-IHE Institute for Water Education, 2010.
43. **Condezo Davila, Jantzen Jozemir.** *Huella hidrica directa en las instalaciones administrativas de la Universidad Continental -2018.* Huancayo : Universidad Continental, 2019.
44. **Pet Food Forum.** Pet Food. *How products are made.* [Online] [Cited: octubre 5, 2022.] <http://www.madehow.com/Volume-2/Pet-Food.html>.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema de investigación	Objetivo de investigación	Variables	Metodología
¿Cuál es la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros, Cusco - 2022?	Analizar la huella hídrica en la producción de alimento seco para perros, Cusco – 2022.	Huella Hídrica: • Cantidad de agua consumida (Huella de agua verde; Huella de agua azul; Huella de agua gris)	<ul style="list-style-type: none"> • Método de investigación: Deductivo • Tipo de investigación: Básica • Nivel de investigación: Exploratorio • Diseño de investigación: No experimental. • Población: Variedades de alimento seco para perros • Muestra: Alimento premium Alimento regular Alimento artesanal
<p style="text-align: center;">Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los ingredientes principales del alimento seco para perros, Cusco - 2022? • ¿Cuáles son los procesos de producción del alimento seco para perros, Cusco - 2022? • ¿Cuáles son las variedades y marcas de alimento seco para perros con mayor huella hídrica, Cusco – 2022? 	<p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los ingredientes principales por variedad del alimento seco para perros, Cusco - 2022. • Identificar las etapas de producción por variedad del alimento seco para perros, Cusco - 2022. • Determinar la huella hídrica por ingredientes y variedad de alimento seco para perros, Cusco - 2022. 	<p style="text-align: center;">Alimento seco para perros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingredientes necesarios para la producción de croquetas para perro por kg. • Variedad de alimento (Regular, premium, artesanal) 	

