



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Elaboración de alimento balanceado para aves a partir de pepa de  
mango y residuos de yuca - Tambogrande 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

Castillo Zeta, Carlos Jampier ([orcid.org/0009-0005-3188-7753](https://orcid.org/0009-0005-3188-7753))

Juarez Crisanto, Jimmy Paul ([orcid.org/0009-0006-9061-236X](https://orcid.org/0009-0006-9061-236X))

**ASESORA:**

Mg. Guerrero Carrasco, Mercedes Soledad ([orcid.org/0000-0002-5622-8536](https://orcid.org/0000-0002-5622-8536))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA - PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

El resultado de este trabajo está dedicado principalmente, a nuestros padres que nos apoyaron y contuvieron en los buenos y malos momentos. También por enseñarnos a afrontar las dificultades sin perder nunca la perseverancia y valentía.

A nosotros mismos, por nuestros principios, valores, esfuerzo, compromiso y empeño. Todo esto con una enorme dosis de fe y amor y sin pedir nada a cambio.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darnos la fortaleza de seguir adelante y no rendirnos a pesar de todos los obstáculos que se nos han presentado en el camino.

A nuestros docentes que nos imparten sus conocimientos, dedicación y paciencia día a día y nos ayudan a emprender más.

A nuestras familias por darnos ese apoyo incondicional que nos han brindado en este crecimiento profesional y por su motivación y orientación de cada día seguir estudiando y poder finalizar nuestros proyectos.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GUERRERO CARRASCO MERCEDES SOLEDAD, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Elaboración de alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca - Tambogrande 2023.", cuyos autores son CASTILLO ZETA CARLOS JAMPIER, JUAREZ CRISANTO JIMMY PAUL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 06 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUERRERO CARRASCO MERCEDES SOLEDAD DNI: 02854299 ORCID: 0000-0002-5622-8536	Firmado electrónicamente por: MSGUERREROC el 06-12-2023 12:49:20

Código documento Trilce: TRI - 0685527

### Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CASTILLO ZETA CARLOS JAMPIER, JUAREZ CRISANTO JIMMY PAUL estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Elaboración de alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca - Tambogrande 2023.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CASTILLO ZETA CARLOS JAMPIER DNI: 75867062 ORCID: 0009-0005-3188-7753	Firmado electrónicamente por: CCASTILLOZ el 15- 122023 09:38:37
JUAREZ CRISANTO JIMMY PAUL DNI: 74566966 ORCID: 0009-0006-9061-236X	Firmado electrónicamente por: JPJUAREZJ el 08- 042024 07:52:09

Código documento Trilce: INV - 1550743

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad de los autores.....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen .....	ix
Abstract .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Diseño de Investigación.....	13
3.2. Variables, Operacionalización .....	14
3.3 Población y muestra .....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos .....	16
3.6 Métodos de análisis de datos .....	22
3.6 Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS .....	24
V. DISCUSIÓN .....	33
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES .....	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Información nutricional de residuos industriales de mango .....	15
<b>Tabla 2:</b> Composición química de la yuca .....	19
<b>Tabla 3:</b> Composición nutricional de la yuca.....	22
<b>Tabla 4:</b> Tabla de técnicas y Instrumentos de recolección de datos .....	26
<b>Tabla 5:</b> Instrumento para evaluación de peso ganado en pollos formulación 1 ....	38
<b>Tabla 6:</b> Instrumento para evaluación de peso ganado en pollos formulación 2.....	38
<b>Tabla 7:</b> Instrumento para evaluación de peso ganado en pollos formulación 3.....	39
<b>Tabla 8:</b> Instrumento para evaluación de peso ganado en pollos formulación 4.....	39
<b>Tabla 9:</b> Resultados de análisis fisicoquímicos de la fórmula óptima.....	41
<b>Tabla 10:</b> Resultados de análisis microbiológicos de la fórmula óptima.....	41
<b>Tabla 11:</b> Análisis estadístico prueba Shapiro-Wilk Test.....	42
<b>Tabla 12:</b> Análisis estadístico prueba Kruskal-Wallis Test.....	43
<b>Tabla 13:</b> Análisis estadístico prueba Pairwise Mann-Whitney tests.....	43
<b>Tabla 14:</b> Costo de producción del alimento balanceado elaborado para la F2.....	31
<b>Tabla 15:</b> Costo de producción del alimento comercial elaborado para la F4.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Flujograma para la elaboración de harina de pepa de mango.....	18
<b>Figura 2:</b> Flujograma para la elaboración de harina de residuos de yuca .....	20
<b>Figura 3:</b> Flujograma para la elaboración del alimento balanceado para aves.....	21



## RESUMEN

El trabajo de investigación, tuvo como objetivo elaborar un alimento balanceado para aves a partir de pepa mango y residuos de yuca, el diseño del estudio fue de tipo no experimental, teniendo como muestra 20 pollos de engorde, Para ello se plantearon cuatro tipos de formulaciones: F1: 30% HPM-20% harina de residuos de yuca y el 50% de alimento comercial, F2: 40% HPM-30% harina de residuos de yuca y el 30% de alimento comercial. F3: 50% HPM-20% harina de residuos de yuca y el 30% de alimento comercial. F4: 100% de alimento comercial; Teniendo como resultado la F2 como fórmula óptima, posteriormente fue llevada a laboratorio para su respectivo análisis fisicoquímico y microbiológico, presentó las siguientes características fisicoquímicas: Humedad 8,70%, Cenizas totales 3,10%, Grasa total 5,80%, Proteína total 6,80%, Carbohidratos 75,60%, Energía total 381,80 Kcal/100g, Fibra cruda 6,30% Acidez total, expresado en ácido sulfúrico 0,12%, cumpliendo lo establecido por la norma INEN NTE 1643.

Concluyendo que la formulación 2 óptima de la investigación, presentó efectos significativos sobre las aves, convirtiendo este alimento balanceado, en una alternativa potencial para la avicultura.

**Palabras clave:** Harina de pepa de mango, harina de residuos de yuca, alimento comercial, análisis fisicoquímico, análisis microbiológico.

## ABSTRACT

The objective of the research work was to prepare a balanced feed for birds from mango seeds and cassava residues. The study design was non-experimental, with 20 broiler chickens as a sample. For this purpose, four types of formulations were proposed. : F1: 30% HPM-20% cassava residue flour and 50% commercial feed, F2: 40% HPM-30% cassava residue flour and 30% commercial feed. F3: 50% HPM-20% cassava residue flour and 30% commercial feed. F4: 100% commercial feed; Resulting in F2 as the optimal formula, it was subsequently taken to the laboratory for its respective physicochemical and microbiological analysis, presenting the following physicochemical characteristics: Humidity 8.70%, Total ash 3.10%, Total fat 5.80%, Total protein 6.80%, Carbohydrates 75.60%, Total energy 381.80 Kcal/100g, Crude fiber 6.30% Total acidity, expressed in sulfuric acid 0.12%, complying with the provisions of the INEN NTE 1643 standard.

Concluding that the optimal formulation 2 of the research presented significant effects on the birds, turning this balanced food into a potential alternative for poultry farming.

**Keywords:** Mango seed flour, cassava residue flour, commercial food, physicochemical analysis, microbiological analysis.

## I. INTRODUCCIÓN

Según Loor Marquínez, E. Y. (2022), nos comenta que el mango es de origen del sur de Asia y son una de las frutas tropicales más famosas. Existen más de 500 variedades conocidas, entre ellas Kent, una de las variedades más plantadas en el Perú, que representa el 75% de la producción total en la región piura. Muchas publicaciones catalogan al mango peruano como una de las frutas de mayor calidad, por lo que tiene gran aceptación en el extranjero. En Perú, los mangos se cultivan principalmente en Piura y Chiclayo debido a su clima favorable que presenta.

Según Aragon (2022), nos menciona que actualmente en el Perú, el mayor productor de mango se concentra en la región Piura con el 84% de la producción del país. Piura es una de las provincias que más mangos frescos exporta, sin embargo no todos los mangos se exportan porque algunos están maduros debido al alto contenido de azúcar y agua. Las frutas y sus desechos se descomponen rápidamente, provocando importantes pérdidas económicas a los pequeños y medianos productores de la región Piura, además de generar focos de contaminación no deseados. Entre todos los subproductos, las semillas de mango están ganando más atención, ya que se utilizan como sustituto del trigo y el maíz que se utilizan en la producción de harina para alimentación animal y también son una buena fuente de abundante aminoácidos esenciales.

Según Pereira et al (2021), nos dice que el proceso de frutas genera una gran cantidad de residuos ricos en la combinación de bioactivos y causan la contaminación ambiental. El uso de estos desechos puede disminuir los riesgos medioambientales y agregar valor económico a la cadena productiva de frutas procesadas, dentro de estos frutos se tiene el mango.

Según Romero (2021), nos menciona en industria agrícola es una de las fuentes que generan residuos de la que deriva de raíces, tallos, hojas o cualquier otra parte de la planta que no son usados; la gran parte de estos residuos son provenientes de cultivos como mango y yuca. Los residuos

agrícolas generados producto de las cosechas, procesos agroindustriales y por las pérdidas pos-cosecha, no son aprovechados de manera conveniente y eficiente debido al desconocimiento de su potencial valor aprovechable y sobre todo por la falta de métodos adecuados para su utilización, pudiendo obtener productos con mayor valor agregado a partir de estos subproductos.

Según Del Río & Grande (2021), sostiene que la yuca (*Manihot esculenta*), es considerada como un alimento fundamental en la dieta alimentaria que entrega una apreciada fuente de carbohidratos e importantes proporción de vitaminas y minerales.

También es uno de los tubérculos más cultivados en la región.

Según Vera et al (2019), afirma que de la yuca se derivan dos productos nutritivos. Tanto raíces como hojas. Las raíces son generalmente ricas en carbohidratos, las hojas contienen el mayor el tema de proteínas y contienen aún más grasa y fibra que las raíces. Rashwan et al., (2021). Nos menciona que la generación de desechos orgánicos está aumentando en todo el mundo y es necesario desarrollar y optimizar estrategias en términos de impacto económico e impacto ambiental.

Como formulación del problema general de esta investigación tenemos: ¿Cómo es la elaboración de alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca?, se plantearon las siguientes preguntas específicas: ¿Cuál es la fórmula mas adecuada para elaborar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca? ¿Cuáles són las características del alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca? ¿Cómo es el impacto económico a partir del uso de pepa de mango y residuos de yuca ?

Responder a las preguntas anteriormente formuladas generan un gran impacto en el sector agrícola, la comunidad científica y la sociedad en general, puesto que los resultados producto de esta de residuos como la pepa de mango kent y residuos agrícolas de yuca; desconocimiento de alternativas de uso y procesamientos adecuados para estos residuos motivo de interés del investigador, contribuyendo así ampliar el conocimiento al respecto.

Como justificación, esta investigación tuvo como propósito la utilización de residuos orgánicos a partir de la pepa de mango y puntas de yuca para obtener un alimento balanceado con un contenido nutricional idéntico o mejor que un alimento balanceado comercial, esto también mejora los costos de producción, beneficiando a las pequeñas granjas avícolas, permitiéndoles aumentar la eficiencia de la producción avícola, generar nuevos ingresos para los hogares y aprovechar el contenido nutricional disponible en estos residuos agrícolas.

Siendo así se planteó en elaborar este alimento balanceado como un producto sustituto de los demás alimentos balanceados para aves que existen hoy en día en el mercado. Puesto que tendrán a su alcance un alimento balanceado para aves con un alto contenido de proteína vegetal, Valor nutritivo y económico. De esta manera, aprovecharemos la riqueza de los diferentes recursos alimentarios que ofrece la región Piura, beneficiando a las regiones agrícolas, fomentando el cultivo de mango y yuca, mejorando su calidad de vida y mejorando el medio ambiente que se protege.

En el afán de resolver la problemática observada, esta investigación tiene como objetivo general: Elaborar un alimento balanceado para aves a partir de pepa mango y residuos de yuca. Y como objetivos específicos: Determinar la fórmula mas adecuada para elaborar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca; Caracterizar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca; Determinar el impacto económico del alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca.

Como hipótesis general de la investigación se tuvo es posible la elaboración de alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca.

## II. MARCO TEÓRICO

En la investigación se usó la harina de mango y harina de yuca que es un desperdicio de esta industria y genera contaminación teniendo en cuenta que ambas harinas son una fuente rica en nutrientes, los cuales podrían ser aprovechados como una fuente de alimento en otras industrias, nosotros hemos percibido la oportunidad de reutilizar estas harinas para darle uso y generar una formulación en un alimento balanceado que pueda ser usado en la industria avícola.

Se llevó a cabo una búsqueda minuciosamente en base a repositorios institucionales, teniendo en cuenta así artículos científicos tanto a nivel internacional, nacional y local. Internacionalmente se tienen los siguientes:

Vidal Bajaña, Silvia María, et al. (2019), en su estudio realizado nos asegura que para el proceso de elaboración de los alimentos balanceados para animales es una pieza clave en la red de producción avícola. Este tipo de balanceado está elaborado para suministrar en aves los nutrientes esenciales en cada etapa de la producción llevando un estricto control de calidad tanto en el proceso como en las materias primas utilizadas permitiendo así afianzar el producto de los nutrientes necesarios para las aves, que es de mayor calidad para el consumidor y asegurar así la rentabilidad de los avicultores.

Julca Caballero & Elda Elizabeth (2019), En su trabajo de investigación científica titulado “Poder Nutricional de los Productos Derivados del Mango (Mangifera Indica) Residuos Industriales” nos cuentan hoy en día que en muchas ciudades se produce una gran cantidad de residuos, cuando se hace la última tirada de su proceso. En áreas de desechos a cielo abierto o en áreas de agua, lo cual es un problema de salud pública, además, un gran número implica altos costos para su recolección y disposición final.

Para Masías Aragonés (2020), En la actualidad en el Perú, esta aplicación de desechos, especialmente el mango, no es demasiado variada, porque, en la mayor parte de los casos, los residuos tienen la intención de obtener energía a través del proceso termoquímico o la fermentación y para la elaboración animal de productos alimenticios. La falta de conocimientos de estas características

dificulta la elección del tipo de aprovechamiento de los residuos agroindustriales (energéticos, farmacéuticos, alimentarios o agroindustriales) que se da en los diferentes puntos del país. Este estudio tiene como objetivo resaltar la importancia conceptual y sistemática del procesamiento de residuos orgánicos generados en empresas agrícolas locales para la obtención de productos de mediano tamaño con valor agregado incrementado en la industria agroalimentaria y también impactando en el nivel económico del avicultor.

**Tabla 1.** *Información nutricional de los principales residuos industriales de mango*

<b>Parámetro</b>	<b>Cáscara de mango</b>	<b>Pepa de mango</b>
Materia seca (%)	17.4	49.3
Proteína bruta (% de la MS)	4.9	6.0
Extracto etéreo (% de la MS)	1.4	11
Carbohidratos totales (% de la MS)	23.7	77
Fibra en detergente Neutro (FDN)(% de la MS)	14.0	
Fibra en detergente ácido (FDA) (% de la MS)	9.6	2
Hemicelulosa (% de la MS)		
Cenizas		

Fuente: Elaboración propia según (Ribeiro et al 2019).

