

Elaboración de galletas con harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) enriquecido con concentrado proteico de anchoveta (*Engraulis ringens*)

*Elaboration of cookies with pineapple peel flour from passion fruit (*Passiflora edulis*) enriched with anchovy protein concentrate (*Engraulis ringens*)*

 Yosef Avalos-Ramírez  Miguel Grados-Poémape  Stainer Curibanco-Chinchihuara

 Cesar Moreno-Rojo  Lizeth Santiago-Castillo

yavalos@uns.edu.pe 

Universidad Nacional del Santa. Áncash, Perú

Recibido: 23/08/2023

Revisado: 09/11/2023

Aceptado: 02/12/2023

Publicado: 02/01/2024

RESUMEN

Los residuos de frutas tienen múltiples usos en la industria alimentaria tal como lo es en la elaboración de harina de cascara de maracuyá. A su vez, se observó que este alimento ofrece un aporte nutricional valioso para el organismo. En los últimos tiempos, se ha producido un avance notorio en la industria alimentaria, con un enfoque creciente en la creación de productos innovadores y sostenibles. En ese contexto, la investigación se centró en la preparación de galletas donde se utilizan ingredientes no convencionales, como el maracuyá, que se caracterizan por su riqueza en compuestos bioactivos y antioxidantes, así mismo se encontró su formulación óptima usando el 95 % de harina de trigo, 3 % de harina de cascara y un 2 % de concentrado proteico hidrolizado de anchoveta. Un aspecto particularmente interesante del estudio fue la incorporación de concentrado proteico hidrolizado de anchoveta, una fuente rica en proteínas y omega-3. Además, se realizó un análisis físico sensorial resultando en una aceptación satisfactoria, se observó que estas galletas ofrecen un aporte significativo de nutrientes beneficiosos para la salud.

Palabras clave: Industria alimentaria, antioxidantes, proteínas y salud.

ABSTRACT

Fruit waste has multiple uses in the food industry, such as in the production of flour from pineapple, pitahaya or passion fruit peels. In turn, it will be proven that these foods offer a valuable nutritional contribution to the body. In recent times, there has been notable progress in the food industry, with a growing focus on creating innovative and sustainable products. In this context, the research focused on the preparation of cookies where unconventional ingredients are used, such as passion fruit, which are characterized by their richness in bioactive and antioxidant compounds.



Likewise, their optimal formulation was found using 95 % flour, wheat, 3 % shell flour and 2 % hydrolyzed anchovy protein concentrate. A particularly interesting aspect of the study was the incorporation of hydrolyzed anchovy protein concentrate, a rich source of protein and omega-3. In addition, a physical sensory analysis was carried out resulting in satisfactory acceptance, it will be obtained that these cookies offer a significant contribution of nutrients beneficial to health.

Keywords: Food industry, antioxidants, proteins and health.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en la industria alimentaria, la combinación de innovación y sostenibilidad es esencial para la creación de productos culinarios (Sadiku *et al.*, 2019). Los residuos de frutas y verduras, como las cáscaras, suelen contener niveles más elevados de compuestos bioactivos en comparación con la parte que se consume (Enemegio, 2023). El desaprovechamiento y la inadecuada gestión de los residuos orgánicos genera una problemática ambiental en las ciudades (Pardavé y Mendoza, 2023). Las industrias que procesan frutas generan desechos como hojas, semillas, cáscaras y otros residuos (Morales *et al.*, 2019). Si no se gestionan adecuadamente, estos desechos pueden representar una amenaza para el medio ambiente (Aguilar, 2022), además conllevar costos significativos de eliminación (Lin *et al.*, 2020).

Sin embargo, la fabricación de subproductos reducirá el impacto ecológico negativo (López *et al.*, 2021), además el buen uso de estos subproductos como ingredientes beneficia notablemente a la industria alimentaria (Prakash, 2020). Antes, los desechos agroindustriales eran descartados, pero investigaciones demuestran que desde los años 70 ha cambiado esta percepción, en la actualidad las empresas muestran interés en aprovechar estos residuos debido a su alto valor nutricional (Chung *et al.*, 2018).