Fuente: *Elaboración propia*

Animal products	Farming system	Australia			Brazil			China			India			Netherlands			Russia			USA			Global average			
		Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	
Beef	Grazing	18056	745	55	23729	150	16	16140	0	0	25913	0	0				15182	411	200	19102	525	590	21121	465	243	
	Mixed	14455	623	61	20604	187	61	13227	339	103	16192	533	144	10319	761	664	11615	451	204	12726	546	768	14803	508	401	
	Industrial	4730	304	96	8421	147	244	10922	933	1234	12412	1471	866	3934	349	225	23591	1002	871	2949	356	551	8849	683	712	
	Weighted average	14507	613	62	19228	178	82	12795	495	398	15537	722	288	5684	484	345	16264	585	372	12933	525	733	14414	550	451	
Sheep meat	Grazing	13236	438	9	19440	372	1	9606	0	0	11441	0	0				14236	351	3	11910	312	18	15870	421	20	
	Mixed	6554	427	22	10649	421	9	5337	454	14	7528	582	316	8248	422	35	7176	379	7	9842	318	74	7784	484	67	
	Industrial				4747	445	12	2366	451	22	4523	593	484				3044	469	9	0	0	0	4607	800	216	
	Weighted average	10151	434	15	11772	421	7	5347	452	14	7416	582	314	8248	422	35	9284	395	5	10948	315	44	9813	522	76	
Goat meat	Grazing	4809	245	0	15860	328	0	5073	0	0	8081	0	0				7086	219	0					9277	285	0
	Mixed	2435	233	0	8745	349	0	2765	283	0	4544	381	9	2443	453	4	3615	247	0					4691	313	4
	Industrial				3754	406	0	1187	437	0	2046	436	30				1546	322	1					2431	413	18
	Weighted average	3733	240	0	8144	372	0	2958	312	0	4194	393	13	2443	454	4	4432	266	0						5185	330
Pig meat	Grazing	4299	3721	247	5482	1689	318	11134	205	738	3732	391	325	4048	479	587	7176	357	282	5118	870	890	7660	431	632	
	Mixed	2056	1909	118	5109	828	316	5401	356	542	4068	893	390	3653	306	451	7212	472	289	4953	743	916	5210	435	582	
	Industrial	7908	651	656	8184	215	525	3477	538	925	9236	2014	1021	3776	236	427	5165	397	207	3404	563	634	4050	487	687	
	Weighted average	5284	1226	414	6080	749	379	5050	405	648	5415	1191	554	3723	268	438	6937	429	276	4102	645	761	4907	459	622	
Chicken meat	Grazing	4862	276	336	6363	35	364	4695	448	1414	11993	1536	1369	2535	113	271	8854	334	321	2836	294	497	7919	734	718	
	Mixed	2893	173	200	4073	32	233	3005	297	905	7676	995	876	1509	76	161	5259	210	190	1688	183	296	4065	348	574	
	Industrial	2968	176	205	3723	24	213	1940	195	584	3787	496	432	1548	77	165	2976	124	108	1731	187	303	2337	210	325	
	Weighted average	2962	176	205	4204	30	240	2836	281	854	6726	873	768	1545	77	165	6036	235	219	1728	187	303	3545	313	467	
Egg	Grazing	2243	146	173	432	24	25	3952	375	1189	10604	1360	1176	1695	76	161				1740	183	331	6781	418	446	
	Mixed	1435	99	111	257	24	15	2351	230	708	6309	815	699	1085	51	103	4617	170	168	1113	121	212	3006	312	545	
	Industrial	1570	107	121	3625	28	213	2086	206	628	3611	472	400	1187	55	113	4455	164	162	1218	132	232	2298	205	369	
	Weighted average	1555	106	120	2737	27	161	2211	217	666	4888	635	542	1175	55	111	4511	166	164	1206	130	230	2592	244	429	
Milk	Grazing	780	74	20	1046	22	7	1580	106	128	1185	105	34	572	50	32	0	0	0	1106	69	89	1087	56	49	
	Mixed	700	64	35	1254	42	36	897	147	213	863	132	65	431	40	23	1143	60	39	582	59	88	790	90	76	
	Industrial	517	48	43										500	43	25	1488	76	56	444	61	100	1027	98	82	
	Weighted average	704	63	33	1149	33	22	927	145	210	885	130	63	462	41	25	1273	65	45	647	60	89	863	86	72	
Butter	Grazing	4246	400	107	5691	122	39	8600	577	696	6448	572	188	3111	272	176				6022	373	482	5913	305	265	
	Mixed	3808	347	192	6822	230	196	4880	799	1161	4697	716	352	2345	218	123	6221	324	213	3169	321	478	4297	492	415	
	Industrial	2814	261	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2720	233	136	8098	415	302	2417	330	543	
	Weighted average	3829	344	178	6254	179	117	5044	789	1141	4819	706	341	2513	224	134	6927	355	247	3519	324	483	4695	465	393	
Milk powder	Grazing	3628	342	91	4862	104	34	7348	493	595	5510	489	160	2658	232	151	0	0	0	5145	319	412	5052	261	227	
	Mixed	3253	296	164	5829	197	167	4169	683	992	4013	612	301	2003	186	105	5315	277	182	2708	274	409	3671	421	354	
	Industrial	2405	223	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2324	199	116	6920	355	258	2065	282	464	4777	455	382	
	Weighted average	3271	294	152	5344	153	100	4309	674	975	4117	603	291	2147	191	114	5919	303	211	3007	277	413	4011	398	336	
Cheese	Grazing	3857	380	97	5169	126	36	7812	540	633	5857	535	171	2826	263	160				5470	355	438	5371	293	241	
	Mixed	3459	331	174	6197	225	178	4432	742	1055	4267	666	320	2130	214	111	5651	310	194	2878	307	435	3903	463	377	
	Industrial	2556	253	210										2471	227	124	7356	393	275	2196	315	493	5078	500	406	
	Weighted average	3478	328	162	5681	178	107	4581	732	1036	4377	657	310	2283	219	121	6292	338	224	3196	310	439	4264	439	357	
Leather (bovine)	Grazing	17601	801	54	22821	219	15	14300	0	0	25195	0	0				16922	529	223	21290	657	658	20905	535	240	
	Mixed	14090	682	59	19815	255	59	11719	377	91	15743	593	140	11883	947	765	12946	574	228	14185	681	856	16701	644	453	
	Industrial	4610	407	93	8099	217	235	9677	904	1093	12068	1505	842	4530	513	259	26295	1189	971	3287	497	614	9487	805	763	
	Weighted average	14150	673	60	18445	246	79	11323	515	352	15103	777	280	6067	589	369	18093	723	414	14450	658	819	15916	679	498	

Anexo 2. Base de datos - Valores de huella hídrica requerida para producir carne animal