Toledo, Botello & Dacal, (2020), En el desarrollo de su investigación titulada “Propuesta de Procesamiento Industrial de Almendras a partir de Semillas de Mango”. Cuba tiene varias empresas que procesan mangos, como la manufactura de enlatado Yara en la provincia de Granma. La pulpa de mango se procesa para obtener compotas, néctares y mermeladas. Alrededor del 50% de los mangos (piel y semillas) utilizados en la producción de los productos antes mencionados son desechos sin utilizar debido a la falta de tecnología.

En la recolección de mango 2019, Yara Canning Factory procesó 3.625,28 toneladas de mango, de las cuales 1.812,64 toneladas fueron desperdicios. Las semillas representan 1.667,62 toneladas del total de residuos. Los granos de mango son ricos en carbohidratos, grasas y proteínas, lo que los hace muy útiles en el proceso de alimentos para animales y otros usos. Para el uso de este producto, este estudio describe el procedimiento de moler los granos, separar las almendras de la cáscara y procesarlas para obtener harina seca. Esta técnica ha sido aplicada a escala de examen en las fábricas mencionadas con éxitos satisfactorios. Los resultados obtenidos justifican la introducción de una línea de producción para el procesamiento de semillas de mango.

Luego, el residuo de mango se caracterizó mediante un análisis de proximidad para determinar su contenido de nutrientes en términos en el gluten, fibra dietética y ceniza, compararlo con la melaza de caña de azúcar y presentar opciones de suplementos bovinos. Se ha encontrado que la pasta de mango tiene un valor nutricional mucho más alto (proteína 7.19, fibra cruda 11.85, extracto de éter 3.11) que la melaza de caña.

El autor Jean Paul Chareanchai et al., (2019), En su investigación señala que el mango Anacardiácea es una de las frutas subtropicales y más indispensable que se consumen y venden a nivel mundial, ya sea fresca o procesada. El procesamiento corporativo de esta fruta en productos como purés, jugos y néctares genera más de un millón de toneladas de pepitas de mango como desperdicio cada año. Entonces existe una oportunidad de transferir valor utilizando estos residuos agroindustriales. Las semillas representan alrededor del 20-60% del peso de la fruta entera. Además, el núcleo o almendra constituye más de la mitad de la semilla (45 a 78%).

Los autores Meño Calderon & Belizario Edmundo G. (2019), En el estudio "Efecto del polvo de semilla de mango (*Mangifera indica* L.) en la productividad de pollitos Cobb 500", nos cuenta el efecto de la semilla de mango en polvo (*Mangifera indica* L.) en la productividad de pollitos Cobb 500; en el embalse experimental de la región TúcumeLambayeque; utiliza 192 pollos. Con semillas de mango



secadas a temperatura ambiente, sin tratamiento químico, físico ni biológico., se analizó el peso de las semillas quemadas para evaluar sus propiedades el organismo y producir alimentos hiperproteicos e isoenergéticos con el análisis de indicadores de producción: peso inicial, peso final, consumo adicional de alimento y consumo de alimento.

Al analizar las características organolépticas de las partes Los comestibles de pechuga y muslo de pollo Cobb 500 no difirieron significativamente entre los grupos experimentales alimentados ( $p>0.05$ ). H. Incluir MSM en la dieta de los el ave. No hubo efectos adversos sobre las propiedades organolépticas (color, olor, sabor, la densidad.

Zambrano William. (2019), en su investigación titulado “Propiedad Análisis Físico y Químico de Harina de Semilla de Mango (*Mangifera indica* L.) como Materia Prima Alternativa en la industria agrícola”. Dijo que las semillas de mango son un subproducto de la trituración de la fruta madura, una situación que plantea problemas de eliminación para la industria procesadora. Varios estudios han discutido el uso potencial de la pepa, en particular la harina de endocarpio, que es una fuente de la harina, el lardo, proteína y ceniza en proporciones variables según la variedad empleada. El objetivo de su experimento fue la caracterización reducida del almidón de semilla de mango. Una delicia para comprobar su calidad y predecir su potencial uso en la agroindustria venezolana. Para adquirir harina de trigo, los cotiledones se extrajeron y secaron en una estufa del ambiente forzado a 75°C con un caudal másico de 2 kg cm a -3°C y una humedad base seca de 12% durante 5 horas.

Jiménez, Paulina Velázquez et al (2019), En su investigación titulada “Aplicación de técnicas alternativas además de cuyo efecto sobre el hecho antinutricional el auditorio en semillas en mango (*Mangifera indica* L.)”. Dijo que la demanda de frutas tropicales ha aumentado en los últimos años. El mango (*Mangifera indica* L) es la fruta tropical más cultivada en el mundo. La industrialización ha generado grandes cantidades de residuos agrícolas, que se depositan en vertederos a cielo abierto o, en menor escala, se utilizan como alimento para animales, lo que genera graves problemas ambientales. Muchos estudios han demostrado que las semillas de mango son una fuente esencial

de ácidos grasos poliinsaturados, harina de trigo, gluten, aminoácidos, antioxidantes y compuestos antibacterianos. Es posible que estos beneficios se vean comprometidos por la existencia de factores antinutricionales (FAN), que provocan daños en el organismo cuando se ingieren. En su investigación realizada, exploró la posibilidad de tratar la harina de trigo a partir de semillas de mango mediante tecnologías alternativas (fermentación en medios sólidos y surgir supercríticos) para reducir la FAN y utilizarla como ingrediente o suplemento alimentario, lo que permitió la producción de harina de alta calidad

Meoño Calderon & Belizario Edmundo G. (2019), En su estudio “Efecto de la Harina de Semilla de Mango (*Mangifera Indica L.*) Sobre la producción de pollitos Cobb 500” afirma que los efectos de la Harina de Semilla de Mango (*Mangifera indica L.*) sobre la producción de pollitos Cobb 500; en el reservorio experimental en la región TúcumeLambayeque; utilizando 192 pollos. Con semillas de mango secadas a temperatura ambiente, sin tratamiento químico, físico ni biológico, se analizó el peso de las semillas quemadas para evaluar sus propiedades el organismo y producir alimentos isoproteicos e exoenergéticos con el análisis de indicadores de producción: peso inicial, peso final, consumo adicional de alimento, consumo de alimento y mortalidad de aves. Al analizar las características organolépticas de las partes comestibles de la pechuga y muslo de pollos de la raza Cobb 500, no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre los grupos experimentales alimentados, es decir, la inclusión de MSM en la dieta de los pollos. No causó efectos negativos sobre las características organolépticas (color, olor, sabor y consistencia).

Los autores Tovar, Carlos Grande; Osorio & Lady Laura Del Río (2021), En su trabajo de revisión titulado “Aprovechamiento de residuos industriales en la elaboración de almidón de yuca”. La yuca es un alimento esencial ya que es una fuente indispensable de carbohidratos, el gluten y vitaminas esenciales y es uno de los tubérculos mas cosechados en el mundo. Sin embargo, la gran cantidad de residuos que se generan durante la industria de la yuca tiene un impacto significativo en el medio ambiente, afectando la salud y la calidad de vida de las personas. La explotación de los residuos industriales agrícolas es una de las preferibles alternativas para reducir la contaminación ambiental.

**Tabla 2. Composición química de la yuca**

<b>Parámetro</b>	<b>Contenido</b>
Energía	1461 cal/kg
Agua	66,00%
Carbohidratos	35%
Proteínas	1.2%
Grasa	0,2%
Fibra	3,1%
Cenizas	1,9%
Calcio	350 mg/kg
Hierro	440 mg/kg
Vitamina A	0,21 mg/kg
Tiamina	0,6 mg/kg
Niacina	6 mg/kg
Vitamina C	300 mg/kg

Fuente: Elaboración propia según (Lino,2019)

Según los autores Celis p., William, Mathios F. (2019), En su investigación determinaron que alimentar a los pollos de engorde con harina de yuca promueve el crecimiento productivo y alivia parcialmente la carga del maíz. Analizar diversos procesos como ganancia de peso, evolución, mortalidad y adecuación productiva provocada por la harina de yuca en pollos. Los resultados obtenidos muestran diferencias mínimamente significativas, lo que confirma que la harina de yuca puede modificar efectivamente hasta el 20% de las dietas a base de maíz para el ave de engorde.

Buitrago & Cepeda (2022), en su investigación científica titulada el “Uso de Subproductos Agroindustriales en la Cadena Productiva de la Yuca (Manihot esculenta)” señala que la yuca (Manihot esculenta) es uno en los tubérculos aún más sembrados a nivel del mundo, una apreciada fuente de carbohidratos y una importante proporción de los mismos. Se considera un alimento esencial con carbohidratos, vitaminas y minerales. Durante la producción de yuca se

forman diversos subproductos como cascarilla, hojas, salvado y bagazo, que contienen lignocelulosa, la harina y fibra dietética y son de interés para el investigador.

El autor Herrera et al. (2019), en su investigación nos afirma que emplearon harina de hoja de yuca (HHY) en la dieta de pollos de cuello descubierto, pero los pollos consumieron solo del 9 al 12 %. Aconsejar que esta proporción era adecuada ya que aumentaba la eficacia y las ganancias de los pollos. Las hojas de yuca se pueden emplear como alimento para especies animales como pollos, cerdos, gallinas ponedoras, cerdos y vacuno, pero en proporciones variables para asegurar que la producción diaria no se altere.

De acuerdo a los autores Gámez Hernández, Mauricio, et al. (2020), En su investigación sintetizan el estado del arte en el uso de harina de yuca (manihot esculenta) como ingrediente esencial en dietas alternativas para alimentar pollos de engorde del linaje Cobb, explora el potencial de dietas alternativas para los pollos de engorde del linaje Cobb. Yuca (manihot esculenta) como principal materia prima. Su investigación está dividida en cinco capítulos que tratan sobre el contexto de producción y consumo nacional, las líneas y razas de pollos de engorde, y el uso e investigación de la yuca (Manihot esculenta) como una opción viable en la alimentación de esta especie. Se preparó alimentación de harina de yuca (Manihot esculenta) para pollos de engorde. Con base en lo anterior, los autores concluyeron que en la explotación de sustitutos de alimentos como la yuca (Manihot esculenta) en la producción de pollos de engorde tiene sentido desde el punto de vista nutricional y económico todo el tiempo.

De acuerdo al autor Almanza et al. (2019), En su investigación nos menciona que las hojas de yuca se han empleado como pigmento en dietas para gallinas ponedoras que contienen harina de yuca y el óleo de palma africana. Sugirieron que se debe incluir 2,5% de harina de hoja de yuca para optimizar la pigmentación de la yema y abreviar los costos de la comida de los pollos, siendo la el almidón de yuca y la palma africana las principales fuentes de la harina y lípidos para estas aves.

Los autores Buitrago & Castrillo (2022), en su investigación titulada Aprovechamiento de subproductos agroindustriales en la cadena productiva de la yuca (Manihot esculenta). Entre ellos, la yuca (Manihot esculenta) es alguno de los tubérculos aún más sembrados en el mundo y es considerado un alimento esencial ya que aprovisiona una apreciada fuente de carbohidratos y una proporción importante de vitaminas y minerales.

Según el autor Celis, William, et al (2019), En su estudio titulado "Productividad del ave de engorde alimentados por medio de harina de yuca (manihot esculenta) como sustituto del maíz", su estudio mostró que la harina de yuca (manihot) alimentada parcialmente con maíz como sustituto tenía la intención de establecer la eficacia productiva de los pollos de engorde alimentados con manihot esculenta. En la era final. Se emplearon 96 pollos de engorde de la línea Cobb, de 21 días de edad, repartidos en 12 galpones experimentales, correspondientes a 3 tratamientos en 4 repeticiones. Los niveles de reemplazo del maíz con el almidón de yuca fueron 0, 10 y 20%, correspondientes a los tratamientos T0 (testigo), T1 y T2, respectivamente.

Se escogieron 32 pollitos en cada tratamiento y 8 pollitos en cada repetición. Se evaluaron los efectos de la harina de yuca sobre el consumo de alimento, la ganancia de peso corporal, la tasa de conversión alimenticia, la mortalidad y el índice de eficiencia productiva. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos en las medidas evaluadas, lo que sugiere que la harina de yuca puede reemplazar efectivamente hasta el 20% de las dietas a base de maíz en pollos de engorde.

**Tabla 3.** *Composición nutricional de la yuca*

<b>Parámetro</b>	<b>Base Húmeda</b>	<b>Base Seca</b>
------------------	--------------------	------------------

Materia seca	35,00	89.40
Proteína cruda	1,12 1,20 0,27	3.19 3.43
E.M (Mcal/Kg)	30,88	0.77
Extracto etéreo	1,44 1,30 1,30	77.64 4.10
Extracto no Nitrogenado	0,005	3.70 0.15
Fibra Cruda		0.11
Ceniza		
Calcio		
Fósforo		

Fuente: elaboración propia según (Lagos, 2021)

En la presente investigación fue sobre la de evaluar alimentos balanceados para aves elaborados a partir de semillas de mango y residuos agrícolas de yuca, es deseable explotar el valor nutricional de estos residuos de la agroindustria, lo que a su vez dinamiza nuestra economía y se está convirtiendo en algo que debemos maximizar y mejorar. Sostenible: La utilización de residuos agrícolas como semillas de mango y residuos de yuca no solo contribuye a aminorar la contaminación, sino que también proporciona un asombroso recurso alimenticio poco apreciado, procesado y evaluado para su uso como alimento balanceado para aves. Es importante para él crecimiento de otras áreas de la ganadería.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Es una investigación según su finalidad de tipo aplicada, por que resuelve una situación problemática de la realidad en este caso particular la investigación plantea la elaboración de un alimento balanceado a partir de alimentos de origen vegetal como lo son la pepa de mango y los residuos agrícolas de yuca para la alimentación de aves los mismos que según investigaciones han demostrado un efecto positivo sobre el peso y tamaño de las aves.

El diseño del estudio fue no experimental, Según Hernández, Fernández y Baptista (2019) indican que la investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Los diseños no experimentales se realizan sin modificar variables, es decir, no hay variación intencional de alguna variable para medir su efecto sobre otra, sino que se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural. En este tipo de estudios, las variables independientes ocurren y no se pueden manipular, al igual que los efectos que ellas tienen.

Por tal motivo se plantearon cuatro tipos de formulaciones y en uno de ellos se empleo un alimento testigo balanceado para aves para desarrollar correctamente esta investigación, se ajustaron las concentraciones de materia prima en varias proporciones.

Las formulaciones planteadas fueron las siguientes:

F1: Fórmula compuesta por el 30 % harina de pepa de mango, 20 % harina de residuos de yuca y 50% de alimento comercial

F2: Fórmula compuesta por el 40 % harina de pepa de mango, 30 % harina de residuos de yuca y 30% de alimento comercial

F3: Fórmula compuesta por el 50 % harina de pepa de mango, 20 % harina de residuos de yuca y 30% de alimento comercial

F4: Fórmula compuesta por el 100% de alimento comercial

## **3.2 Variables y Operacionalización**

En la presente investigación se ha considerado la siguiente variable:

Variable: Alimento Balanceado a base de pepa de mango y residuos de yuca.

Las variables de Operacionalización son sumamente importantes. En cualquier investigación, es importante poder calibrar, analizar y dominar las propiedades de la investigación. Esto dará como resultado la selección de métricas utilizando dimensiones como variables de estudio. (Córdova, 2019).

**Indicadores:** índice de conversión, caracterización de balanceado e impacto económico.

## **3.3 Población, Muestra y Muestreo**

### **3.3.1 Población**

La población es un grupo general que forma un área útil para el análisis, y se pueden extraer conclusiones en el marco de las conclusiones del análisis (López, 2019). La población, se refiere al conjunto de componentes que guardan una característica en común (Castro, 2019, p. 53). En la investigación la población estuvo conformada por 20 pollos de engorde con 05 días de recién nacidos tomados acorde a las formulaciones que se plantearon con los componentes de la investigación.