La harina de cáscara de maracuyá con un contenido de proteína de 5,14 % y un alto contenido de fibra bruta 28,33 % (Chuqui y Paucar, 2021) se destaca por además presentar antioxidantes, como $18,358 \pm 0,384$ mgEAG/g de fenoles totales y $0,091 \pm 0,012$ mgEC3G/g de antocianos totales, ofreciendo propiedades hipoglucémicas (Osso y Lazo, 2019). En el mismo tema, Sánchez *et al.* (2019) publicaron que la inclusión de harina derivada de la cáscara de maracuyá en la alimentación de rumiantes se presenta como una opción factible, permitiendo reemplazar hasta un 10 % del contenido de maíz en sus dietas, además, las distintas cantidades de harina de cáscara de maracuyá no solo mejora los resultados productivos, sino que también genera mayores ganancias económicas (Castro, 2023).

El concentrado proteico de hidrolizado de Anchoveta; en 100 gramos del mismo contiene: proteínas 80 g, fósforo 512,6 mg, hierro 5,961 mg y proteínas 80 g. Roldan *et al.* (2021) elaboraron un polvo de hidrolizado de proteína de anchoveta con características sensoriales, físico-químicas y microbiológicas adecuadas para utilizarlas en la alimentación. En este polvo, se destacó la presencia de lisina, un aminoácido esencial relevante para la nutrición y relacionado con el desarrollo infantil. Con ello se confirma el valor nutricional del hidrolizado de anchoveta, demostrando un compromiso tanto con la calidad,

la salud del consumidor como con la sostenibilidad ambiental, en este caso porque se va reutilizar la cáscara de maracuyá (Montero, 2020). Este estudio se enfoca en crear productos saludables, como galletas, a partir de harina de cáscara de maracuyá, con concentrado proteico hidrolizado de anchoveta, y evaluar su satisfacción mediante encuestas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Elaboración de la harina de cáscara de maracuyá.

Se llevó a cabo el procesamiento de 20 kg de maracuyá, implementando diversas etapas para garantizar la calidad del producto final. Primero, se realizó el lavado, desinfección y selección de las frutas. Posteriormente, se procedió con el escaldado, escurrido y corte, seguido de un proceso de deshidratación a 40 °C durante 48 horas utilizando una bandeja modelo SBT 10XL de Perú. Finalmente, las cáscaras deshidratadas fueron sometidas a un proceso de molienda para obtener harina, asegurando así un producto de alta calidad y versatilidad.



Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración de la harina de cascara maracuyá.

Elaboración de galletas con harina de cáscara maracuyá enriquecido con concentrado proteico de anchoveta.

El proceso comienza con la recepción y pesaje de ingredientes tales como son la harina de trigo con 237,5 g, concentrado proteico 5 g, harina de cascara maracuyá 7,5 g, la manteca vegetal con 64,125 g, vainilla 0,625 g, azúcar rubia con 72,5 g, amonio 1,65 g, bicarbonato de sodio 0,85 g, la sal de mesa con 1,475 g y por último la leche en polvo con 4,2 g. Luego,

se realiza el cremado combinando manteca, azúcar, amonio, esencia de vainilla y sal en una batidora de acero inoxidable durante 5-7 minutos hasta obtener una crema espumosa.

Después, se mezcla la harina de cascara de maracuyá, manualmente durante 10 minutos para evitar que la masa se adhiera.

Luego, se extiende y da forma con una cortadora de galletas antes de hornear a 140 °C durante 14 minutos en un horno eléctrico.

Después del horneado, las galletas se enfrían durante 10-15 minutos, se etiquetan y envasan en bolsas de polipropileno, agrupadas en paquetes de 6 unidades y se almacenan.