Animal category	Grazing production system			Mixed production system			Industrial production system			World total		
	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey	Green	Blue	Grey
Beef cattle	185	4.5	2.1	443	20	12	112	10	9.0	740	35	23
Dairy cattle	83	3.6	3.7	269	27	26	48	4.1	3.8	400	35	34
Pig	27	1.5	2.2	237	19	27	111	14	19	376	34	48
Broiler chicken	37	3.4	3.3	100	8.3	14	73	6.3	10	210	18	28
Horse	82	3.0	1.4	69	7.1	2.4	13	0.8	0.6	164	11	4
Layer chicken	4.5	0.3	0.3	52	5.4	9.4	77	6.5	12	133	12	22
Sheep	34	1.2	0.0	28	2.0	0.2	5.0	1.0	0.2	66.5	4.3	0.5
Goat	8.2	0.3	0.0	13	0.9	0.0	2.0	0.4	0.0	22.7	1.5	0.0
Total	461	17.8	13.2	1210	90	90	442	43	55	2112	151	159

Anexo 3. *Valores de huella hídrica por crianza de animal*

Anexo 4. *Valores de huella hídrica para la producción de alimentos vegetales*

FAOSTAT crop code	Product description	Global average water footprint (m ³ /ton)			
		Green	Blue	Grey	Total
15	Wheat	1277	342	207	1827
	Wheat flour	1292	347	210	1849
	Wheat bread	1124	301	183	1608
	Dry pasta	1292	347	210	1849
	Wheat pellets	1423	382	231	2036
	Wheat, starch	1004	269	163	1436
	Wheat gluten	2928	785	476	4189
27	Rice, paddy	1146	341	187	1673
	Rice, husked (brown)	1488	443	242	2172
	Rice, broken	1710	509	278	2497
	Rice flour	1800	535	293	2628
	Rice groats and meal	1527	454	249	2230
44	Barley	1213	79	131	1423
	Barley, rolled or flaked grains	1685	110	182	1977
	Malt, not roasted	1662	108	180	1950
	Malt, roasted	2078	135	225	2437
	Beer made from malt	254	16	27	298
56	Maize (corn)	947	81	194	1222
	Maize (corn) flour	971	83	199	1253
	Maize (corn) groats and meal	837	72	171	1081
	Maize (corn), hulled, pearled, sliced or kibbled	1018	87	209	1314
	Maize (corn) starch	1295	111	265	1671
	Maize (corn) oil	1996	171	409	2575
71	Rye	1419	25	99	1544
	Rye flour	1774	32	124	1930
75	Oats	1479	181	128	1788
	Oat groats and meal	2098	257	182	2536
	Oats, rolled or flaked grains	1998	245	173	2416
79	Millet	4306	57	115	4478
83	Sorghum	2857	103	87	3048
89	Buckwheat	2769	144	229	3142
116	Potatoes	191	33	63	287
	Tapioca of potatoes	955	165	317	1436
	Potato flour and meal	955	165	317	1436
	Potato flakes	694	120	230	1044
	Potato starch	1005	173	333	1512
122	Sweet potatoes	324	5	53	383
125	Manioc (cassava)	550	0	13	564
	Tapioca of cassava	2750	1	66	2818
	Flour of cassava	1833	1	44	1878
	Dried cassava	1571	1	38	1610
	Manioc (cassava) starch	2200	1	53	2254
136	Taro (coco yam)	587	3	15	606
137	Yams	341	0	1	343
156	Sugar cane	139	57	13	210
	Raw sugar, cane	1107	455	104	1666
	Refined sugar	1184	487	111	1782
	Fructose, chemically pure	1184	487	111	1782
	Cane molasses	350	144	33	527
157	Sugar beet	82	26	25	132
	Raw sugar, beet	535	167	162	865
176	Beans, dry	3945	125	983	5053
181	Broad beans, horse beans, dry	1317	205	496	2018
187	Peas, dry	1453	33	493	1979
191	Chick peas	2972	224	981	4177
195	Cow peas, dry	6841	10	55	6906