### **3.3.2 Muestra**

La muestra es un conjunto de procedimientos llevados a cabo para estudiar la distribución de una característica particular en una población, un universo o un grupo sobre la base de observaciones de una porción de la población considerada. Tamayo, (2020). Se especifica en la investigación, la muestra consistió en 20 pollos de engorde, que luego se dividieron en tres grupos por peso y tamaño y se usaron para analizar muestras de la evaluación del alimento balanceado para aves.

La muestra para la investigación comprendieron ciertas particularidades de inclusión como la condición física de los pollos de engorde que fueron escogidos al azar; asimismo la cantidad de pollos dependió de la cantidad de formulaciones planteadas necesarios para la investigación.



### **3.3.3 Muestreo**

El tipo de muestreo realizado en la investigación fue de naturaleza representativa, ya que se realizó por conveniencia, ya que era más fácil trabajar con una población total limitada de pollos de engorde para evaluar dietas balanceadas.

Se emplearon 20 pollos de engorde provenientes del mercado modelo del Distrito de Tambogrande, Departamento Piura. Los pollos fueron trasladados en una jaula y seguidamente fueron ubicados de cinco en cinco de forma al azar en un galpón para aves (capacidad de 20 pollos) por un periodo de 40 días. El galpón de las aves contó con circulina para la separación de los pollos y mantas que se colocaron para poderlos tapar, se emplearon tres bebederos medianos y grandes para el agua, tres comederos e instrumentos de iluminación.

Se provisionó el alimento balanceado (300gr) según la fórmula asignado a cada grupo de pollos dos veces al día (8:00 am y 5:00 pm), el cual fue debidamente pesado y se previno el exceso de sobras. Del mismo modo se consignó desde el inicio y cada siete días el peso de los pollos de cada grupo. El consumo y cambio del agua se inspeccionó dos veces al día y diariamente se controló las condiciones físicas del ambiente del corral.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas, según el autor (Jose Luis, 2020), són los medios y herramientas que los investigadores pueden utilizar para obtener los datos y la información que necesitan para responder una encuesta.

**Técnicas:** Mediante la observación directa se llevó a cabo la recopilación de datos anotados de forma diaria y semanal que se examinaron en una agenda de control y así de esta manera al término del pre-experimento pudimos llevar a cabo el análisis estadístico de los datos anotados.

Una herramienta es un formato o recurso utilizado para examinar y guardar los datos. En este caso, ayudan a los investigadores a obtener los datos y favorecer su medición (Arispe et al 2020).

**Instrumentos:** Como instrumento de la recopilación de datos se utilizaron los formatos de recolección de los datos registrados de las evaluaciones diarias

del peso de las aves en (Kg), de la manera que se evaluó el índice de conversión de las aves, el valor nutricional del alimento balanceado en sus diferentes proporciones y el nivel de aceptación del alimento balanceado por parte de las aves.

La validación de instrumentos en este caso se refiere al nivel de la medida en el que el desempeño se refleja en el control del contenido, cuyo propósito es evaluar y validar las herramientas necesarias NAU (2020).

Confiabilidad es el nivel de confiabilidad y certeza, que son medidas firmes y congruentes, pero se afirma que el análisis de confiabilidad sólo se puede concretar en encuestas tipo Likert y dicotómicas, mencionado por ROSSI.M (2020).

**Tabla 4. Tabla de técnicas y Instrumentos de recolección de datos**

<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Índice de conversión	Observación directa	Formato de registro de datos
	Análisis documental	
Valores nutricionales		Formato de requerimiento nutricional
Microbiología	Análisis documental	Formato de laboratorio
Aceptación	Observación directa	Formato escala de evaluación de aceptación
Impacto económico	Observación directa	Formato de evaluación

Fuente: Elaboración propia

### **3.5 Procedimientos**

Es un conjunto de procedimientos y reglas que se desarrollan y utilizan como pautas de conducta o de comunicación, y cuyo uso es fundamental para alcanzar los objetivos definidos (Zambrano, 2019).

Para el procedimiento de la investigación primero se procedió a plantear y elaborar las 3 fórmulas del alimento balanceado la cual fueron las siguientes :  
 Fórmula 1: compuesta por 30 % de Pepa de mango 20 % de yuca y 50 % del

alimento comercial, Fórmula 2: compuesta por 40 % de pepa de mango 30% de yuca y 30 % del alimento comercial, Fórmula 3: compuesta por 50% de pepa de mango 20 % de yuca y 30 % del alimento comercial, la cual fueron utilizadas para alimentar las aves de corral que estas estuvieron divididos en tres grupos de 5 dónde se evaluó su peso semanalmente y posteriormente se llevó una de las mejores fórmulas a laboratorio donde la muestra fue de 500 gramos y los resultados que se obtuvieron del laboratorio fueron los análisis de microbiología, valores nutricionales y finalmente se determinó el impacto económico sobre la crianza de aves utilizando la harina de pepa de mango y la harina de residuos de yuca, donde la formulación 2 frente a la formulación 4 del alimento comercial se logro obtener un mejor nivel de rendimiento nutricional, como tambien un nivel de ahorro económico en la elaboración del alimento balanceado.

### **Proceso para la obtención de la harina de pepa de mango**

**Recolección de materia prima:** En este caso se procedió a la recolección de pepas de mango provenientes de diversos cultivos agrícolas de pequeños agricultores del valle de San Lorenzo (tambogrande), y se almacenaron en sacos plásticos para proteger la materia prima de cualquier contaminante presente en el ambiente.

**Lavado y desinfección:** luego se procedió a realizar el lavado de las pepas de mango recolectadas anteriormente con suficiente agua e hipoclorito de sodio – 100 ppm, para la eliminación de cualquier impureza o suciedades que se encuentren.

**Pesado:** Se pesó la cantidad de pepas de mango a utilizar para posteriormente pasar al deshidratado, en base a 100 kg.

**Cortado:** Se procedió a cortar las pepas de mango de manera minuciosamente para facilitar la deshidratación de dicho residuo.

**Secado al sol:** Se procedió a realizar el secado de las pepas de mango a una temperatura de 32°-34° C por 16 horas sobre una superpeficie limpia.

**Molienda:** Una vez deshidratadas las pepas de mango se pasó al proceso de molienda que se realizó en un molino semi industrial. En este proceso se obtuvo la pulverización de las pepas de mango para la elaboración de la harina.

**Tamizado:** Este proceso se realizó para retener y posteriormente retirar cualquier partícula gruesa que se haya pasado, obteniendo así una harina muy fina y textura suave.

**Envasado:** La harina obtenida a partir de la pepa de mango se envasó en sacos de tela de 50 kg.

**Almacenado:** La harina se almacenó en un lugar a temperatura ambiente.

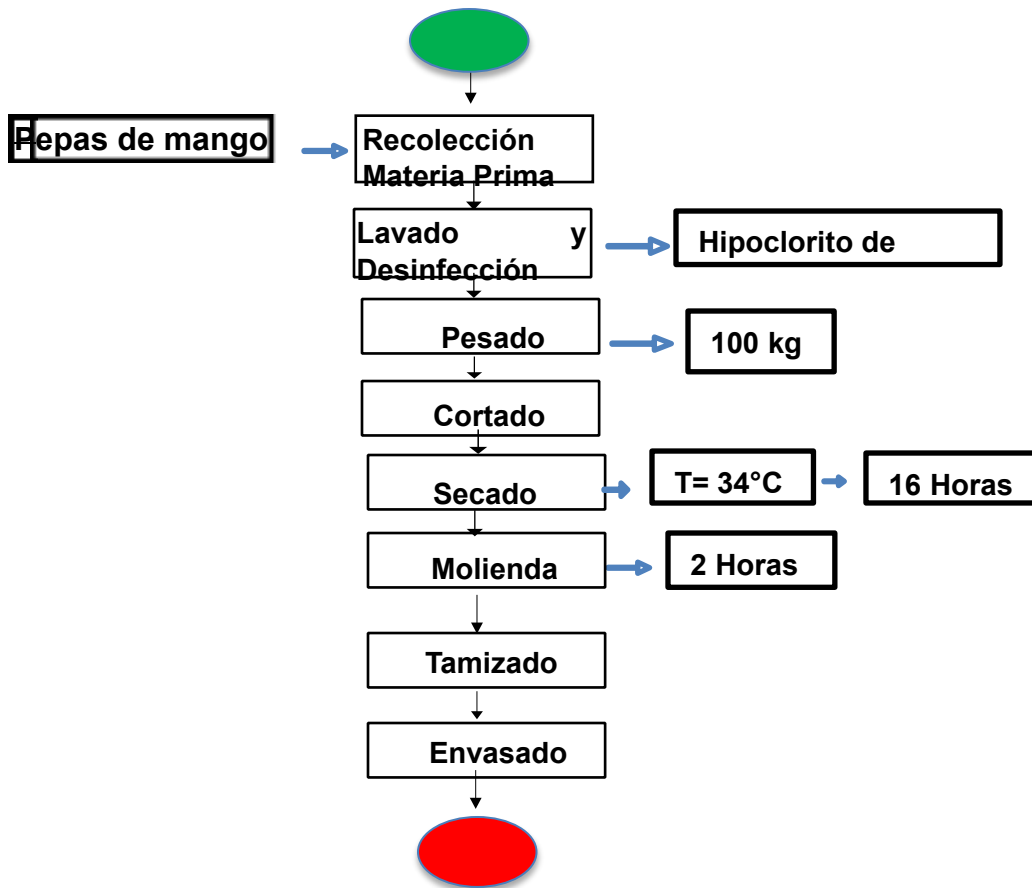


Figura 1. Flujograma para la elaboración de harina de pepa de mango.

### **Proceso para la obtención de la harina de Residuos de yuca (cáscaras y puntas).**

**Recolección de materia prima:** En este caso se procedió a la recolección de residuos de yuca (cáscaras y puntas) provenientes de diversos cultivos agrícolas de pequeños agricultores del valle de San Lorenzo (tambogrande), y se almacenaron en sacos plásticos para proteger la materia prima de cualquier contaminante presente en el ambiente.

**Lavado y desinfección:** Luego se procedió a realizar el lavado de las cáscaras y puntas de yuca recolectadas anteriormente con suficiente agua e hipoclorito

de sodio – 100 ppm, para la eliminación de cualquier impureza o suciedades que se encuentren.

**Pesado:** Se pesó la cantidad de cáscaras y puntas de yuca a utilizar para posteriormente pasar al deshidratado, en base a 100 kg.

**Cortado:** Se procedió a cortar las cáscaras y puntas de yuca de manera minuciosamente para facilitar la deshidratación de dicho residuo.

**Secado al sol:** Se procedió a realizar el secado de las cáscaras y puntas de yuca sobre una superficie limpia por aproximadamente 16 horas con una temperatura de 32°-34 °C.

**Molienda:** Una vez deshidratadas las cáscaras y puntas de yuca se pasó al proceso de molienda que se realizó en un molino semi industrial. En este proceso se obtuvo como resultado la pulverización de las pepas de mango para la elaboración de la harina.

**Tamizado:** Este proceso se realizó para retener y posteriormente retirar cualquier partícula gruesa que se haya pasado, obteniendo así una harina muy fina y textura suave.

**Envasado:** La harina obtenida a partir de las cáscaras y puntas de yuca se envasó en sacos de tela de 50 kg.

**Almacenado:** La harina se almacenó en un lugar a temperatura ambiente.

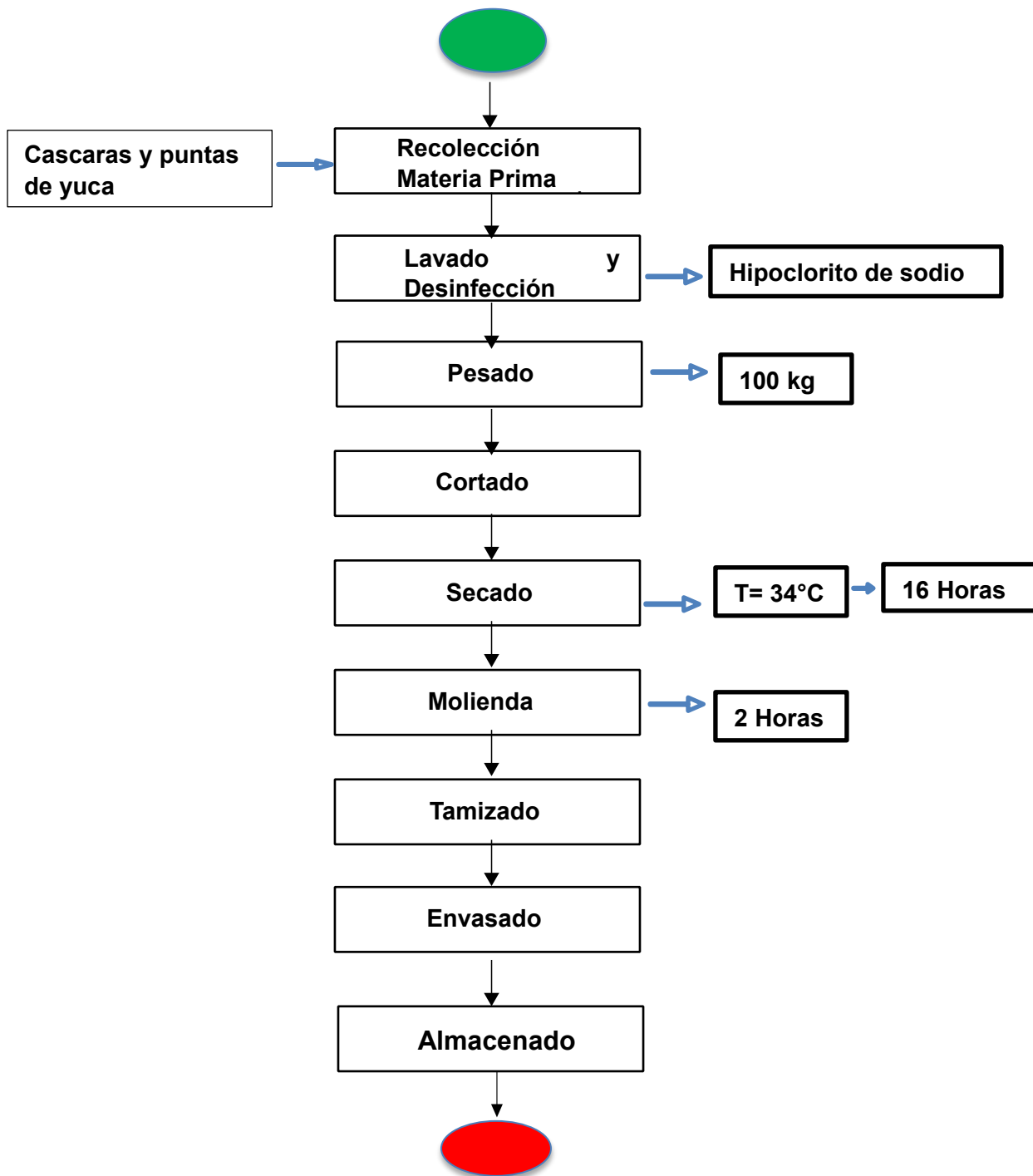


Figura 2. Flujograma para la elaboración de harina de residuos de yuca

**A Continuación se procede los pasos a seguir para la elaboración del alimento balanceado:**

**Recepción de materia prima:** Se recepcionó las dos harinas obtenidas a partir las pepas de mango y de los residuos de yuca (cáscaras y puntas) previamente realizadas.