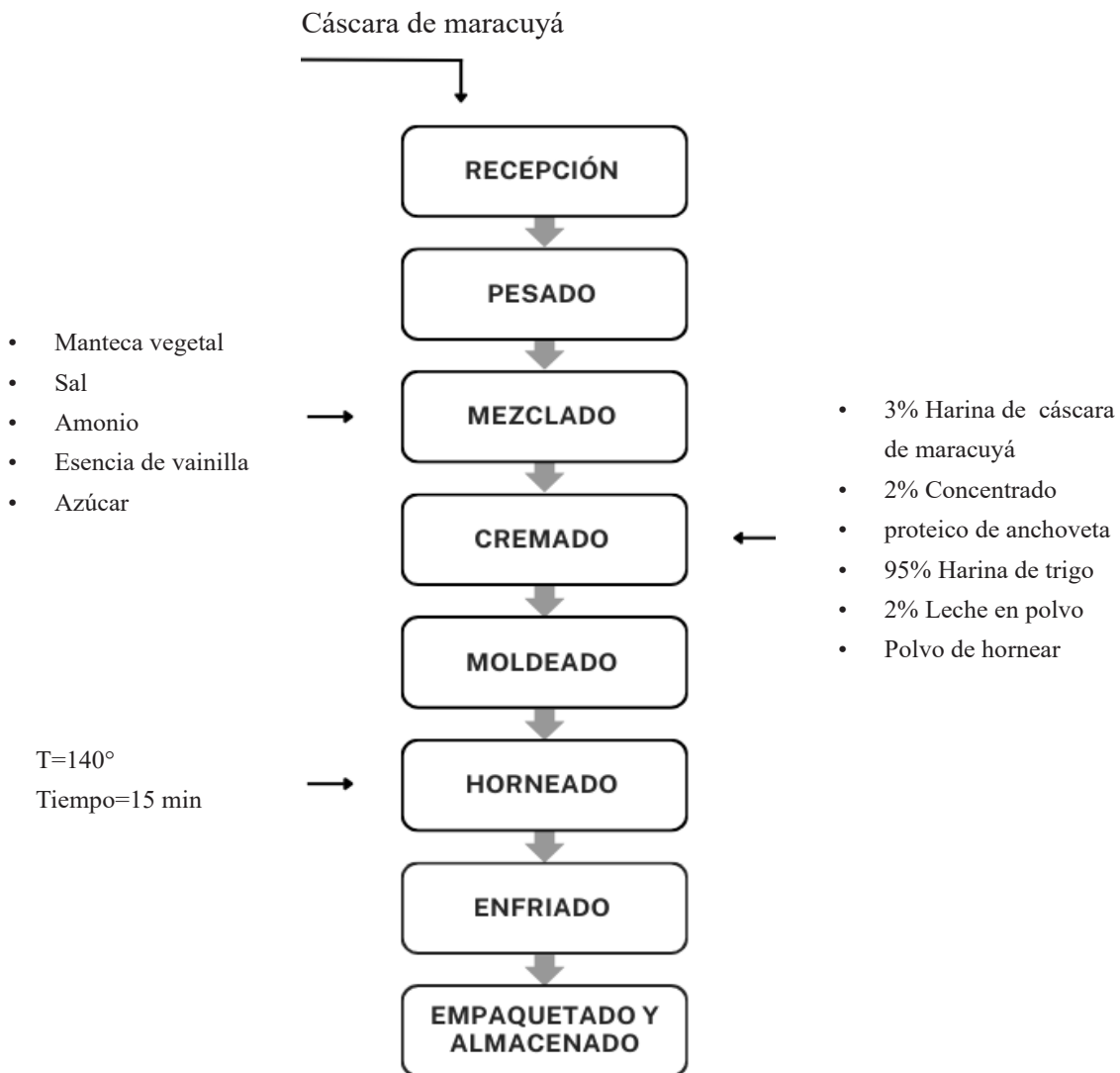


Figura 2. Diagrama de bloques para la elaboración de galleta con harina de cascara de maracuyá y enriquecido con concentrado proteico.

Formulación

En la ejecución de la presente investigación, concerniente a ingredientes tipo harina, se probaron tres formulaciones tabla 1:

Tabla 1. Descripción de las formulaciones de las harinas.

Tipos de harinas	Formulaciones (F)		
	F 1 (%)	F 2 (%)	F 3 (%)
Harina de trigo	95	95	95
Harina de cáscara de maracuyá	2,5	3	3,5
Concentrado proteico de anchoveta	2,5	2	1,5

Evaluación de la satisfacción

En la planta piloto de la Universidad Nacional del Santa, se llevó a cabo un proyecto culinario con el objetivo de elaborar galletas, utilizando harina de cáscara de maracuyá. Para evaluar la satisfacción se realizó un estudio con la participación de 30 panelistas de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Santa, se evaluó la calidad sensorial de galletas. Se consideraron: aroma, sabor, textura y color, utilizando una escala hedónica de 4 puntos (nada agradable, poco agradable, agradable y muy agradable).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Harina de cáscara de maracuyá

Para la elaboración de la harina de cáscara de maracuyá se tuvo en cuenta que la hume-

dad está asociada al proceso de secado, siendo menor cuando las cáscaras se secan mediante microondas, sin embargo, las propiedades de color, proteína, fibra, carbohidratos, grasa y ceniza no se ven afectadas ni por el método de secado ni por el tipo de corte (Meza y Zambrano, 2018). Es recomendable generar mayor cantidad de harina de cáscara de maracuyá durante los meses de máxima producción, ya que la disponibilidad disminuye en julio, agosto, septiembre y noviembre (Carrasco *et al.*, 2022).