FAOSTAT crop code	Product description	Global average water footprint (m ³ /ton)			
		Green	Blue	Grey	Total
197	Pigeon peas	4739	72	683	5494
201	Lentils	4324	489	1060	5874
217	Cashew nuts	12853	921	444	14218
220	Chestnuts	2432	174	144	2750
221	Almonds, with shell	4632	1908	1507	8047
	Almonds, shelled or peeled	9264	3816	3015	16095
222	Walnuts, with shell	2805	1299	814	4918
	Walnuts, shelled or peeled	5293	2451	1536	9280
223	Pistachios	3095	7602	666	11363
224	Kola nuts	23345	26	19	23391
225	Hazelnuts, with shell	3813	1090	354	5258
	Hazelnuts, shelled or peeled	7627	2180	709	10515
226	Areca nuts	10621	139	406	11165
236	Soya beans	2037	70	37	2145
	Soya sauce	582	20	11	613
	Soya paste	543	19	10	572
	Soya curd	2397	83	44	2523
	Soy milk	3574	123	65	3763
	Soya bean flour and meals	2397	83	44	2523
	Soybean oil, refined	3980	137	73	4190
	Soybean oilcake	1690	58	31	1779
242	Groundnuts in shell	2469	150	163	2782
	Groundnuts shelled	3526	214	234	3974
	Groundnut oil , refined	6681	405	442	7529
	Groundnut oilcake	1317	80	87	1484
249	Coconuts	2669	2	16	2687
	Copra	2079	1	12	2093
	Coconut (husked)	1247	1	7	1256
	Coconut (copra) oil , refined	4461	3	27	4490
	Coconut/copra oilcake	829	1	5	834
	Coconut (coir) fibre, processed	2433	2	15	2449
254	Oil palm	1057	0	40	1098
	Palm nuts and kernels	2762	1	105	2868
	Palm oil, refined	4787	1	182	4971
	Palm kernel/babassu oil, refined	5202	1	198	5401
	Palm nut/kernel oilcake	802	0	31	833
260	Olives	2470	499	45	3015
	Olive oil, virgin	11826	2388	217	14431
	Olive oil, refined	12067	2437	221	14726
265	Castor oil seeds	8423	1175	298	9896
	Castor oil	21058	2938	744	24740
267	Sunflower seeds	3017	148	201	3366
	Sunflower seed oil, refined	6088	299	405	6792
	Sunflower seed oilcake	1215	60	81	1356
270	Rapeseed	1703	231	336	2271
	Rape oil, refined	3226	438	636	4301
	Rape seed oilcake	837	114	165	1115
280	Safflower seeds	6000	938	283	7221
289	Sesame seed	8460	509	403	9371
	Sesame oil	19674	1183	936	21793
292	Mustard seeds	2463	1	345	2809
296	Poppy seeds	1723		464	2188
299	Melon seed	5087	56	41	5184
328	Seed cotton	2282	1306	440	4029
	Cotton seeds	755	432	146	1332
	Cotton lint	5163	2955	996	9113
	Cotton linters	1474	844	284	2602
	Cotton-seed oil, refined	2242	1283	432	3957

FAOSTAT crop code	Product description	Global average water footprint (m ³ /ton)			
		Green	Blue	Grey	Total
	Cotton seed oilcake	487	279	94	860
	Cotton, not carded or combed	5163	2955	996	9113
	Cotton yarn waste (including thread waste)	950	544	183	1677
	Garneted stock of cotton	1426	816	275	2517
	Cotton, carded or combed	5359	3067	1034	9460
	Cotton fabric, finished textile	5384	3253	1344	9982
333	Linseed	4730	268	170	5168
	Linseed oil, refined	8618	488	310	9415
	Linseed oilcake	2816	160	101	3077
336	Hempseed	3257	12	417	3685
358	Cabbages and other brassicas	181	26	73	280
366	Artichokes	478	242	98	818
367	Asparagus	1524	119	507	2150
372	Lettuce	133	28	77	237
373	Spinach	118	14	160	292
388	Tomatoes	108	63	43	214
	Tomato juice unfermented & not spirited	135	79	53	267
	Tomato juice, concentrated	539	316	213	1069
	Tomato paste	431	253	171	855
	Tomato ketchup	270	158	107	534
	Tomato puree	360	211	142	713
	Peeled tomatoes	135	79	53	267
	Tomato, dried	2157	1265	853	4276
393	Cauliflowers and broccoli	189	21	75	285
	Brussels sprouts	189	21	75	285
394	Pumpkins, squash and gourds	228	24	84	336
397	Cucumbers and gherkins	206	42	105	353
399	Eggplants (aubergines)	234	33	95	362
401	Chillies and peppers, green	240	42	97	379
402	Onions (incl. shallots), green	176	44	51	272
403	Onions, dry	192	88	65	345
406	Garlic	337	81	170	589
	Garlic powder	1297	313	655	2265
414	Beans, green	320	54	188	561
417	Peas, green	382	63	150	595
423	String beans	301	104	143	547
426	Carrots and turnips	106	28	61	195
430	Okra	474	36	65	576
446	Maize, green	455	157	88	700
461	Carobs	4557	334	703	5594
486	Bananas	660	97	33	790
489	Plantains	1570	27	6	1602
490	Oranges	401	110	49	560
	Orange juice	729	199	90	1018
495	Tangerines, mandarins, clement	479	118	152	748
497	Lemons and limes	432	152	58	642
507	Grapefruit	367	85	54	506
515	Apples, fresh	561	133	127	822
	Apples, dried	4678	1111	1058	6847
	Apple juice unfermented & not spirited	780	185	176	1141
521	Pears	645	94	183	922
526	Apricots	694	502	92	1287
530	Sour cherries	1098	213	99	1411
531	Cherries	961	531	112	1604
534	Peaches and nectarines	583	188	139	910
536	Plums and sloes	1570	188	422	2180
544	Strawberries	201	109	37	347
547	Raspberries	293	53	67	413