**Pesado:** Se procedió a realizar el pesado de las harinas dependiendo de Cada formulación a utilizar.

**Mezclado:** Se realizó las respectivas inclusiones de las harinas de pepa de mango y de los residuos de yuca para la elaboración de balanceado.

**Envasado:** La harina obtenida se almacenó en sacos de tela, en un ambiente libre de humedad debido a que su humedad máxima es del 13 % como nos menciona la norma técnica voluntaria INEN 1829: 2014.

**Almacenamiento:** Se almacenó los sacos de harina en un ambiente a temperatura ambiente y libre de humedad.

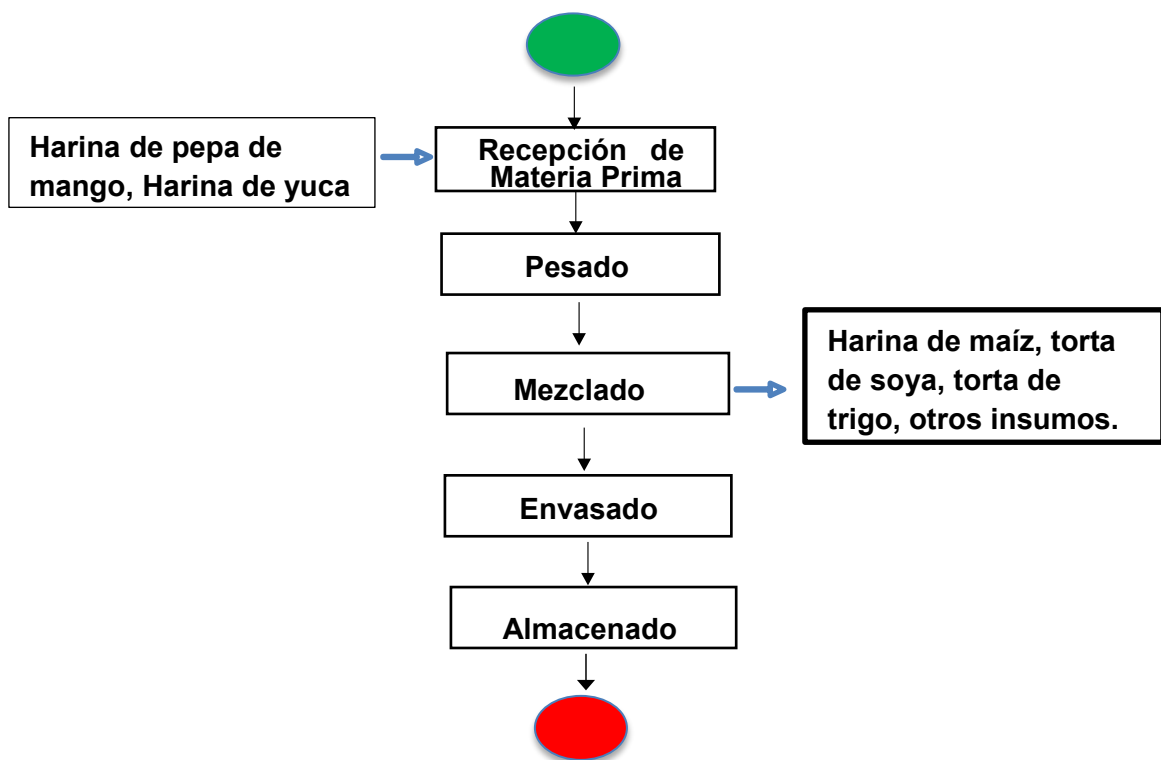


Figura 3. Flujograma para la elaboración del alimento balanceado para aves

La presente investigación, su desarrollo se llevó acabo tomando en cuenta la formulación de objetivos específicos, para el cuál se empezó primero con la Caracterización del alimento balanceado a partir de pepa de mango Kent y residuos de yuca para aves, para esto se determinó tres fórmulas en distintos porcentajes de concentraciones de la mezcla de la harina de pepa de mango , de la harina de cascaras y puntas de yuca y del balanceado testigo para aves

(Formula 1: 30% harina de pepa de mango - 20% harina de residuos de yuca – 50% alimento comercial ; formula 2: 40% harina de pepa de mango– 30% harina de residuos de yuca – 30% alimento comercial; formula 3: 50% harina de pepa de mango – 20% harina de residuos de yuca – 30% alimento comercial).

se efectuó la evaluación experimental para determinar cuál de las tres fórmulas es la más apropiada, determinando cuál es el índice de conversión de las fórmulas de balanceado en cada pollo tras la alimentación por un determinado lapso de tiempo; realizando evaluaciones diarias y semanales para ir patentizando el comportamiento experimental e ir evaluando el índice de conversión del alimento en peso. Por consiguiente se evaluó las características nutricionales como valores nutricionales, microbiología y aceptación de la formula cumpliendo con la norma técnica voluntaria NTE INEN 1829:2014 ALIMENTOS ZOOTÉCNICOS COMPUESTOS PARA POLLOS DE ENGORDE; y para finalizar se determinó el impacto económico por pepa de mango y residuos de yuca en una proporción de utilización para alimentos de pollos en un lapso de tiempo.

### **3.6 Métodos de análisis de datos**

En este caso Mendoza (2020) nos afirma que la recopilación de datos es fundamental en cualquier investigación, ya que es un paso fundamental para el éxito y buenos resultados. La recolección adecuada de datos, por lo tanto, es una práctica que todo investigador o investigadora debe conocer, ya que es tanto un medio como un requisito previo para la investigación. Las herramientas de detección discriminatoria sirven para dar forma al estado para la medición, pero los datos son la definición que manifiesta la idealización del mundo real que se puede medir.

En el proceso de la investigación una vez recolectados u obtenidos los datos se analizaron y sintetizaron con ayuda del programa de Microsoft Excel de acuerdo a los formatos de costos por cada tipo de alimento, la redacción del informe final, se realizo usando el programa Microsoft Word.



### **3.7 Aspectos éticos**

Los siguientes autores Pérez y Cardona (2020) afirman que mientras se estudian los aspectos éticos por temática y diseño del estudio, de manera que se alcancen las mayores posibilidades éticas posibles, también se estudian los resultados. Además, el interrogador o investigador debe considerar una conducta científica y éticamente sólida, buscar ganancias de manera responsable y abstenerse de falsificar o copiar.

Los autores del presente estudio declaran que la presente investigación es verdadero y real, con un componente moral y ético profesional.

En conclusión, los autores afirman que este estudio es propio y original y no una copia. Afirmándose así que se va a mantener el respeto de acuerdo a la política, valores, la responsabilidad social y la protección de las personas que se van a involucrar en la investigación y a la veracidad de los hechos obtenidos de los resultados del estudio.

#### **IV. RESULTADOS**

**Objetivo 1:** Determinar la fórmula más adecuada para elaborar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca. Las formulaciones que se plantearon para determinar la fórmula ideal para la elaboración del alimento balanceado fueron las siguientes:

F1: Fórmula compuesta por el 50% de alimento comercial, el 30 % harina de pepa de mango y 20 % harina de residuos de yuca.

F2: Fórmula compuesta por el 30% de alimento comercial, el 40 % harina de pepa de mango y 30 % harina de residuos de yuca.

F3: Fórmula compuesta por el 30% de alimento comercial, el 50 % harina de pepa de mango y 20 % harina de residuos de yuca.

F4: Fórmula compuesta por el 100% de alimento comercial.

Se suministro el alimento balanceado (300gr) según la formulación asignado a cada grupo de pollos dos veces al día (8:00 am y 5:00 pm), el cual fue apropiadamente pesado y se prevenió el exceso de sobras. Del mismo modo se consignó desde el inicio y cada siete días el peso de los pollos de cada grupo. El consumo y cambio del agua se inspeccionó dos veces al día y diariamente se controló las condiciones físicas del ambiente del corral. Los pollos fueron pesados semanalmente a las 07:30 am antes de darles el alimento, todos los pesos de los pollos se realizaron usando una balanza electrónica casera, posteriormente todos estos pesos obtenidos fueron anotados en su instrumento de evaluación. También se puso a prueba el nivel de aceptación del alimento balanceado en las aves, las cuales se delimitó en un rango del 0% hasta el 100%, con la finalidad de poder encontrar la formulación óptima para la elaboración del producto de la investigación.

Los pesos de las aves de engorde fueron tomados semanalmente según las formulaciones planteadas: Los pesos promedios que se muestran a continuación fueron los de la evaluación de las aves desde su peso inicial hasta la semana 6 (peso final ganado de las aves) para la formulación 1-2-3-4. (Anexo 04)

Con respecto a las tablas anteriores observadas en el anexo 04 de las fórmulas 1,2,3 y 4 podemos examinar que los pesos se efectuaron semanalmente, donde obtenemos datos diferentes en cada fórmula, pero la fórmula 2 fue la que obtuvo un mayor rendimiento en peso, es decir nuestra fórmula que está compuesta por el 40% de harina mango, 30% de harina yuca y 30% del alimento comercial, tuvo un mayor impacto en peso.

#### **ACEPTACIÓN DEL ALIMENTO:**

Con respecto a la aceptación del alimento balanceado en aves, se puede apreciar que en las 4 fórmulas planteadas de diferentes porcentajes tanto de mango, harina de yuca y alimento comercial. Podemos ver un promedio entre el 90 % de aceptación del alimento en las aves de engorde, es decir que no hubo ningún inconveniente al momento que lo consumieron las aves. (Anexo

#### **4) CONVERSIÓN ALIMENTICIA:**

La conversión alimenticia se determinó de acuerdo al peso vivo ganado de las aves entre la cantidad de alimento consumido de las aves durante su período de crianza.

La conversión alimenticia se determinó de acuerdo al peso vivo ganado de las aves entre la cantidad de alimento consumido de las aves durante su período de crianza.

La conversión alimenticia se calculó con la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{ALIMENTO CONSUMIDO}}{\text{GANANCIA DE PESO}}$$

**Tabla 10:** *conversión alimenticia de las aves en 06 semanas*

<b>Parámetros</b>	<b>Fórmula 02</b>	<b>Alimento comercial</b>
Alimento consumido	95,22	95,22
Ganancia de peso	2884	2538
Conversión alimenticia	30.28	26.65

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 10, la conversión alimenticia se observa que existe diferencia entre el alimento balanceado elaborado (F2) con un valor de 30,28 y el alimento comercial con un valor de 26,65 se obtuvo una diferencia de 3,61 para la conversión alimenticia. La formulación 02 requiere un valor de 30,28 gramos de alimento para ganar 3.900 gr del peso promedio final de las aves.

### **Análisis estadístico**

Los resultados obtenidos se procesaron en el programa Microsoft Excel 2019, estos se muestran a continuación:

Como primera etapa se realizó la prueba de Shapiro-Wilk Test donde se determinó la normalidad de los datos obtenidos de los pesos de las aves con las diferentes formulaciones planteadas en la investigación, esta prueba se realizó a cada uno de los pesos anotados de las aves durante el período de la investigación, para ello se plantearon las siguientes hipótesis de normalidad:

H0: Los datos de los pesos de las aves alimentados con las formulaciones planteadas tienen un comportamiento normal.

H1: Los datos de los pesos de las aves alimentados con las formulaciones planteadas NO TIENEN un comportamiento normal.

**Tabla 13. Shapiro-Wilk Test**

	PF- 01	PF-02	PF-03	PF-Com	
W-stat	0.92076652	0.77112599	0.88332457	0.55207786	
<b>value</b>	<b>0.5348967</b>	<b>0.04615748</b>	<b>0.32464878</b>	<b>0.00013051</b>	<b>p-</b>
alpha	0.05	0.05	0.05	0.05	
<b>normal</b>	<b>yes</b>	<b>no</b>	<b>yes</b>	<b>no</b>	

Fuente: Microsoft Excel 2019.

En la tabla 13 se observa que el ( $P < 0.05$ ) por lo tanto se rechazó la hipótesis nula, es decir los datos de los pesos de las aves alimentados con las formulación 02 planteadas NO TIENEN un comportamiento normal.

**Tabla 14. Kruskal-Wallis Test**

	PF-01	PF-02	PF-03	PF-Com	
median	2550	2900	2400	2600	
rank					
sum	44	90	17	59	
count	5	5	5	5	20
r <sup>2</sup> /n	387.2	1620	57.8	696.2	2761.2
H-stat					15.8914286
H-ties					16.2957594
df					3
<b>p-value</b>					<b>0.00098615</b>
alpha					0.05
sig					yes

Fuente: Microsoft Excel 2019.

En la tabla 14 se observa que el ( $P < 0.05$ ) por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula, es decir si existe diferencia significativa sobre la formulación 02 en la investigación, se dice entonces que los componentes utilizados en dicha fórmula han tenido un efecto significativo sobre el peso de las aves durante su alimentación.

**Tabla 15. Pairwise Mann-Whitney tests**

group 1	group 2	p-value	U-stat	mean
PF- 01	PF-02	0.01091	0	388
PF- 01	PF-03	0.02546	1.5	138
<b>PF- 01</b>	<b>PF-Com</b>	<b>0.1447</b>	5.5	42
PF-02	PF-03	0.01018	0	526

<b>PF-02</b>	<b>PF-Com</b>	<b>0.00878</b>	0	346
<b>PF-03</b>	<b>PF-Com</b>	<b>0.01175</b>	0.5	180

Fuente: Microsoft Excel 2019

En la tabla 15 se puede observar que todas las fórmulas se diferencian empero la que tiene mayor diferencia y tiene mejor comportamiento de acuerdo a las pruebas de comparaciones de grupos es la fórmula 02 en comparación con la fórmula del alimento comercial, por lo tanto la hipótesis alterna se acepta es decir la fórmula 02 es mejor que la fórmula del alimento comercial.

**Objetivo 2:** Caracterizar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca.

Se procedió a evaluar la alimentación de las aves con las cuatro formulaciones planteadas del estudio con sus respectivas proporciones cada una, la formulación que logro tener mejor resultado estuvo conformada por 500 gr para determinar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos (Anexo 10). Este estudio fue realizado por el laboratorio ELAP E.I.R.L, en un periodo de tiempo de 5 días hábiles (Anexo 11).

Los resultados se muestran a continuación:

FORMULACIÓN 2: 40 % harina de Pepa de Mango- 30 % harina de residuos de yuca - 30% alimento Comercial.

Se evaluó 500 gramos de la fórmula 2 del alimento balanceado formulado en la investigación, que posteriormente fueron llevadas a laboratorio para realizar sus análisis de caracterización fisicoquímico y microbiológico, para determinar su caracterización del balanceado óptimo



Figura 7. Formulación del alimento balanceado para aves óptimo

Se procedió a evaluar la alimentación de las aves con las cuatro formulaciones planteadas del estudio con sus respectivas proporciones cada una, la formulación que logro tener mejor resultado estuvo conformada por 500 gr para determinar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos (Anexo 10). Este estudio fue realizado por el laboratorio ELAP E.I.R.L, en un periodo de tiempo de 5 días hábiles (Anexo 11).

**Tabla 11.** *Resultados de análisis fisicoquímicos de la fórmula óptima*

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultado</b>
Humedad	%	8,70
Cenizas totales	%	3,10
Grasa total	%	5,80
Proteína total	%	6,80
Carbohidratos	%	75,60
Energía total	Kcal/100g	381,80
Fibra cruda	%	6,30
Acidez total, expresado en ácido sulfúrico	%	0,12

Fuente: Ensayos de laboratorio y asesorías Pintado E.I.R.L.