Análisis físico-químico de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)

La harina de cáscara de maracuyá exhibe un notable contenido de fibra bruta, junto con elevados porcentajes de proteínas y carbohidratos tabla 2, según la información nutricional proporcionada para 100 g.

Tabla 2. Información nutricional de la harina de cáscara de maracuyá en 100 g.

Componentes	%
Humedad	11,25 ± 0,04
Proteína	5,14 ± 0,01
Grasa	0,60 ± 0,02
Cenizas	4,93 ± 0,02
Carbohidratos	49,78
Fibra bruta	28,33 ± 0,29

Fuente. Chuqui y Paucar (2021).

En el análisis físico-químico de la harina de cáscara de maracuyá, (Tabla 2) destaca la presencia de proteína 5,14 % carbohidratos 49,78 %, fibra bruta 28,33 %, siendo bajo en grasa con 0,60 %. Con estas propiedades, ofrece be-

neficios y es útil en la industria alimentaria. (Murillo *et al.*, 2023). Así mismo, Villanueva (2018), encontró similitudes en la composición de la harina de cáscara de maracuyá, con proteínas (3,79 %), grasa (0,39 %), fibra (27,48 %) y carbohidratos (50,88 %). Según Vásquez (2018), la harina de cáscara de maracuyá presenta un valor de 104,005 mg por cada 100 g, para polifenoles totales, respaldando la consistencia de los beneficios nutricionales en diferentes estudios, además, un estudio realizado por Chuqui y Paucar (2021), concluye que estas características, que incluyen retención de agua, capacidad de adsorción de aceite, alto contenido de fibra, abundantes polifenoles y una capacidad antioxidante destacada, junto con valores favorables en términos de farinografía, hacen que la harina de cáscara de maracuyá sea idónea como materia prima o sustituto en la industria alimentaria. Sin embargo, la incorporación de harina de cáscara de maracuyá modifica a otras características del perfil fisicoquímico en otros productos, por ejemplo, al aumentar la cantidad de esta harina en una bebida de fruta, los compuestos funcionales se incrementan, lo que la convierte en un alimento potencialmente nutritivo para los consumidores (Muñoz *et al.*, 2023). Y en relación con los datos aportados por González y Martínez (2017), se presenta una comparación que destaca la composición química proximal de la harina obtenida de la cáscara de maracuyá, dichos resultados revelan que la harina posee los siguientes porcentajes: proteína ($3,88 \pm 0,10$ %), humedad ($12,04 \pm 0,11$ %), cenizas ($4,81 \pm 0,02$ %), grasa ($0,32 \pm 0,15$ %), fibra (28,59 %) y carbohidratos (50,36 %).

Análisis de vitamina C en harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*)

Se presenta el análisis de la cantidad de vitamina C presente en la harina de cáscara de

maracuyá, llevado a cabo a diferentes temperaturas durante el proceso de secado. Los resultados detallados se encuentran en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis de vitamina C en la harina de cáscara de maracuyá en 100 g.

Harina de cáscara de maracuyá	mg
30 °C	6,16 ± 0,48
40 °C	4,48 ± 0,25
50 °C	4,18 ± 0,39

Fuente. Caballero y Escobedo (2019)

Según Caballero y Escobedo (2019), en el análisis de vitamina C en la harina de cáscara de maracuyá revelaron variaciones significativas según la temperatura de secado. Se observa que, a 30 °C, se obtuvo el valor más elevado, alcanzando 6,16 mg destacándose como la muestra con mayor contenido de vitamina C entre las tres analizadas. Este hallazgo resalta la influencia directa de la temperatura en la retención de nutrientes esenciales durante el proceso de secado, subrayando la importancia de condiciones específicas para preservar la calidad nutricional del producto.

Además, Diaz y Flores (2018), analizaron la colorimetría de la harina de cáscara de maracuyá obteniendo así dos valores una señala una marcada inclinación hacia el color amarillo, posiblemente asociado a la presencia de carotenoides y polifenoles.

