



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de  
ave, empresa ROV S.A.C. Chimbote – 2022.

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

**AUTOR:**

Custodio Mendoza, Harol Yorman ([orcid.org/0000-0002-2747-2329](https://orcid.org/0000-0002-2747-2329))

**ASESOR:**

M.Sc. Chucuya Huallpachoque, Roberto Carlos ([orcid.org/0000-0001-9175-5545](https://orcid.org/0000-0001-9175-5545))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE - PERÚ

2023

## DEDICATORIA

**A Dios**, por ser guía y por apoyarme en esta etapa de mi vida, por nunca dejarme solo y por ser el camino correcto para llegar a cumplir nuestras metas.

**A mi Madre**, con todo mi corazón te dedico esta tesis en señal de tu esfuerzo y bendición que nunca me faltó a lo largo de mi educación, por llevarme por el camino del bien, por tu paciencia, por enseñarme lo que es perseverar y por tu amor.

**A mis Hermanos menores**, que son parte importante de mi familia.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía y apoyo en todo momento, por ser el camino y por nunca soltarme.

A mi madre, que me apoyó en todo momento y por sus palabras de aliento.

A mi asesor metodológico y a los docentes de la universidad que me inculcaron con sus conocimientos en toda mi formación.

A mi pareja, por apoyarme en todo momento, por su aliento para permitirme lograr cumplir con mis objetivos.

A la empresa Representaciones Oleaginosas Victoria S.A.C. Por darme la oportunidad de pertenecer a esta familia y también de desarrollar esta tesis y por el apoyo brindado en todas las etapas del desarrollo.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CHUCUYA HUALLPACHOQUE ROBERTO CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave, empresa ROV S.A.C. Chimbote – 2022.", cuyo autor es CUSTODIO MENDOZA HAROL YORMAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, 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.

CHIMBOTE, 09 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CHUCUYA HUALLPACHOQUE ROBERTO CARLOS <b>DNI:</b> 40149444 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9175-5545	Firmado electrónicamente por: RCHUCUYAH el 09- 07-2023 07:40:22

Código documento Trilce: TRI - 0580918



# DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

## **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, CUSTODIO MENDOZA HAROL YORMAN estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave, empresa ROV S.A.C. Chimbote – 2022.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He 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 asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
CUSTODIO MENDOZA HAROL YORMAN <b>DNI:</b> 71417441 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2747-2329	Firmado electrónicamente por: CUSTODIOM el 09-07- 2023 10:50:00

Código documento Trilce: INV - 1253397



## Índice de contenidos

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización .....	15
3.3. Población, muestra y muestreo .....	16
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos .....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos .....	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN.....	60
VI. CONCLUSIONES .....	64
VII. RECOMENDACIONES .....	66
REFERENCIAS .....	67
ANEXOS.....	74

## Índice de tablas

Tabla 1: Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	17
Tabla 2: Validación de instrumentos. ....	17
Tabla 3: Método de Análisis de datos. ....	19
Tabla 4: Ficha técnica del aceite de ave. ....	22
Tabla 5: Capacidad de reactores para proceso. ....	25
Tabla 6: Causas de la baja calidad del aceite de ave. ....	29
Tabla 7: Proceso de semirefinado del aceite de ave. ....	33
Tabla 8: Calidad del aceite de ave de proceso con método actual. ....	36
Tabla 9: Prueba preliminar con ácido cítrico.....	38
Tabla 10: Prueba preliminar con ácido fosfórico. ....	39
Tabla 11: Prueba preliminar con sal alimentaria. ....	40
Tabla 12: Tabla de concentraciones para el desodorizado de aceite de ave.....	41
Tabla 13: Equipos, materiales, insumos y reactivos a emplearse.....	41
Tabla 14: Control de insumos y números de lavados para cada muestra. ....	42
Tabla 15: Panelistas para el análisis organoléptico.....	43
Tabla 16: Resultados del análisis sensorial muestra N° 01.....	44
Tabla 17: Resultados del análisis sensorial muestra N° 02.....	46
Tabla 18: Resultados del análisis sensorial muestra N° 03.....	48
Tabla 19: Resultados del análisis sensorial muestra N° 04.....	50
Tabla 20: Resultados del análisis sensorial muestra N° 05.....	52
Tabla 21: Resultados del análisis sensorial muestra N° 06.....	54
Tabla 22: Resultados físico químicos del comportamiento del aceite de ave. ....	57