Se puede observar en la tabla 11 el análisis fisicoquímico realizado a la fórmula óptima del alimento balanceado compuesto por el 40 % Harina de Pepa de Mango- 30 % Harina de residuos de yuca - 30% Alimento Comercial, los parámetros estudiados se encuentran en el rango establecido por la NTP 209.110:1981, cabe resaltar que la variabilidad de los resultados sucedió debido a los diferentes porcentajes establecidos sobre los componentes que participaron en la investigación.

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultado</b>
Mohos	UFC/g	<10
Salmonella sp	Ausencia / 25 g	Ausencia
Escherichia coli	NMP/100g	<3
Sthaphylococcus aureus	UFC/g	42

**Tabla 12.** Resultados de análisis microbiológicos de la fórmula óptima

Fuente: Ensayos de laboratorio y asesorías Pintado E.I.R.L

Se puede observar en la tabla 12 el análisis microbiológico realizado a la fórmula óptima del alimento balanceado compuesto por el 40 % Harina de Pepa de Mango- 30 % Harina de residuos de yuca - 30% Alimento Comercial, los parámetros estudiados se encuentran en el rango establecido por la NTP NTE INEN 1829, 2014, cabe resaltar que la variabilidad de los resultados sucedió debido a los diferentes porcentajes establecidos sobre los componentes que participaron en la investigación.

**Objetivo 3:** Determinar el impacto económico a partir de la pepa de mango y residuos de yuca.

Como última etapa de la investigación se determinó el impacto económico de la producción de balanceado a partir de la harina de pepa de mango y de harina de residuos de yuca a partir de la cantidad de materia recolectada y molida, esta investigación promueve el impacto económico en el nivel de producción de alimentos balanceados en la industria avícola, a través del mejoramiento de las características físicas del producto.

La metodología que se llevo a cabo en la investigación nos permitió lograr tener como resultado una mejor fórmula para la alimentación de aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca. La realización de la investigación implicó permanente de las especificaciones nacionales para alimentos comerciales y de las buenas prácticas de manufactura internacionales, para



evaluar y controlar las propiedades principales del alimento balanceado, y por tanto lograr ganar el índice de conversión alimenticia de las aves.

En la investigación se utilizó como materia prima los desechos agrícolas de la pepa de mango y residuos de yuca generados de los procesos agroindustriales y cosechas de los agricultores del valle de san lorenzo, dando un valor agregado a estos, de esta manera los agricultores y avicultores, logran un nuevo ingreso económico, incrementan sus ganancias y crean fuentes de trabajo.

**Tabla 16.** *Costo de producción del alimento balanceado elaborado para la F2.*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Materia prima</b>				
Harina de pepa de mango	40	Kg	0.5	20
Harina de yuca	30	Kg	0.5	15
Torta de soya	20	Kg	1.5	30
Insumos	5.22	Kg	12	62
<b>TOTAL</b>				<b>127</b>

Fuente: Elaboración propia según (Sinchiguano, 2018).

En la tabla 16 se puede observar los costos totales de la materia prima que se emplearon en la elaboración del balanceado a partir de la harina de pepa de mango y harina de residuos de yuca, esto quiere decir que para producir 95.22 Kg de producto se requiere de una inversión de S/127.00.

**Tabla 17:** Costo de producción del alimento comercial elaborado para la F4.

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Materia prima</b>				
Harina de maíz	40	kg Kg	1.6	64
Harina de soya	30	Kg	2.7	81
Harina de trigo	20	Kg	1.5	30
Insumos	5.22		12	62
		<b>TOTAL</b>		<b>237</b>

Fuente: Elaboracion propia según (Sinchiguano, 2018).

En la tabla 17 se puede observar los costos totales de la materia prima que se emplearon en la formulación del alimento comercial, esto quiere decir que para producir 95.22 Kg de producto se requiere de una inversión de S/237.00.

## V. DISCUSIÓN

En relación al primer objetivo específico, se determinó la fórmula mas adecuada para elaborar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca.

El procedimiento seguido para determinar las formulaciones es similar al de Chunga Ayala, Teófilo Eduardo. (2022), En su investigación que desarrolló tuvo como finalidad la de evaluar el efecto de raciones con harina de hojas de yuca (*Manihot esculenta*), (HHY) y harina de fruto del trupillo (*Prosopis juliflora*), (HT) sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde. Se utilizaron 100 pollos de la línea genética Ross, machos de 21 días de edad; los cuales fueron distribuidos al azar en 5 tratamientos, con 20 pollos por cada tratamiento. Se evaluaron los siguientes T1: 0% de HHY y HT, T2: 5% de HHY, T3: 10% de HHY, T4: 5% de HT y T5: 10% de HT, durante 15 días. Los parámetros productivos estudiados fueron: Ganancia de peso (GP), Consumo de alimento (CA), Conversión alimenticia (C). El diseño estadístico empleado fue completamente al azar, los datos se analizaron a través del análisis de varianza ANOVA. Las aves que consumieron las dietas correspondientes a los tratamientos T3 y T5 presentaron un comportamiento similar, arrojando valores de 2577 gramos y 2578 gramos, respectivamente, pero presentaron diferencias significativas con respecto a T2 y T4 presentando estos un peso menor con valores de 2566 gramos y 2564 gramos respectivamente. Esta diferencia puede atribuirse al volumen de ingesta de las raciones con HHY y HT en los tratamientos evaluados, ya que T2 presentó el menor consumo de alimento, mientras el mayor consumo lo arrojó T5. Sin embargo, el incremento de peso mostrado por los pollos de engorde que consumieron las raciones con mayor porcentaje de incorporación parcial de HHY y HT puede considerarse adecuados.

Según el autor Celis, William, et al (2019), En su estudio titulado "Productividad del ave de engorde alimentados por medio de harina de yuca (*manihot esculenta*) como sustituto del maíz", su estudio mostró que la harina de yuca (*manihot*) alimentada parcialmente con maíz como sustituto tenía la intención

de establecer la eficacia productiva de los pollos de engorde alimentados con manihot esculenta. En la era final. Se emplearon 96 pollos de engorde de la línea Cobb, de 21 días de edad, repartidos en 12 galpones experimentales, correspondientes a 3 tratamientos en 4 repeticiones. Los niveles de reemplazo del maíz con el almidón de yuca fueron 0, 10 y 20%, correspondientes a los tratamientos T0 (testigo), T1 y T2, respectivamente.

Se escogieron 32 pollitos en cada tratamiento y 8 pollitos en cada repetición. Se evaluaron los efectos de la harina de yuca sobre el consumo de alimento, la ganancia de peso corporal, la tasa de conversión alimenticia, la mortalidad y el índice de eficiencia productiva. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos en las medidas evaluadas, lo que sugiere que la harina de yuca puede reemplazar efectivamente hasta el 20% de las dietas a base de maíz en pollos de engorde.

Con respecto al segundo objetivo específico, se caracterizó la fórmula óptima del alimento balanceado compuesto por el 40 % Harina de Pepa de Mango- 30 % Harina de residuos de yuca - 30% Alimento Comercial del alimento balanceado planteado en la investigación, teniendo como resultado las siguientes características fisicoquímicas: Humedad 8,70%, Cenizas totales 3,10%, Grasa total 5,80%, Proteína total 6,80%, Carbohidratos 75,60%, Energía total 381,80 Kcal/100g , Fibra cruda 6,30% Acidez total, expresado en ácido sulfúrico 0,12%, , los resultados obtenidos muestran que las formulaciones del estudio si se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma INEN NTE 1643.

Estos resultados obtenidos, se asemejan a los de Toledo, Botello & Dacal, (2020), En el desarrollo de su investigación titulada "Propuesta de Procesamiento Industrial de Almendras a partir de Semillas de Mango". Las semillas representan 1.667,62 toneladas del total de residuos. Los granos de mango son ricos en carbohidratos, grasas y proteínas, lo que los hace muy útiles en el proceso de alimentos para animales y otros usos. Para el uso de este producto, este estudio describe el procedimiento de moler los granos, separar las almendras de la cáscara y procesarlas para obtener harina seca.

Esta técnica ha sido aplicada a escala de examen en las fábricas mencionadas con éxitos satisfactorios. Los resultados obtenidos justifican la introducción de una línea de producción para el procesamiento de semillas de mango. Luego, el residuo de mango se caracterizó mediante un análisis de proximidad para determinar su contenido de nutrientes en términos de gluten, fibra dietética y ceniza, compararlo con la melaza de caña de azúcar y presentar opciones de suplementos bovinos. Se ha encontrado que la pasta de mango tiene un valor nutricional mucho más alto (proteína 7.19, fibra cruda 11.85, extracto de éter 3.11) que la melaza de caña.

De lo mencionado anteriormente, se puede decir que resultan indispensables conocer los parámetros encontrados en la investigación, ya que se tendrá con más precisión las características del producto y los componentes que interactúan entre sí.

Con respecto al tercer objetivo específico, Determinar el impacto económico a partir de la pepa de mango y residuos de yuca, se determinó el impacto económico de la producción de balanceado a partir de la harina de pepa de mango y de harina de residuos de yuca a partir de la cantidad de materia recolectada y molida, esta investigación promueve el impacto económico en el nivel de producción de alimentos balanceados en la industria avícola, a través del mejoramiento de las características físicas del producto.

Estos resultados obtenidos, se asemejan a los de Masías Aragonés (2020), En la actualidad en el Perú, esta aplicación de desechos, especialmente el mango, no es demasiado variada, porque, en la mayor parte de los casos, los residuos tienen la intención de obtener energía a través del proceso termoquímico o la fermentación y para la elaboración animal de productos alimenticios. La falta de conocimientos de estas características dificulta la elección del tipo de aprovechamiento de los residuos agroindustriales (energéticos, farmacéuticos, alimentarios o agroindustriales) que se da en los diferentes puntos del país. Este estudio tiene como objetivo resaltar la importancia conceptual y sistemática del procesamiento de residuos orgánicos generados en empresas agrícolas locales para la obtención de productos de mediano tamaño con valor

agregado incrementado en la industria agroalimentaria y también impactando en el nivel económico del avicultor.

Estos resultados obtenidos, también se asemejan a los de los autores Gámez Hernández, Mauricio, et al. (2020), En su investigación titulado al revisar el estado del arte en el uso de harina de yuca (manihot esculenta) como ingrediente esencial en dietas alternativas para alimentar pollos de engorde del linaje Cobb, explora el potencial de dietas alternativas para los pollos de engorde del linaje Cobb. Yuca (manihot esculenta) como principal materia prima. Su investigación está dividida en cinco capítulos que tratan sobre el contexto de producción y consumo nacional, las líneas y razas de pollos de engorde, y el uso e investigación de la yuca (Manihot esculenta) como una opción viable en la alimentación de esta especie. Se preparó alimentación de harina de yuca (Manihot esculenta) para pollos de engorde.

Con base en lo anterior, los autores concluyeron que en la explotación de sustitutos de alimentos como la yuca (Manihot esculenta) en la producción de pollos de engorde tiene sentido desde el punto de vista nutricional y económico todo el tiempo.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se comprobó que bajo las condiciones en que se realizó la presente investigación y de acuerdo con los resultados obtenidos en que se evaluó las cuatro formulaciones de alimentos balanceado con diferentes porcentajes de harina de pepa de mango, harina de residuos de yuca y alimento comercial, la fórmula que tuvo mejor resultado fue la formulación 2: Fórmula compuesta por el 40 % Harina de Pepa de Mango - 30 % Harina de residuos de yuca - 30% alimento Comercial.
2. Se diagnosticó que la formulación 2 del alimento balanceado para aves compuesta por el 40 % de harina de Pepa de Mango - 30 % harina de residuos de yuca y el 30% de alimento comercial alcanzó significación estadística ( $P \leq 0.05$ ) y por ende mostró durante el periodo de investigación un aumento del índice de conversión en las aves superando su peso inicial de los demás formulaciones.
3. Se determinó que la utilización de los residuos agrícolas como la pepa de mango y las puntas de yuca tienen un alto valor potencial de uso, como en la elaboración de un alimento balanceado para aves con un contenido nutricional idéntico o mejor que un alimento balanceado comercial, permitiéndoles aumentar la eficiencia de la producción a las pequeñas granjas avícolas y aprovechar su alto contenido nutricional que tienen y logrando obtener un impacto económico.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Utilizar una alimentación a partir de pepa de mango y residuos de yuca con la fórmula compuesta por el 40 % de harina de Pepa de Mango - 30 % harina de residuos de yuca y el 30% de alimento comercial en la crianza de pollos para una mayor ganancia de peso.

Ejecutar trabajos de investigación en aves con mayores porcentajes de harina de pepa de mango y harina de residuos de yuca en la formulación del alimento balanceado.

Determinar el efecto de la harina de pepa de mango y harina de residuos de yuca para otras especies de interés económico.



## REFERENCIAS

- ADATO, A., SHARON, D., LAVI, U., HILLEL, J., Y GAZIT, S. (2019). Application of DNA fingerprints for identification and genetic analyses of mango (*Mangifera indica*) genotypes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 120(2), 259-264.
- AFIFA K., KAMRUZZAMAN M., MAHFUZA I., AFZAL H., ARZINA H., ROXANE H. A. (2019). comparison with antioxidant and functional properties among five mango (*Mangifera indica* L.) varieties in Bangladesh. *Int. Food Res. J.*, 21,1501–1506.
- AGROEMPRESARIO. (2022). Utilización del mango y sus subproductos en producción animal. <https://agroempresario.com/publicacion/21605/utilizacion-del-mango-y-sus-subproductos-en-produccion-animal/>
- APOLINARIO QUINTANA, R. E., RODRÍGUEZ DONOSO, M. G., & ZAMBRANO MEJÍA, L. M. (2021). La cadena de valor del mango ecuatoriano y su competitividad internacional. *Revista Científica Compendium*, 24(47): 1-13. <https://revistas.uclave.org/index.php/Compendium/article/view/3854>.
- ARON, Y., CZOSNEK, H., GAZIT, S. Y DEGANI, C. (2019). Segregation distortion and linkage of man-go isozyme loci. *Horticulturae Scientia*, 32(5), 918-920. <https://journals.ashs.org › 32 › 5 › ar-ticle-p918>.
- ARUMUGANATHAN, K., AND EARLE, E. D. (2019). Nuclear DNA content of some important plant species. *Plant Mol. Biol. Rep.*, 9, 208-218. doi: 10.1007/BF02672069
- ASOHOFrucOL Y CORPOICA (2019). Modelo tecnológico para el cultivo del mango en el valle del Alto Magdalena en el departamento del Tolima. [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_264\\_MP\\_Mango.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_264_MP_Mango.pdf)
- AGUIAR, SANTIAGO; UVIDIA, HERNÁN; ARBOLEDA, LUIS. Aprovechamiento de residuos agroindustriales como alternativa en el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 2021, vol. 5, no 15, p. 266-277.

AGRICULTURAL SCIENCES, 53(2), 321-330.

<https://dx.doi.org/10.21162/PAKJAS/16.2988Azofeifa-Delgado>, A. (2006). Uso de marcadores moleculares en plantas; aplicaciones en frutales del trópico.

Mesoamerican Agronomy 17(2), 221241. <https://doi.org/10.15517/am.v17i2.5163>.