Anexo 5. Valores de huella hídrica de productor derivados


FAOSTAT crop code	Product description	Global average water footprint (m ³ /ton)			
		Green	Blue	Grey	Total
549	Gooseberries	487	8	31	526
550	Currants	457	19	23	499
552	Blueberries	341	334	170	845
554	Cranberries	91	108	77	276
560	Grapes	425	97	87	608
	Grapes, dried	1700	386	347	2433
	Grapefruit juice	490	114	71	675
	Grape wines, sparkling	607	138	124	869
567	Watermelons	147	25	63	235
569	Figs	1527	1595	228	3350
571	Mangoes, mangosteens, guavas	1314	362	124	1800
572	Avocados	849	283	849	1981
574	Pineapples	215	9	31	255
	Pineapple juice	1075	45	153	1273
577	Dates	930	1250	98	2277
591	Cashew apple	3638	34	121	3793
592	Kiwi fruit	307	168	38	514
600	Papayas	399	40	21	460
656	Coffee, green	15249	116	532	15897
	Coffee, roasted	18153	139	633	18925
661	Cocoa beans	19745	4	179	19928
	Cocoa paste	24015	5	218	24238
	Cocoa butter, fat and oil	33626	7	305	33938
	Cocoa powder	15492	3	141	15636
	Chocolate	16805	198	193	17196
667	Green and black tea	7232	898	726	8856
677	Hop cones	2382	269	1414	4065
	Hop extract	9528	1077	5654	16259
687	Pepper of the genus Piper	6540	467	604	7611
689	Chillies and peppers, dry	5869	1125	371	7365
692	Vanilla beans	86392	39048	1065	126505
693	Cinnamon (canella)	14853	41	632	15526
698	Cloves	59834	30	1341	61205
702	Nutmeg, mace and cardamoms	30683	2623	1014	34319
711	Anise, badian, fennel, coriander	5369	1865	1046	8280
	Coriander seeds	5369	1865	1046	8280
720	Ginger	1525	40	92	1657
748	Peppermint	206	63	19	288
773	Flax fibre and tow	2637	443	401	3481
	Flax fibre, otherwise processed but not spun	2866	481	436	3783
	Flax tow and waste	581	98	88	767
777	Hemp fibre and tow	1824		624	2447
	True hemp fibre processed but not spun	2026		693	2719
780	Jute and other textile bast fibres	2356	33	217	2605
788	Ramie	3712	201	595	4507
789	Sisal	6112	708	222	7041
	Sisal textile fibres processed but not spun	6791	787	246	7824
800	Agave fibres	6434	9	106	6549
809	Manila fibre (Abaca)	19376	246	766	20388
	Abaca fibre, processed but not spun	21529	273	851	22654
826	Tobacco, unmanufactured	2021	205	700	2925
	Natural rubber				
836	Natural rubber	12964	361	422	13748

Anexo 6. Procesamiento de información

Formato de alimento artesanal a partir del envase del alimento

Alimento Artesanal			
Momento 1 - ingredientes			
Nº	Nombre	Cantidad gr/1kg	
1	Avena	1500	43.3%
2	Hígado de pollo	1000	28.9%
3	Corazón de pollo	700	20.2%
4	Aceite vegetal	250	7.2%
5	Especias	15	0.4%
Total		3465	

La receta del alimento artesanal se obtuvo directamente del emprendimiento Madai&Dulce en su presentación de 1kg.




Los ingredientes del alimento seco para mascotas en el caso de las variedades regular (Ricoan) y premium (Canbo) fueron recolectadas directamente de los envases de 1kg correspondientes. Como lo especifica la norma NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 209.038-2009 de INDECOPI en los productos envasados los ingredientes se listan de forma decreciente en base a la cantidad que se utilizó para el producto.