Por otro lado, indica hacia el color rojo, el ángulo de tonalidad, situado en el primer cuadrante de las coordenadas de color (rojo y amarillo), registrando un valor de cromacidad, o grado de pigmentación de 36,129.

Según el estudio de Chuqui y Paucar (2021), la sustitución de harina de maracuyá en panes y galletas tuvo un efecto significativo, especialmente cuando se superó el 5 % en volumen específico, el ácido ascórbico influyó en el volumen de los panes, pero no en la galleta. Nutricionalmente, Según González y Martínez (2017), las galletas presentan un contenido significativamente alto de fibra, atribuido a la abundante cantidad de fibra proporcionada por la cáscara de maracuyá.

Concentrado proteico hidrolizado de anchoveta

En la tabla 4 se presenta el análisis del concentrado proteico hidrolizado donde el componente principal es la proteína con una cantidad de 80 mg, también se puede apreciar que tiene un índice bajo en grasa con un 0,50 mg, además presenta fosforo que contiene 512,6 mg, como hierro en 5,961 mg, potasio en la cantidad de 1139,2 mg y por último sodio en cantidad de 913,6 mg. Además, Roldán et al. (2021), afirma que el hidrolizado de proteína de anchoveta es rico en lisina, es ideal para productos funcionales, beneficiosos para la nutrición y desarrollo infantil.

Las microesferas en alimentos innovadoras, protegen la proteína hidrolizada con alginato de sodio para evitar sabores no deseados y también enriquecen alimentos con sustancias concentradas como extractos y aceites, haciéndolos funcionales (Santamaria, 2023). La obtención de hidrolizado proteico es una buena opción para producciones futuras de ingredientes innovadores y funcionales en la industria alimentaria (Martínez, 2023).

Tabla 4. Información nutricional del concentrado proteico hidrolizado de Anchoveta en 100g.

Componentes	Resultados
Proteínas	80 g
Grasa Total	0,50 mg
Fósforo	512,6 mg
Hierro	5,961 mg
Potasio	1139,2 mg
Sodio	913,6 mg

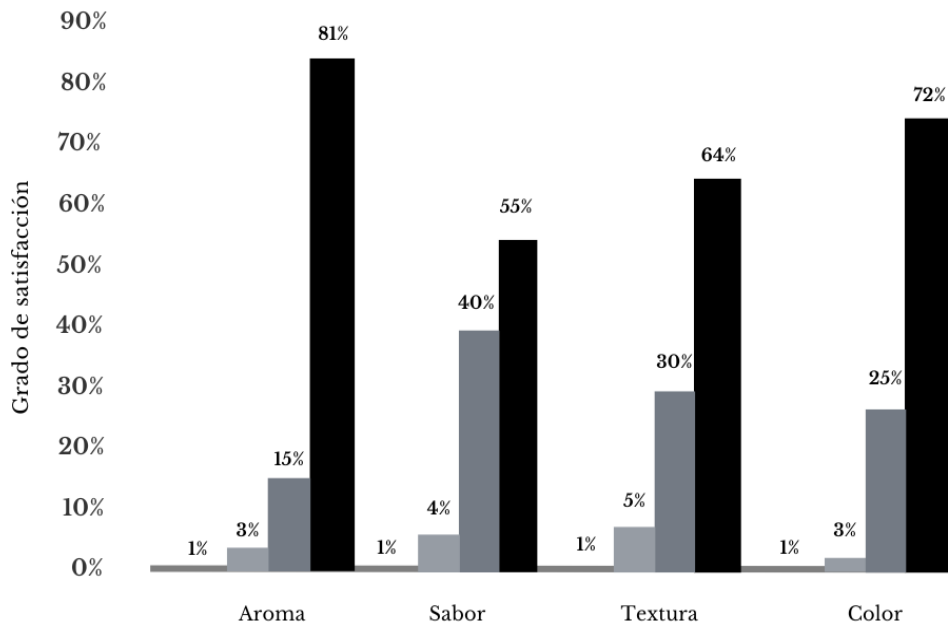
Fuente. Colpex International SAC (2022).