AGUDELDO, F. D., HURTADO NERY, V. L., & TORRES, D. M. (2021). Ingredientes alternativos en la alimentación de codornices. *Agricolae & Habitat*, 4(1).

<https://doi.org/10.22490/26653176.4303>.

ALMAGUEL, R. E.; PILOTO, J. L.; CRUZ, E.; RIVERO, M. Y LY, J. (2019). Comportamiento productivo de cerdos en crecimiento ceba alimentados con ensilado enriquecido de yuca (MEC). *Revista Comp. De producción porcina* Vol. 13(3).

ALMAGUEL, R. E.; PILOTO, J. L.; CRUZ, E.; MEDEROS, C. M. Y LY, J. (2019). Utilización del ensilaje artesanal de yuca como fuente energética en dietas para cerdos de engorde. *Livestock Research for Rural Development* 23(1). <http://www.lrrd.org/lrrd23/1/alma23001.htm> (Consultado el 10 de octubre de 2012).

ARAUJO, L., RORIGUES, R., MOREIRA, R., & PESSOA, R. (2020). Evaluation of the Potentiality of Maniocresidues (*Manihot esculenta* Crantz) in animal feeding. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, 7(2), 2456–1908. <https://doi.org/10.22161/ijaers.72.41>

ARBIZÚ HERNÁNDEZ, DANIEL GUSTAVO. Obtención y caracterización física, química y microbiológica del almidón procedente del cotiledón de la semilla del mango (*Mangifera indica* L.) variedad Tommy Atkins a nivel laboratorio y la evaluación de su uso en diferentes aplicaciones industriales. 2021. Tesis Doctoral. Universidad de San Carlos de Guatemala.

ARTEAGA, TEDDY ALFREDO VERA; VÉLEZ, MARÍA ISABEL ZAMBRANO; MURILLO, JOSÉ PATRICIO MUÑOZ. Raciones suplementarias con follaje de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la alimentación de vacas lecheras Brown Swiss. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 2019, vol. 3, no 19, p. 10-15.

AZIM, M. K., KHAN, I. A., AND ZHANG, Y. (2019). Characterization of mango

(*Mangifera indica* L.) transcriptome and chloroplast genome. *Plant Mol. Biol.*, 85, 193–208. doi: 10.1007/s11103014-0179-8

AZMAT, M., A. KHAN, I. KHAN, I. AHMAD, H. CHEEMA Y A. KHAN. (2019). Morphological characterization and SSR based DNA fingerprinting of elite commercial mango cultivars. *Pakistan Journal of*

BARRETO, G.E., PÚA, A.L., DE ALBA, D.D. & PIÓN, M.M. (2019). Extracción y caracterización de pectina de mango de azúcar (*Mangifera indica*L.). *Temas Agrarios*, 22(1), 79-86. <https://doi.org/10.21897/rta.v22i1.918>

BECERRA, V. Y PAREDES, M. (2020). Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en estudios de diversidad genética. *Agricultural Technology* 60(3), 270281. <https://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072000000300007>

BUITRAGO, CAMILO ANDRÉS BAYONA; CEPEDA, MARÍA FERNANDA; CASTRILLO, LEXY CAROLINA LEÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA YUCA (*Manihot esculenta*): UNA REVISIÓN. @ limentech, *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 2022, v Buitrago, J. A. (2019). *La yuca en la alimentación animal*. Ed. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 446 pp.

BUITRAGO, J. A. Y LUCKETT, L. (2021). Potencial de la yuca industrial para la producción de alimentos animales. *Publicación de la Asociación Americana de la soya*, Cali. 27.

BUSTAMANTE SANTA CRUZ, JOSÉ EDGAR; GARCIA TORRES, NORBIL. Efecto de harina de la semilla de mango (*Mangifera Indica* L.) en la microbiota intestinal en pollos COBB 500. 2019.

CARVALHO, L. E.; GALELHA, J. A.; PINHEIRO, M. J. P.; ESPAINDOLA, G. B. Y BASTOS, F. J. S. (2020). Efeitos da utilização de Raspa Integral de Mandioca Seca ao Sol no Desempenho de Suínos em Crecimient. *Revista Científica de Produto Animal*. 1(2): 139-146.

CELIS, WILLIAM, et al. Rendimiento productivo de pollos parrilleros alimentados con harina de yuca (*Manihot esculenta*) como reemplazo del maíz. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 2019, vol. 30, no 2, p. 676-681.

CÓRDOVA, M., BAUCE, G. Y AVILA, A. 2019. Operationalization of Variables. *National Institute of Hygiene*. 2018. Artículo de Revision.

CORREDOR, YURY ALEXANDRA VARGAS; PÉREZ, LILIANA IBETH PÉREZ. Aprovechamiento de residuos agroindustriales en el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 2019, p. 59-72.

COSTA, M. G., MACHADO, T. E., DE OLIVEIRA, K. R., SOARES, M. S., & CALIARI, M. 2019. "Perfiles Microbiológicos y Físicoquímicos del Almidón y Bagazo de Yuca Agría Obtenido de la Agroindustria de la Yuca." *Food Science and Technology* 34(4):803–9. doi:[Dhttps://doi.org/10.1590/fst.32117](https://doi.org/10.1590/fst.32117).ol. 20, no 1.

CRUZ, LUIS JESÚS ESCALONA; SILVERA, GUTBERTO SOLANO; MARTÍNEZ, ALIUSKA ESTRADA. La semilla del mango (*Mangifera indica* L.): Caracterización química y uso en la alimentación animal (Revisión). *Redel. Revista Granmense de Desarrollo Local*, 2022, vol. 6, no 2, p. 35-54.

DEL RÍO, LADY, & GRANDE, C. (2021). Valorización de residuos industriales en la producción de almidón de yuca. *Prospectiva*, 19(2).

DI RIENZO, J. A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M. G.; GONZÁLEZ, L. Y ROBLEDO, C. W. (2019). *InfoStat* (versión 2011). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. En: <http://www.infostat.com.ar> (Consultado el 20 de marzo de 2019).

FERNANDA, ROMERO NARANJO NICOLE. ELABORACIÓN DE DOS HARINAS A PARTIR DE CÁSCARAS DE YUCA (*Manihot esculenta* Crantz) Y PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN LA FORMULACIÓN DE UN ALIMENTO BALANCEADO PARA PORCINOS EN ETAPA DE CRECIMIENTO. 2021. Tesis Doctoral. UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR.

GÁMEZ HERNÁNDEZ, MAURICIO, et al. Revisión del estado del arte del uso de Harina de Yuca (*Manihot sculenta*) como ingrediente principal en la dieta alternativa en alimentación de Pollos de engorde de la línea Cobb–Avian. 2020.

GÓMEZ, GERARDO; GUZMÁN, OSCAR; BURBANO, ILBA. Alternativa biotecnológica para suplementación bovina mediante ensilado de mango en el departamento del Atlántico, Colombia.

HERMIDA, H. (2019). Evaluación de la harina de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) como componente energético en la ceba de pollos machos camperos K53. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencia Animal, Cuba. 56 pp.

HERRERA, M., SOLÍS, T., GODOY, V., YBENÍTEZ, M. (2019). Meal of cassava (*Manihot esculenta* crantz) leaves in diets for naked neck broilers (Gen Nana). Cuban Journal of Agricultural Science, 53(1), 59–64. <http://scielo.sld.cu/pdf/cjas/v53n1/20793480-cjas-53-01-59.pdf>.

HIDALGO, K.; RODRÍGUEZ, B.; VALDIVIÉ, M. Y FEBLES, M. (2019). Utilización de la vinaza de destilería como aditivo para pollos en ceba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 43(3): 281-284. Jiménez, Paulina Elizabeth Velásquez, et al. Aplicación de tecnologías alternativas y su efecto sobre los factores antinutricionales presentes en la semilla de mango (*Mangifera indica* L.). 2019.

JULCA CABALLERO, ELDA ELIZABETH. Potencial Alimentario de Productos obtenidos a partir de residuos Industriales de Mango (*Mangifera Indica*). 2019.

LARA TOCAS, NELI ROCÍO. Efecto de la inclusión de harina de residuos de mango (*Mangifera indica* L.) en la dieta sobre el desempeño productivo y peso de órganos digestivos del pato criollo. 2022.

LYNCH SALVATIERRA, ILMA JESSENIA; ZAMBRANO VIVAS, JEFFERSON ETHELBERH. Aprovechamiento de residuos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) como aporte nutricional del chame (*Dormitator latifrons*) con fines de economía circular. 2021. Tesis de Licenciatura. Calceta: ESPAM MFL.

MARMOLEJO, LUIS, et al. Aprovechamiento de los residuos sólidos generados en pequeñas industrias de almidón agrio de yuca. *Livestock Research for Rural Development*, 2019, vol. 20, no 7, p. 4-10.

MARQUÍNEZ, ERIKA YARITZALLOOR, et al. Situación actual y perspectivas del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) en el Sur de Manabí, Ecuador. *Revista UNESUM-Ciencias*, 2023, vol. 7, no 1.

MEOÑO CALDERON, BELIZARIO EDMUNDO GIANCARLO. Efecto de harina de semilla de mango (*Mangifera Indica* L.) en el comportamiento productivo en pollos Cobb 500. 2019.

MELO MCA, GOMES HM, FARIA NNP, FREITAS ER, WATANABE PH, WATANABE GCA, SOUZA DH, FERNANDEZ DR. 2020. Black bone syndrome in broilers fed ethanolic extract of mango seeds.

MORALES SALTOS, JEFFERSON MANUEL. Aplicación de un sistema de alimentación a base de yogurt de yuca en cerdos en las etapas de crecimiento y engorde. 2022. Tesis de Licenciatura. BABAHOYO: UTB, 2022.

NICOLE, OLVERA SÁNCHEZ ANGIE. Desarrollo de un balanceado a base de harinas de cáscaras de yuca (*manihot esculenta crantz*) y plátano (*musa aab simmonds*) como alternativa energética para pollos broiler en etapa de engorde. 2022. tesis doctoral. Universidad agraria del ecuador.

PEREIRA NN, Freitas ER, Nepomuceno RC, Gomes HM, Souza DH, de Oliveira MK, da Costa HS, Fernandes DR, Santos LR, do Nascimento GA, Abreu MC, Watanabe PH. 2021. Ethanolic extract of mango seed in broiler feed: Effect on productive performance, segments of the digestive tract and blood parameters. *Animal Feed Science and Technology* 279: 114999.

RÍOS RUIZ, ANDRÉS FELIPE, et al. La yuca (*Manihot esculenta*) como alternativa sostenible en porcinos.

TOLEDO, DAVID RAMÓN GUTIÉRREZ; BOTELLO, YOAN MANUEL RAMOS;

DACAL, JORGE FIDEL GONZÁLEZ. Propuesta para el procesamiento industrial de la almendra de la semilla de mango. Revista Cubana de Ingeniería, 2020, vol. 11, no 2, p. 30-37.

TOVAR, CARLOS GRANDE; OSORIO, LADY LAURA DEL RIO. Valorización de residuos industriales en la producción de almidón de yuca. Prospectiva, 2021, vol. 19, no 2, p. 3.

VERMA Y S. RAJAN. (2019). Molecular and mor-phological diversity in locally grown non-com-mercial (heirloom) mango varieties of North India. Journal of Environmental Biology,37(2), 228.[https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user\\_upload/2016-Bajpai.pdf](https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/2016-Bajpai.pdf).

VIDAL BAJAÑA., SILVIA MARIA, et al.2019. Aplicación de herramientas de calidad para evaluar características nutricionales de alimento balanceado para aves. Tesis de Maestría. Espol.

ZAMBRANO. (2019). William. Características Físicas y Químicas de la Harina de Semilla de Mango (Mangifera indica L.) como Materia Prima Alternativa en la Agroindustria.

## ANEXOS

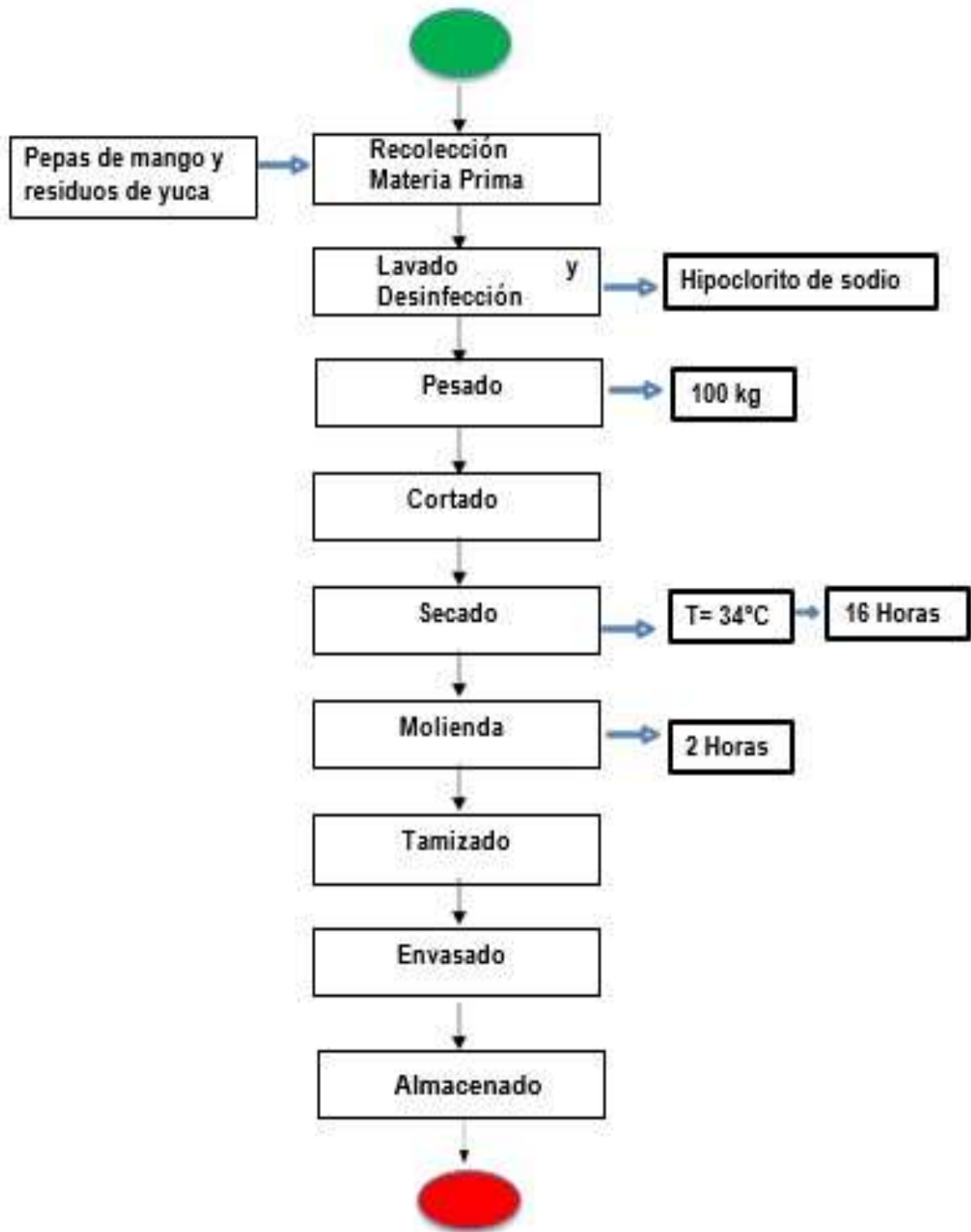
### ANEXO 01: Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala medicion
Variable independiente: Balanceado a base de pepa de mango y residuos de yuca	Es un producto de consumo intermedio compuesto por ingredientes de origen agrícola, animal y mineral, proporcionan beneficios para el desarrollo con las características individuales de cada animal (edad, raza, condición fisiológica), favoreciendo el óptimo metabolismo incluso frente a la enfermedad Cortés Jaramillo, N. C. (2019).	El alimento balanceado será medido a partir de la formulación de diferentes porcentajes de concentraciones y la evaluación de sus características nutricionales.	Formulación de alimento balanceado F1- F2 - F3-F4	Índice de conversión	razón
				Aceptación	Ordinal
			Evaluación de las características nutricionales de acuerdo a la norma tecnica	Valores nutricionales	razón
			Impacto económico	Rendimiento	razón
				Microbiología	razón

Fuente: elaboración propia



**ANEXO 02:** Flujograma para la elaboración del alimento balanceado para aves



### ANEXO 03: Elaboración del alimento balanceado

A continuación, se mostrará el proceso para la elaboración del alimento balanceado para aves a partir de harina de pepa de mango y residuos de yuca, de antemano se realizó la recolección de materia prima como las pepas de mango, cáscaras y puntas de yuca.