Se colocó la cantidad aproximada por alimento en base a la composición mínima ofrecida en el envase (proteína, grasa, fibra, humedad, calcio, fósforo) y también se siguió la proporción de 3 a 1 aproximada para la cantidad de ingredientes que ingresa por cada kilogramo producido.

Formato de alimento regular a partir del envase del alimento

Alimento Ricoan			
Momento 1 - ingredientes			
Nº	Nombre	Cantidad gr/1kg	%
1	Maíz	750	25%
2	Harina de carne y hueso de bovino	600	20%
3	Trigo y/o derivados de trigo	450	15%
4	Torta de soya	300	10%
5	Grasa animal y/o aceite de pollo	360	12%
6	Gluten de maíz	150	5%
7	Arroz y/o derivados de arroz	150	5%
8	Concentrado cárnico de hígado animal	120	4%
9	Harina de carne y hueso de cordero	90	3%
10	Levadura de cerveza	12	0.4%
11	Zeolita	9	0.3%
12	Remolacha	3	0.1%
13	Sal	3	0.1%
14	Semilla de linaza	3	0.1%
Total		3000	100%

Proteína	23%
Grasa	12%
Fibra	4%
Humedad	12%
Calcio	1.10%
Fósforo	0.80%




 Ingredientes principales
 Ingredientes complementarios
 Ingredientes de sabor o textura

Formato de alimento premium a partir del envase del alimento

Alimento Canbo			
Momento 1 - ingredientes			
Nº	Nombre	Cantidad gr/1kg	%
1	Harina de cordero	1050	35%
2	Maíz	600	20%
3	Harina de carne de res	300	10%
4	Arroz	300	10%
5	Grasa Animal	240	8%
6	Trigo	150	5%
7	Concentrado proteico de maíz	150	5%
8	Torta de soya	90	3%
9	Pulpa de remolacha	90	3%
10	Concentrado cárnico de hígado animal	12	0.4%
11	Zeolita	9	0.3%
12	Semilla de linaza	3	0.1%
13	Aceite desodorizado de pescado	3	0.1%
14	Sal	3	0.1%
Total		3000	100%

Proteína	30%
Grasa	18%
Fibra	3%
Humedad	12%
Calcio	0.8/1.9%
Fósforo	0.6/1.2%



 Ingredientes principales
 Ingredientes complementarios
 Ingredientes de sabor o textura

Anexo 7 Cálculo de huella hídrica de alimento artesanal en base a los datos anteriores en Excel

Fuentes de Información			
	The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products	UNESCO - Institute for water education	2010
	The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products	UNESCO - Institute for water education	2010

Alimento Artesanal					
Momento 1 - ingredientes					
Nº	Nombre	Huella Azul (ltr/kg)	Huella Verde (ltr/kg)	Huella Gris (ltr/kg)	Huella Hídrica (ltr/kg)
1	Avena	181	1479	128	1788
2	Hígado de pollo	24	3723	213	3960
3	Corazón de pollo	24	3723	213	3960
4	Aceite vegetal	137	3980	73	4190
5	Espicias	-	-	-	0
Total					12110

nota: "-" no se encontró un valor aproximado porque la receta solo indica especias

Alimento Artesanal							
Momento 1 - ingredientes							
Nº	Nombre	Cantidad gr/1kg	%	Huella Azul (ltr/kg)	Huella Verde (ltr/kg)	Huella Gris (ltr/kg)	Huella Hídrica
1	Avena	1500	150%	271.5	2218.5	192	2682
2	Hígado de pollo	1000	100%	24	3723	213	3960
3	Corazón de pollo	700	70%	16.8	2606.1	149.1	2772
4	Aceite vegetal	250	25%	34.25	995	18.25	1047.5
5	Espicias	15	2%	-	-	-	0
Total de huella hídrica en litros de agua por envase de 1 kg				346.55	9542.6	572.35	10461.5

Anexo 8. Cálculo de huella hídrica de alimento regular en base a los datos anteriores en Excel