Formulación

Luego de la evaluación de las tres formulaciones de harinas, se optó por la formulación 2 que está compuesta de: 95 % de harina de trigo, 3 % de harina de cáscara de maracuyá debido a que tenía un sabor agradable y una buena textura al consumirse y 2 % de concentrado proteico hidrolizado debido a que no afecta el sabor de las galletas.

Grado de satisfacción

La evaluación de la galleta con harina de cáscara de maracuyá reveló una respuesta positiva en cuanto a su agradabilidad. En relación al aroma, la galleta fue bien recibida, obteniendo calificaciones que abarcaron desde "muy agradable" 81 % hasta simplemente "agradable" 15 %. Además, en lo que respecta a la textura, las evaluaciones fueron consistentes y mayoritariamente favorables, siendo la galleta ampliamente aceptada y calificada como "muy agradable" 64 % en este aspecto figura 3.



	Aroma	Sabor	Textura	Color
Nada agradable	1%	1%	1%	1%
Poco agradable	3%	4%	5%	2%
Agradable	15%	40%	30%	25%
Muy agradable	81%	55%	64%	72%

Figura 3. Grado de satisfacción de las galletas.

CONCLUSIONES

Se ha logrado la obtención de galletas enriquecidas con cáscara de maracuyá y concentrado proteico hidrolizado, representando un avance significativo en la convergencia entre la ciencia alimentaria y la sostenibilidad alimentaria. Este logro destaca la capacidad de combinar ingredientes de manera innovadora, brindando productos que no solo son nutritivos, sino también sostenibles desde el punto de vista medioambiental. La elaboración de

estas galletas, que incorporan cáscara de maracuyá y concentrado proteico hidrolizado, ha implicado un proceso de elaboración meticuloso y cuidadoso. Durante este proceso, se han cumplido rigurosos estándares de calidad en términos de textura y atributos sensoriales. La cáscara de maracuyá, enriquecida con proteínas, no solo mejora el sabor, sino que también fortalece la salud inmunológica. Asimismo, la abundancia de fibra en la cáscara de maracuyá respalda la salud digestiva, ofreciendo una fuente de energía sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, S., Enrique, M., y Uvidía, H. (2022). Residuos agroindustriales: su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista científica de docencia, investigación y proyección social*. 1 (27), 5-11. <https://doi.org/10.26621/ra.v1i27.803>
- Caballero, M., y Escobedo, A. (2019). Actividad antioxidante de una bebida refrescante elaborado a partir de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) [Tesis para el título de ingeniería, Universidad Nacional del Santa] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/3385/49225.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrasco, A., Cruz, V., Flores, K., Pacherras, E., y Pérez, J. (2022). Diseño de una planta de producción de galletas elaboradas con harina de cáscara de maracuyá [Tesis para el título de ingeniería, Universidad de Piura]. Repositorio de la Universidad Nacional de Piura <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/05cd658f-dae5-40ce-8ff3-a845b8bde096/content>
- Castro, K. (2023). Elaboración de bloques nutricionales mediante el uso de diferentes niveles de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edullis*) en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de crecimiento [Tesis para el título de Medicina, Universidad Técnica de Babahoyo] Repositorio de la Universidad Técnica de Babahoyo <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13961>
- Chung, J., Muro, N., Ontaneda, M., Palas, S., y Rodríguez, S. (2018). Diseño de una línea de producción para la elaboración de harina a base de la cáscara de maracuyá en quicornac S.A.C. Universidad de Piura. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3829>
- Chuqui, S., y Paucar, L. (2021). Caracterización fisicoquímica, funcional y reológica de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis* SIMS). *Revista de Investigación Científica Tayacaja* 4(2). 103-110. <https://doi.org/10.46908/tayacaja.v4i2.177>
- Colpex International S.A.C (2022). Concentrado proteico de pescado tipo a – *Sabor Natural*. [Etiqueta].
- Enemegio, K. (2023). Cáscara de pitahaya (*Hylocereus undatus*) como fuente de compuestos bioactivos en una galleta: fibra dietaria, propiedades antioxidantes y bioaccesibilidad de compuestos fenólicos [Tesis de Maestría en Ciencias de Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio de la Universidad Autónoma de Nuevo León <http://eprints.uanl.mx/25434/>