**Figura 4.** Recolección de materia prima

- **Lavado y Desinfección de materia prima:** se procedió a realizar el lavado de las pepas de mango y residuos de yuca recolectadas con suficiente agua e hipoclorito de sodio para la eliminación de cualquier impureza o suciedades que se encuentren.



**Figura 5.** Lavado y Desinfección de materia prima

- **Cortado:** Se procedió a cortar las pepas de mango y los residuos de yuca de manera minuciosamente para facilitar el secado de dichos residuos agrícolas.



- **Secado:** Se procedió a secar de las pepas de mango y residuos de yuca expuestas a sol sobre una superficie pavimentada durante 16 h, a una temperatura entre 32°C y 34°C.



**Figura 7.** Secado de materia prima

- **Molienda:** se pasó al proceso de molienda que se realizó en un molino manual donde se obtuvo como resultado la pulverización de las pepas de mango y residuos de yuca para la elaboración de la harina.



**Figura 8.** Molienda de materia prima

- **Tamizado:** Este proceso se realizó para retener y posteriormente retirar cualquier partícula gruesa que se haya pasado, obteniendo así una harina muy fina y textura suave.



**Figura 9.** Tamizado de materia prima

- **Envasado:** La harina obtenida a partir de la pepa de mango y de los residuos de yuca se mezcló y luego fue envasada en sacos de tela de 50 kg.



- **Almacenado:** Ambas harinas se almacenaron en un lugar a temperatura ambiente.



**Figura 9.** Almacenado de materia prima

**ANEXO 04: Instrumentos de recolección de datos.**

**Tabla 05:** Pesos de las aves de engorde tomados semanalmente según F1.

<b>INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS</b>								
<b>FORMULACIÓN 1: 30 % Harina de Pepa de Mango- 20 % Harina de yuca - 50% A .Comercial</b>								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	170 gr	470 gr	990 gr	1,600 gr	2,100 gr	2,500 gr	2,500 gr
Pollo 2	42 gr	175 gr	480 gr	980 gr	1,580 gr	2,100 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 3	42 gr	170 gr	490 gr	990 gr	1,550 gr	2,120 gr	2,550 gr	2,550 gr
Pollo 4	42 gr	170 gr	488 gr	985 gr	1,590 gr	2,150 gr	2,550 gr	2,550 gr
Pollo 5	42 gr	179 gr	470 gr	960 gr	1,480 gr	2,100 gr	2,490 gr	2,490 gr

**Tabla 06:** Pesos de las aves de engorde tomados semanalmente según F2.

<b>INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS</b>								
<b>FORMULACIÓN 2: 40 % Harina de Pepa de Mango- 30 % Harina de yuca - 30% A .Comercial</b>								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	180 gr	520 gr	1,010 gr	1,700 gr	2,300 gr	2,900 gr	2,900 gr
Pollo 2	42 gr	180 gr	520 gr	1,020 gr	1,760 gr	2,300 gr	2,980 gr	2,980 gr
Pollo 3	42 gr	190 gr	510 gr	1,020 gr	1,750 gr	2,400 gr	2,900 gr	2,900 gr
Pollo 4	42 gr	195 gr	530 gr	1,020 gr	1,750 gr	2,350 gr	2,900 gr	2,900 gr
Pollo 5	42 gr	185 gr	520 gr	1030 gr	1,750 gr	2,350 gr	2,950 gr	2,950 gr

**Tabla 07:** Pesos de las aves de engorde tomados semanalmente según F3.

<b>INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS</b>								
<b>FORMULACIÓN 3: 50 % Harina de Pepa de Mango- 20 % Harina de yuca - 30% A .Comercial</b>								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	160 gr	420 gr	890 gr	1,390 gr	1,890 gr	2,400 gr	2,400 gr
Pollo 2	42 gr	170 gr	430 gr	900 gr	1,400 gr	1,890 gr	2,300 gr	2,300 gr
Pollo 3	42 gr	160 gr	450 gr	900 gr	1,390 gr	1,900 gr	2,400 gr	2,400 gr
Pollo 4	42 gr	170 gr	460 gr	890 gr	1,400 gr	1,900 gr	2,500 gr	2,500 gr
Pollo 5	42 gr	170 gr	470 gr	900 gr	1,390 gr	1,940 gr	2,400 gr	2,400 gr

**Tabla 08:** Pesos de las aves de engorde tomados semanalmente según F4.

<b>INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS</b>								
<b>FORMULACIÓN 4: 100% Alimento comercial</b>								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	175 gr	450 gr	990 gr	1,500 gr	2,000 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 2	42 gr	175 gr	480 gr	995 gr	1,500 gr	2,000 gr	2,500 gr	2,500 gr
Pollo 3	42 gr	175 gr	470 gr	990 gr	1,490 gr	1,900 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 4	42 gr	175 gr	480 gr	990 gr	1,490 gr	2,000 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 5	42 gr	170 gr	490 gr	980 gr	1,500 gr	1,995 gr	2,600 gr	2,600 gr

## ACEPTACION DEL ALIMENTO:

**TABLA 09:** *Escala de evaluación de aceptación de alimento balanceado*

AVES	ESCALA DE AVALUACION DE ACEPTACION DEL ALIMENTO %			
	N°SEMANA	PF-01	PF-02	PF-03
1	20%	25%	20%	90%
2	30%	30%	20%	90%
3	30%	40%	30%	90%
4	40%	60%	50%	90%
5	65%	75%	60%	95%
6	85%	95%	80%	90%

## CONVERSION ALIMENTICIA

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS								
FORMULACIÓN 2: 40 % Harina de Pepa de Mango- 30 % Harina de yuca - 30% A								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	180 gr	520 gr	1,010 gr	1,700 gr	2,300 gr	2,900 gr	2858
Pollo 2	42 gr	180 gr	520 gr	1,020 gr	1,760 gr	2,300 gr	2,980 gr	2938
Pollo 3	42 gr	190 gr	510 gr	1,020 gr	1,750 gr	2,400 gr	2,900 gr	2858
Pollo 4	42 gr	195 gr	530 gr	1,020 gr	1,750 gr	2,350 gr	2,900 gr	2858
Pollo 5	42 gr	185 gr	520 gr	1030 gr	1,750 gr	2,350 gr	2,950 gr	2908
<b>SUMA</b>	210 gr	930 gr	2600 gr	5100 gr	8710 gr	11700 gr	14630 gr	14420
<b>MEDIA</b>	42	186	520	1020	1742	2340	2926	2884

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS								
FORMULACIÓN 4: 100% Alimento comercial								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	175 gr	450 gr	990 gr	1,500 gr	2,000 gr	2,600 gr	2558
Pollo 2	42 gr	175 gr	480 gr	995 gr	1,500 gr	2,000 gr	2,500 gr	2458
Pollo 3	42 gr	175 gr	470 gr	990 gr	1,490 gr	1,900 gr	2,600 gr	2558
Pollo 4	42 gr	175 gr	480 gr	990 gr	1,490 gr	2,000 gr	2,600 gr	2558
Pollo 5	42 gr	170 gr	490 gr	980 gr	1,500 gr	1,995 gr	2,600 gr	2558

<b>SUMA</b>	210 gr	870 gr	2370 gr	4945 gr	7480 gr	9895 gr	12900 gr	12690
<b>MEDIA</b>	42	174	474	989	1496	1979	2580	2538

### Tabla de Poblacion, muestra y muestreo

Indicadores	Unidad de analisis	Población	Muestra	Muestreo
Índice de conversión	Raza de pollos Cobb 500	Todas las aves de corral	20 aves de corral	Por conveniencia
Aceptación				
valores nutricionales	Análisis documental	Evaluar las características nutricionales de acuerdo a la norma técnica	Una muestra de 500 gramos de alimento balanceado.(mejor fórmula).	por conveniencia
microbiología				
Rendimiento	Observación directa	La formulación de alimento balanceado	Fórmula óptima de alimento balanceado a partir de pepa de mango y residuos de yuca	por conveniencia



## ANEXO 05: Matriz de consistencia

<p><b>Título:</b> "Elaboración de alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango y residuos de yuca"</p> <p><b>Nombres:</b> Castillo Zeta Carlos Jampier – Juarez Crisanto Jimmy Paul</p>		
<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>
<p><b>General:</b></p> <p>¿ Es posible evaluar que la harina de pepa de mango se pueda usar con la harina de los residuos de yuca como alimento balanceado para aves?</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>¿Cuál es el diseño adecuado de formulacion para la elaboración del balanceado para aves con diferentes porcentajes de harina de pepa de mango con la harina de residuos de yuca?</p> <p>¿Cuál es el nivel de aceptacion, microbiológica y nutricional de la harina de pepa de mango combinada con la harina de residuos de yuca?</p> <p>¿Cuál sera el nivel de impacto económico apartir del uso de la pepa de mango y residuos de yuca ?</p>	<p><b>General:</b></p> <p>Elaborar un alimento balanceado para aves a partir de pepa mango y residuos de yuca.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>Determinar la formula adecuada para la elaboracion de alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango Kent y residuos de yuca.</p> <p>Caracterizar el alimento balanceado para aves a partir de pepa de mango Kent y residuos de yuca.</p> <p>Determinar el impacto económico a partir de la pepa de mango y residuos de yuca.</p>	<p><b>General:</b></p> <p>Se tiene que al menos uno de los tratamientos establecidos a base de una dieta balanceada compuesta por pepa de mango y residuos de yuca causa efecto en el nivel de desarrollo y peso de los pollos en la fase de crecimiento durante el periodo de estudio.</p>

**ANEXO 6:** Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala medición
Variable independiente: Balanceado a base de papa de mango y residuos de yuca	Es un producto de consumo intermedio compuesto por ingredientes de origen agrícola, animal y mineral, proporcionan beneficios para el desarrollo con las características individuales de cada animal (edad, raza, condición fisiológica), favoreciendo el óptimo metabolismo incluso frente a la enfermedad Cortés Jaramillo, N. C. (2019).	El alimento balanceado será medido a partir de la formulación de diferentes porcentajes de concentraciones y la evaluación de sus características nutricionales.	Formulación de alimento balanceado F1- F2 - F3-F4	Índice de conversión	razón
				Aceptación	Ordinal
			Evaluación de las características nutricionales de acuerdo a la norma técnica	Valores nutricionales	razón
			Impacto económico	Rendimiento	razón

## Anexo 07: Instrumentos de registro de datos

**Tabla 05:**

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS								
FORMULACIÓN 1: 30 % Harina de Pepa de Mango- 20 % Harina de yuca - 50% A .Comercial								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	170 gr	470 gr	990 gr	1,600 gr	2,100 gr	2,500 gr	2,500 gr
Pollo 2	42 gr	175 gr	480 gr	980 gr	1,580 gr	2,100 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 3	42 gr	170 gr	490 gr	990 gr	1,550 gr	2,120 gr	2,550 gr	2,550 gr
Pollo 4	42 gr	170 gr	488 gr	985 gr	1,590 gr	2,150 gr	2,550 gr	2,550 gr
Pollo 5	42 gr	179 gr	470 gr	960 gr	1,480 gr	2,100 gr	2,490 gr	2,490 gr

**Tabla 06:**

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS								
FORMULACIÓN 2: 40 % Harina de Pepa de Mango- 30 % Harina de yuca - 30% A .Comercial								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	180 gr	520 gr	1,010 gr	1,700 gr	2,300 gr	2,900 gr	2,900 gr
Pollo 2	42 gr	180 gr	520 gr	1,020 gr	1,760 gr	2,300 gr	2,980 gr	2,980 gr
Pollo 3	42 gr	190 gr	510 gr	1,020 gr	1,750 gr	2,400 gr	2,900 gr	2,900 gr
Pollo 4	42 gr	195 gr	530 gr	1,020 gr	1,750 gr	2,350 gr	2,900 gr	2,900 gr
Pollo 5	42 gr	185 gr	520 gr	1030 gr	1,750 gr	2,350 gr	2,950 gr	2,950 gr

**Tabla 07:**

<b>INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS</b>								
<b>FORMULACIÓN 3: 50 % Harina de Pepa de Mango- 20 % Harina de yuca - 30% A .Comercial</b>								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	160 gr	420 gr	890 gr	1,390 gr	1,890 gr	2,400 gr	2,400 gr
Pollo 2	42 gr	170 gr	430 gr	900 gr	1,400 gr	1,890 gr	2,300 gr	2,300 gr
Pollo 3	42 gr	160 gr	450 gr	900 gr	1,390 gr	1,900 gr	2,400 gr	2,400 gr
Pollo 4	42 gr	170 gr	460 gr	890 gr	1,400 gr	1,900 gr	2,500 gr	2,500 gr
Pollo 5	42 gr	170 gr	470 gr	900 gr	1,390 gr	1,940 gr	2,400 gr	2,400 gr

**Tabla 08:**

<b>INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN DE PESO GANADO EN POLLOS</b>								
<b>FORMULACIÓN 4: 100% Alimento comercial</b>								
Evaluación	Peso inicial	Tratamiento(peso en kg)						Peso final ganado de las aves
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	
Pollo 1	42 gr	175 gr	450 gr	990 gr	1,500 gr	2,000 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 2	42 gr	175 gr	480 gr	995 gr	1,500 gr	2,000 gr	2,500 gr	2,500 gr
Pollo 3	42 gr	175 gr	470 gr	990 gr	1,490 gr	1,900 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 4	42 gr	175 gr	480 gr	990 gr	1,490 gr	2,000 gr	2,600 gr	2,600 gr
Pollo 5	42 gr	170 gr	490 gr	980 gr	1,500 gr	1,995 gr	2,600 gr	2,600 gr

## ANEXO 05: Instrumento para evaluacion de aceptacion

AVES	ESCALA DE AVALUACION DE ACEPTACION DEL ALIMENTO %			
	PF-01	PF-02	PF-03	PF-04
N				
1	20%	25%	20%	90%
2	30%	30%	20%	90%
3	30%	40%	30%	90%
4	40%	60%	50%	90%
5	65%	75%	60%	95%
6	85%	95%	80%	90%

## ANEXO 08: Instrumento para evaluar el nivel de impacto economico

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total
<b>Materia prima</b>				
Harina de pepa de mango	40	Kg	0.5	20
Harina de yuca	30	Kg	0.5	15
Torta de soya	20	Kg	1.5	30
Insumos	5.22	Kg	12	62
		<b>TOTAL</b>		<b>127</b>

Fuente: Elaboracion propia según (Sinchiguano, 2018).