Alimento Ricocan					
Momento 1 - ingredientes					
Nº	Nombre	Huella Azul (ltr/kg)	Huella Verde (ltr/kg)	Huella Gris (ltr/kg)	Huella Hídrica (ltr/kg)
1	Maíz	1	1619	124	1744
2	Harina de carne y hueso de bovino	147	8421	244	8812
3	Trigo y/o derivados de trigo	9	1850	129	1988
4	Torta de Soya	1	2186	15	2202
5	Grasa animal y/o aceite de pollo	8225.0	139005.9	5769.1	153000
		2311.6	39067.0	1621.4	43000
6	Gluten de maíz	785	2928	476	4189
7	Arroz y/o derivados de arroz	341	1146	187	1674
8	Concentrado cárnico de hígado animal	24	3723	213	3960
	Concentrado cárnico de hígado animal	147	8421	244	8812
	Concentrado cárnico de hígado animal	445	4747	12	5204
9	Harina de carne y hueso de cordero	445	4747	12	5204
10	Levadura de cerveza	-	-	-	0
11	Zeolita	-	-	-	0
12	Remolacha	26	82	25	133
13	Sal	-	-	-	0
14	Semilla de linaza	268	4730	170	5168
	Total	13175.6	222672.9	9241.4	245090
					245090.0

Alimento Ricocan							
Momento 1 - ingredientes							
Nº	Nombre	Cantidad gr/1kg	%	Huella Azul (ltr/kg)	Huella Verde (ltr/kg)	Huella Gris (ltr/kg)	Huella Hídrica
1	Maíz	750	75%	0.75	1214.25	93	1308
2	Harina de carne y hueso de bovino	600	60%	88.2	5052.6	146.4	5287
3	Trigo y/o derivados de trigo	450	45%	4.05	832.5	58.05	895
4	Torta de Soya	300	30%	0.3	655.8	4.5	661
5	Grasa animal y/o aceite de pollo	180	18%	882.1	25522.6	1135.2	27540
		180	18%	247.9	7173.0	319.1	7740
6	Gluten de maíz	150	15%	117.75	439.2	71.4	628
7	Arroz y/o derivados de arroz	150	15%	51.15	171.9	28.05	251
8	Concentrado cárnico de hígado animal	40	4%	0.96	148.92	8.52	158
	Concentrado cárnico de hígado animal	40	4%	5.88	336.84	9.76	352
	Concentrado cárnico de hígado animal	40	4%	17.8	189.88	0.48	208
9	Harina de carne y hueso de cordero	90	9%	40.05	427.23	1.08	468
10	Levadura de cerveza	12	1%	-	-	-	0
11	Zeolita	9	1%	-	-	-	0
12	Remolacha	3	0%	0.078	0.246	0.075	0
13	Sal	3	0%	-	-	-	0
14	Semilla de linaza	3	0%	0.804	14.19	0.51	16
	Total de huella hídrica en litros de agua por envase de 1 kg			1457.8	42179.2	1876.1	45513.2
							45513.2

nota: "-" no se encontró un valor en la bibliografía al momento de la investigación

"." en el caso de grasa animal y aceite de pollo se recolectó información de la huella hídrica total aunque no se encontraron valores por separado de la huella azul, verde o gris.

El ingrediente de concentrado cárnico de hígado animal fue dividido en tres animales para obtener un valor más realista.

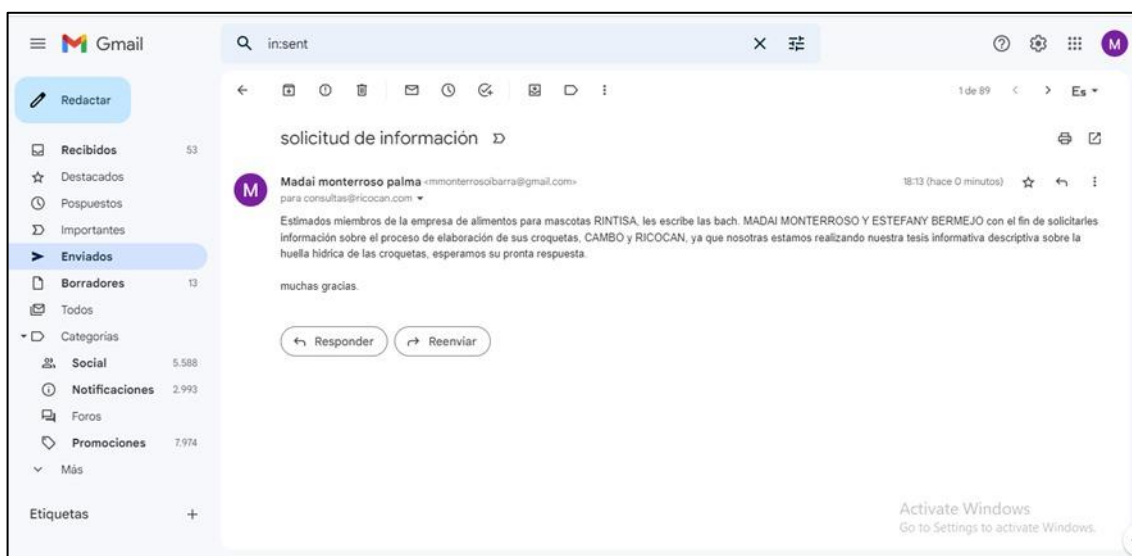
Anexo 9. Cálculo de huella hídrica de alimento premium en base a los datos anteriores en Excel