- González, E., y Martínez, A. (2017). Sustitución parcial de la harina de trigo (*Triticum aestivum*) por la harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y la harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de galletas fortificadas. [Tesis para el título de ingeniería, Universidad Nacional del Santa] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/2989/42938.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lin, Y., Zheng, N., y Hsu, C. (2021). Torrefaction of fruit peel waste to produce environmentally friendly biofuel. *Science Direct*, 284,(124676).
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124676>
- López, L., Torres N., y Dávila L. (2021) Utilización de residuos del procesamiento de jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*) para consumo humanos. *Revista Kawsaypacha, Sociedad y Medioambiente*, 8, 119-135.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/Kawsaypacha/article/view/24400/23170>
- Martínez, E. (2023). Caracterización y propiedades funcionales de hidrolizados proteicos obtenidos a partir de subproductos de la industria agroalimentaria [Tesis de Título, Universidad de Burgos]. Repositorio de la Universidad Burgos
<https://riubu.ubu.es/handle/10259/7495>
- Meza, J., y Zambrano, M. (2018). Efecto del corte y métodos de secado en las características fisicoquímicas de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*). [Tesis para el título de ingeniería, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Repositorio Dspace
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/885/1/TTAI4.pdf>
- Montero, M. (2021). Hidrolizados proteicos a partir de subproductos de la industria pesquera: obtención y funcionalidad. *Agromía Mesoamericana*, 32(2).681-699.
<https://doi.org/10.15517/am.v32i2.41437>
- Morales, D., Cano, J., y Londoño, N. (2019). Red inalámbrica de biosensores enzimáticos para la detección de contaminantes en aguas. *Revista Politécnica*, 15(29), 9–22.
<https://doi.org/10.33571/rpolitec.v15n29a1>
- Murillo, P., García, J., y Saltos, S. (2023). Néctar a base de pitahaya (*Hylocereus undatus*) con harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*): Compuestos antioxidantes, estabilidad fisicoquímica y aceptabilidad sensorial. *Nutrición Clínica Dietética Hospitalaria*, 43(3), 63-73. <https://doi.org/10.12873/433munoz>

- Pardavé, W., y Mendoza, P. (2023). Caracterización Físico-Química de la Cáscara De piña (*Ananas comosus*) Tipoperolera del Departamento de Santander. *Revista Politécnica*, 19(38), 143-159. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v19n38a9>
- Prakash, N., Chandra, A., Shanker, A., Shah, K., Sajith Babu, K., Thorakkattu, P., Al Asmari, F., y Pandiselvam, R. (2023). Valorization of Fruit Waste for Bioactive Compounds and Their Applications in the Food Industry. *Foods*, 12,556. <https://doi.org/10.3390/foods12030556>
- Rodríguez, D. y Muñoz, K. (2023). Modelo de negocios para empresas exportadoras de pitahaya. En Cuzme Espinales A. (Ed.) *Miradas Contextuales de investigación y cooperación interuniversitaria* (pp. 1-9.). Uleam Publicaciones y Servicios Bibliográficos.
- Roldan, D., Omete, J., y Molleda, A. (2021). Elaboración de un hidrolizado de proteína de anchoveta (*Engraulis ringens*) en polvo. *Anales Científicos*. 82(2), 251-261. <https://doi.org/10.21704/ac.v82i2.1787>
- Sadiku, M., Musa, S., y Ashalou, T. (2019). Food Industry: An Introduction. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 3.128-130. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd23638>
- Sánchez, A., Torres, E., Espinoza, I., Montenegro, L., Barba, C., y García, A. (2019). Valoración nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) en sustitución del maíz (*Zea mays*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(1), 149-157. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100015&lang=es
- Santamaria, J. (2023). Enriquecimiento del bizcocho chancay con cápsulas de proteína hidrolizada de anchoveta (*Engraulis ringens*) [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Federico Villareal] Repositorio de la Universidad Nacional Federico Villareal. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6973>
- Vásquez, P. (2018). Efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) y harina de quinua (*Chenopodium quinoa w.*) en las características tecnológicas y sensoriales de cupcake. [Tesis para el título de ingeniería, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/3235/48917.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Villanueva, J. (2018). Efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) y harina de camote (*Ipomoea batatas*) en las características tecnológicas y sensoriales del cupcake [Tesis para el título de ingeniería, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/3115/47239.p>
- Yupanqui, M. (2020). Efecto del ácido fosfórico y tiempo de hidrólisis en la obtención de azúcares reductores de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*). [Tesis para el título de ingeniero, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9361af4f-e835-47e0-a053-6bef95348a32/content>