## ANEXO 09: JUICIO DE EXPERTOS

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Formatos de registro de datos.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean útiles eficientemente, aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Diego Salvador Lachira Estrada
Grado profesional:	Maestría ( X )                      Doctor ( )
Área de formación académica:	Clinica ( )                      Social ( ) Educativa ( X )                      Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	Más de 11 años
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( ) Más de 5 años ( X )
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Reporte de producción
Autores:	Castillo Zeta Carlos Jampier y Juárez Crisanto Jimmy Paul
Procedencia:	Propia
Administración:	Observación
Tiempo de aplicación:	Durante el proceso de elaboración de balanceado
Ámbito de aplicación:	Local
Significación:	Formatos de registros de datos usados para calcular los indicadores



**4. Soporte teórico**

Escala/ÁREA	Sub escala (dimensiones)	Definición
Producción	Materia Prima	

**5. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación a usted le presento los instrumentos Formatos de registro de datos elaborado por Castillo Zeta Carlos Jempier y Juárez Cruzante Jimmy Paul en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejera con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como adjuntamos brinde sus observaciones que considere pertinentes

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Formato – Registro de datos

- Primera dimensión: Formulación de alimento balanceado
- Objetivos de la Dimensión: Formular diferentes concentraciones de balanceado a partir de las materias primas (papas de mango y residuos de yuca).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de conversión		4	4	4	Todo muy bien

- Segunda dimensión: Evaluación de las características nutricionales de acuerdo a la norma Mónica 1829.2014.
- Objetivos de la Dimensión: Establecer los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que deben cumplir los alimentos balanceados destinados a la alimentación de aves de engorde.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Valores nutricionales		4	4	4	Todo muy bien
Microbiología		4	4	4	Todo muy bien
Aceptación		4	4	4	Todo muy bien

- Tercera dimensión: Aplicación de fórmula para la reducción del impacto ambiental
- Objetivos de la Dimensión: Contribuir con la conservación del medio ambiente dándole un buen uso y valor agregado a estos residuos agrícolas de altos valores nutricionales.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Impacto de reducción ambiental		4	4	4	Todo muy bien




Mg. Ing. Diego S. Lealín Estay  
 CUI: 45063280  
 CIP: 10000  
 Firma del evaluador  
 DNI: 45063280

**Pd:** el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Furell (2002), concluyen que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de expertise y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1983), Grant y Davis (1997), y Lynn (1988) (citados en McGarland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkkö et al. (2003) manifiestan que 10 expertos tendrían una estimación confiable de la calidad de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la calidad de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Vuotinen & Luukkonen, 1995, citados en Hyrkkö et al. (2003).

Ver: <http://www.ccsd.uconn.edu/ccc/2007/07-23.pdf>, entre otra bibliografía.



## Anexo 07

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Formatos de registro de datos.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	INGRID ESTEFANI SANCHEZ GARCIA
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )                      Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clinica ( )                      Social ( ) Educativa ( X )                      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	ÁREA DE PRODUCCIÓN – CALIDAD – ACADÉMICA
<b>Institución donde labora:</b>	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años ( X )
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica (si corresponde)</b>	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

2. **Propósito de la evaluación:** Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. **Datos de la escala** (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Reporte de producción
<b>Autores:</b>	Castillo Zeta Carlos Jampier y Juárez Crisanto Jimmy Paul
<b>Procedencia:</b>	Propia
<b>Administración:</b>	Observación
<b>Tiempo de aplicación:</b>	Durante el proceso de elaboración de balanceado
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Local
<b>Significación:</b>	Formatos de registros de datos usados para calcular los indicadores

**4. Soporte teórico**

Escala/ÁREA	Sub escala (dimensiones)	Definición
Producción	Materia Prima	

**5. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación a usted le presento los instrumentos Formatos de registro de datos elaborado por Castillo Zeta Carlos Jampier y Juárez Crisanto Jimmy Paul en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente



1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Formato – Registro de datos

- Primera dimensión: Formulación de alimento balanceado
- Objetivos de la Dimensión: Formular diferentes concentraciones de balanceado a partir de las materias primas (pepas de mango y residuos de yuca).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de conversión		4	4	4	



- Segunda dimensión: Evaluación de las características nutricionales de acuerdo a la norma técnica 1829-2014.
- Objetivos de la Dimensión: Establecer los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que deben cumplir los alimentos balanceados destinados a la alimentación de aves de engorde.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Valores nutricionales		4	4	4	
Microbiología		4	4	4	
Aceptación		4	4	4	

- Tercera dimensión: Aplicación de fórmula para la reducción del impacto ambiental
- Objetivos de la Dimensión: Contribuir con la conservación del medio ambiente dándole un buen uso y valor agregado a estos residuos agrícolas de altos valores nutricionales.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Impacto de reducción ambiental		4	4	4	



INGRID ESTE  
SÁNCHEZ GARCÍA  
Ingeniera Agroindustrial  
y Comercio Exterior  
CIP N° 238307

Firma del evaluador  
DNI 47864363

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGarland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



## Anexo 07

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Formatos de registro de datos.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Vanessa del Carmen Agurto Cano	
Grado profesional:	Maestría ( )	Doctor ( )
Área de formación académica:	Clinica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	Producción de Calidad, Logística y Docencia	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( X )	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Asesoría y Jurado de Tesis	

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Reporte de producción
Autores:	Castillo Zeta Carlos Jampier y Juárez Crisanto Jimmy Paul
Procedencia:	Propia
Administración:	Observación
Tiempo de aplicación:	Durante el proceso de elaboración de balanceado
Ámbito de aplicación:	Local
Significación:	Formatos de registros de datos usados para calcular los indicadores



**4. Soporte teórico**

Escala/ÁREA	Sub escala (dimensiones)	Definición
Producción	Materia Prima	

**5. Presentación de Instrucciones para el juez:**

A continuación a usted le presento los instrumentos Formatos de registro de datos elaborado por Castillo Zeta Carlos Jampier y Juárez Crisanto Jimmy Paul en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

**Dimensiones del instrumento:** Formato – Registro de datos

- Primera dimensión: Formulación de alimento balanceado
- Objetivos de la Dimensión: Formular diferentes concentraciones de balanceado a partir de las materias primas (pepas de mango y residuos de yuca).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de conversión					

- Segunda dimensión: Evaluación de las características nutricionales de acuerdo a la norma técnica 1829:2014.

- Objetivos de la Dimensión: Establecer los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que deben cumplir los alimentos balanceados destinados a la alimentación de aves de engorde.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Valores nutricionales		4	4	4	
Microbiología		4	4	4	
Aceptación		4	4	4	

- Tercera dimensión: Aplicación de fórmula para la reducción del impacto ambiental
- Objetivos de la Dimensión: Contribuir con la conservación del medio ambiente dándole un buen uso y valor agregado a estos residuos agrícolas de altos valores nutricionales.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Impacto de reducción ambiental		4	4	4	




**VANESSA DEL CARMEN  
ACURTO CANO**  
Ingeniera Industrial  
CIP Nº 283131

Firma del evaluador  
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Pinesall (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gabie y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver: <https://www.revisiastempacios.com/checked/2017/checked2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

**ANEXO 11: RESULTADOS DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DE LA FORMULA OPTIMA. FORMULACIÓN 2: Fórmula compuesta por el 40 % Harina de Pepa de Mango - 30 % Harina de residuos de yuca - 30% Alimento Comercial.**



**ELAP**  
SERVICIOS DE LABORATORIO Y  
ANÁLISIS PORTUO S.R.L.

**INFORME DE ENSAYO N° 155-2023**

Página 1 de 1

Bastión Plaza, el 20 de octubre de 2023

**Solicitado por:** CARLOS JAMPRIER CASTILLO ZETA

**Control de legal:** JIMENEZ CRISTIANO JIMMY PAU

**Producto:** PURINA

**Información proporcionada por el solicitante:** HARRINAS DE FRUTAS  
TCSE: "ELABORACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA AVES A PARTIR DE PEPA DE MANGO Y RESIDUOS DE YUCA - TAMBOR GRANDE 2023"  
F1: HARRINA COMERCIAL (30%), HARRINA DE PEPA DE MANGO (30%) Y HARRINA DE RESIDUOS DE YUCA (30%)

**Muestreado por:** EL SOLICITANTE

**Lugar y fecha de muestreo:** -

**Método de muestreo:** -

**Cantidad de muestra(s):** -

**Fecha de recepción de las muestra(s):** 23 / 10 / 2023

**Fecha de inicio de ensayo(s):** 23 / 10 / 2023

**Fecha de término de las muestra(s):** 30 / 10 / 2023

**Orden de servicio:** OS 20231023-05

**RESULTADOS**

**I. ENSAYO SENSORIAL**

Parámetro	Resultado
Color y olor	Conforme con el producto y libre de olores y sabores extraños
Aspecto	Estado de libertad (impedimento de origen animal, inclusiones extrañas, etc.)

**II. ENSAYO FISICOQUÍMICO**

Parámetro	Unidad	Resultado
Humedad	%	6.75
Carbón total	%	3.75
Cenizas total	%	3.80
Proteína total	%	6.20
Carbohidratos	%	79.65
Energía total	Kcal/100g	397.30
Fibra cruda	%	6.20
Acidez total, expresado en ácido sulfúrico	%	0.12

**III. METODO DE ENSAYO**

Aspecto	NTP-650-607-2020. Especificaciones y condiciones. Determinación del contenido de materias azucaradas.
Humedad	NOM-119-SQA-1-1994. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico.
Carbón total	ISO-1459-2005. Determinación de carbón en alimentos.
Cenizas total	ISO-1459-2005. Determinación de cenizas en alimentos.
Proteína total	ISO-1459-2005. Determinación de proteínas (MÉTODOS DUMAS) en alimentos.
Carbohidratos	ISO-1459-2005. Determinación de carbohidratos (MÉTODOS KJELDAHL).
Energía total	ISO-1459-2005. Página de Sistema Internacional 1988.
Fibra cruda	ISO-1459-2005. Determinación de fibra cruda en alimentos.
Acidez total	ISO-1459-2005. Almidón. Determinación por el método colorimétrico en alimentos.

\* Esta información es proporcionada por el cliente por lo cual el laboratorio no se hace responsable de la misma.  
\* Packeamos Asesoramos

**IV. OBSERVACIONES**

Los resultados se aplican a la muestra cuyo se envió.

"FIN DEL DOCUMENTO"



Procedido digitalmente por  
Ing. Aníbal Torres Pineda  
CIP 174.169  
Ginebra Tumbaco  
05-10-2023 13:20



El presente documento es propiedad intelectual de ELAP S.R.L. Su utilización o su uso no autorizado constituye un delito contra la fe pública y es regulado por las disposiciones legales y penales de la materia. Solo es válido para los usos autorizados en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como evidencia del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Calle Luis de la Puente Usco 62 P.O. Box 15. Av. Nueva Esperanza Distrito 23 de octubre - Pinar - Pinar  
Tel: (011) 728230 / Cel: 944786000 www.elap.pe elap@elap.pe

051-271-26147 / Fax 021-Matuc 23



**ANEXO 12: RESULTADOS DE LOS ANALISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA FORMULA OPTIMA. FORMULACIÓN 2: Fórmula compuesta por el 40 % Harina de Pepa de Mango - 30 % Harina de residuos de yuca - 30% Alimento Comercial.**



**ELAP**  
ENSAYOS DE LABORATORIOS Y  
SERVICIOS ASISTIDO E.I.R.L.

**INFORME DE ENSAYO N° 156-2023**

Página 1 de 1

Emisión en Perú, el 30 de octubre de 2023

---

**Solicitado por:** CARLOS JAMPER CASTELLO ZETA

**Concepto legal:** JAMPER CROVANTO Jimmy RAY

**Producto:** PEÑA

**Información proporcionada por el solicitador:** HERRAS DE CRUTAS

**Muestreado por:** TESIS "ELABORACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA AGUÍ A PARTIR DE PEÑA DE MANGO Y RESIDUOS DE YUCA - TAMBORANDE 2023"

**Lugar y fecha de muestreo:** FI: HARINA COMERCIAL (30%), HARINA DE PEÑA DE MANGO (30%), Y HARINA DE RESIDUOS DE YUCA (30%)

**Método de muestreo:** EL SOLICITANTE

**Cantidad de muestras:** 1 VAL X 500 GRAMOS

**Fecha de recepción de la(s) muestra(s):** 23 / 10 / 2023

**Fecha de inicio de ensayo(s):** 23 / 10 / 2023

**Fecha de término de la(s) muestra(s):** 30 / 10 / 2023

**Orden de servicio:** OS 20231023-02

**RESULTADOS**

**I. ENSAYO MICROBIOLÓGICO**

Parámetro	Unidad	Resultado
Mohr	UFC/g	<10
Salmonella sp	Número / 25 g	Ausencia
Escherichia coli	NMP/100g	<3
Staphylococcus aureus	UFC/g	42

**II. MÉTODO DE ENSAYO**

Mohr	ICMP Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 163-167, 206 y 210. Recuento de mohos y levaduras. Método de doblado de mohos y levaduras por símbolo en placas en todo el medio.
Salmonella sp	ICMP Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 170-178 (Método 1) y (2), 177 B - 178 B. 2da Ed. Reimpresión 2003. 1983. Salmonella
Escherichia coli	ICMP Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 132-134, 138-140, 246 (Ed. Reimpresión 2000, 1983. Secretarías Colombianas. Pruebas de identificación de organismos Coliformes Séticos
Staphylococcus aureus	ICMP Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Vol. 1 Ed. II Pág. 201-203 (Traducción Versión Original 1979); Reimpresión 2000 (Ed. Acorch) 1982. Staphylococcus Aureus. Recuento de estafilococos coagulasa positivos. Método 1 (Siembra directa en placas de agar Baird Parker).

\*Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma.

---

**III. OBSERVACIONES**

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

*[Firma]*

Elaborado digitalmente por:  
Ing. Ingrid Carolina Torres Tobar  
CIP 30112198  
Calle 14 de Agosto  
30100001 - 0020



El presente documento es confidencial, integramente es ELAP SRL. Su exhibición o su uso indebido será sujeto de acción civil y se reserva por las disposiciones legales y penales del Perú. Así no, podrá ser fotocopiado, reproducido ni en otro medio. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas, un producto o como certificación del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Colaboramos con su Proyecto (www.ELAP.COM) - 011 511 241 7000 - 011 511 241 7000 - 011 511 241 7000 - 011 511 241 7000 - 011 511 241 7000

PEI-015LAP/19/02/1 Mayo 21

**ANEXO 13: RECOLECCION DE MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACION DE BALANCEADO**



**ANEXO 14: SECADO A SOL DE LA MATERIA PRIMA**



## ANEXO 15: ELABORACION DE ALIMENTO BALANCEADO PARA LAS AVES



## ANEXO 16: ACONDICIONAMIENTO DE GALPON PARA LA CRIANZA DE POLLOS



## ANEXO 17: INSTALACION DE POLLOS EN EL GALPON



## ANEXO 18: PESADO DE POLLOS SEMANA 3 EN EL GALPON



**ANEXO 19: PESADO DE POLLOS SEMANA 4 EN EL GALPON**



## ANEXO 20: PESADO DE POLLOS SEMANA 5 EN EL GALPON





# ANEXO 21: PESADO DE POLLOS SEMANA 6 EN EL GALPON