Alimento Canbo					Alimento Canbo								
Momento 1 - ingredientes					Momento 1 - ingredientes								
Nº	Nombre	Huella Azul (ltr/kg)	Huella Verde (ltr/kg)	Huella Gris (ltr/kg)	Huella Hídrica (ltr/kg)	Nº	Nombre	Cantidad gr/1kg	%	Huella Azul (ltr/kg)	Huella Verde (ltr/kg)	Huella Gris (ltr/kg)	Huella Hídrica
1	Harina de cordero	445	4747	12	5204	1	Harina de cordero	1050	105%	467.25	4984.35	12.6	5464
2	Maíz	1	1619	124	1744	2	Maíz	600	60%	0.6	971.4	74.4	1046
3	Harina de carne de res	147	8421	244	8812	3	Harina de carne de res	300	30%	44.1	2526.3	73.2	2644
4	Arroz	4985.53	1339.04	171.48	6496.05	4	Arroz	300	30%	1495.659	401.712	51.444	1949
5	Grasa animal	19321.6	129268.3	4410.1	153000	5	Grasa animal	240	24%	6185.7	29749.6	784.7	36720
6	Trigo	9	1850	129	1988	6	Trigo	150	15%	1.35	277.5	19.35	298
7	Concentrado proteico de maíz	1	1619	124	1744	7	Concentrado proteico de maíz	150	15%	0.15	242.85	18.6	262
8	Torta de soya	1	2186	15	2202	8	Torta de soya	90	9%	0.09	196.74	1.35	198
9	Pulpa de remolacha	26	82	25	133	9	Pulpa de remolacha	90	9%	2.34	7.38	2.25	12
10	Concentrado carnico de hígado animal	24	3723	213	3960	10	Concentrado carnico de hígado animal	4	0%	0.096	14.892	0.852	16
	Concentrado carnico de hígado animal	147	8421	244	8812		Concentrado carnico de hígado animal	4	0%	0.588	33.684	0.976	35
	Concentrado carnico de hígado animal	445	4747	12	5204		Concentrado carnico de hígado animal	4	0%	1.78	18.988	0.048	21
11	Zeolita	-	-	-	0	11	Zeolita	9	1%	-	-	-	0
12	Semilla de linaza	268	4730	170	5168	12	Semilla de linaza	3	0%	0.804	14.19	0.51	16
13	Aceite desodorizado de pescado	-	-	-	0	13	Aceite desodorizado de pescado	3	0%	-	-	-	0
15	Sal	-	-	-	0	14	Sal	3	0%	-	-	-	0
	Total	25821.2	172752.3	5893.5	204467.05		Total de huella hídrica en litros de agua por envace de 1 kg			8200.5	39439.6	1040.2	48680.4

nota: "-" No se encontró un valor en la bibliografía al momento de la investigación
 "-" En el caso de grasa animal se recolectó información de la huella hídrica total aunque no se encontraron valores por separado de la huella azul, verde o gris.
 El ingrediente de concentrado cárnico de hígado animal fue dividido en tres animales para obtener un valor más realista.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 1. Solicitud de información enviada a la empresa Rintisa



Fotografía 2. Contenido nutricional de la presentación de 1kg, marca Canbo



Fotografía 3. Contenido nutricional de la presentación de 1kg, marca Canbo



Fotografía 4. Ingredientes de la presentación de 1kg, marca Canbo



Fotografía 5. Presentación de 1kg, marca artesanal “Madi & Dulce”



Fotografía 6. Presentación de 1kg, marca artesanal “Madi & Dulce”



Fotografía 7. Contenido nutricional de la presentación de 1kg, marca Ricocan



Fotografía 8. Contenido nutricional de la presentación de 1kg, marca Ricocan