## Índice de figuras

Figura 1: Esquema de investigación. ....	15
Figura 2: Procedimientos. ....	18
Figura 3: Diagrama de proceso del aceite de ave. ....	23
Figura 4: Reacción química del proceso de neutralizado. ....	25
Figura 5: Diagrama de Ishikawa del diagnóstico del proceso. ....	28
Figura 6: Causas de la baja calidad del aceite de ave. ....	30
Figura 7: Diagrama de proceso de operaciones de semirefinado y desodorizado. .....	34
Figura 8: Diagrama de equipos del proceso. ....	35
Figura 9: Balance de masa ....	35
Figura 10: Concentración para el ácido cítrico. ....	38
Figura 11: Concentración para el ácido fosfórico. ....	39
Figura 12: Concentración para la sal alimentaria. ....	40
Figura 13: Operacionalización de las Variable .....	75



## Resumen

La investigación tuvo como objetivo principal determinar la influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave de la empresa ROV S.A.C. El diseño de la investigación es experimental. Se utilizaron técnicas como el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, matriz de control de insumos, análisis documental, análisis de procesos, análisis sensorial y observación experimental. Se realizó un diagnóstico del método de semirefinado del aceite de ave obteniendo como factores que afectan a la calidad del producto final siendo la falta de control de calidad, la falta de un método de desodorizado y falta de limpieza de los equipos. Se desarrollaron formulaciones experimentales para el desodorizado del aceite con concentraciones de 14.5% para el ácido cítrico, 13.5 % para el ácido fosfórico y 12.5% para salmuera, posteriormente se realizaron 12 tratamientos. Finalmente se realizó el análisis sensorial determinado el grado de aceptación con los indicadores de olor, color y textura, siendo el T5 con mayor grado de aceptación por los panelistas en una escala de calificación de 1 a 5 puntos, y posteriormente se realizó el análisis fisicoquímico del tratamiento. En conclusión, se determinó la influencia del desodorizado con salmuera al 12.5% por 15-20 min a 90°-95° C.

**Palabras clave:** Semirefinado, tratamientos, análisis sensorial, concentraciones, formulaciones experimentales.

## **Abstract**

The main objective of the investigation was to determine the influence of a deodorization method on the quality of poultry oil from the company ROV S.A.C. The research design is experimental. Techniques such as the Ishikawa diagram, Pareto diagram, input control matrix, documentary analysis, process analysis, sensory analysis and experimental observation were used. A diagnosis of the method of semi-refining of poultry oil was made, obtaining as factors that affect the quality of the final product being the lack of quality control, the lack of a deodorizing method and lack of cleaning of the equipment. Experimental formulations for deodorizing the oil were developed with concentrations of 14.5% for citric acid, 13.5% for phosphoric acid and 12.5% for brine, subsequently 12 treatments were carried out. Finally, the sensory analysis was carried out, determining the degree of acceptance with the indicators of smell, color and texture, being T5 with the highest degree of acceptance by the panelists on a rating scale of 1 to 5 points, and later the physicochemical analysis was carried out. of the treatment. In conclusion, the influence of deodorizing with 12.5% brine for 15-20 min at 90°-95° C was determined.

**Keywords:** semi-refined, treatments, sensory analysis, concentrations, experimental formulations.

## I. INTRODUCCIÓN

El desodorizado es un proceso crucial empleado en la refinación de aceites comestibles de pescado y de origen vegetal principalmente, cuyo objetivo de importancia en el proceso de refinación es disminuir sustancias volátiles que alteren la calidad de los aceites, despojándolas del sabor, color y de mayor importancia el olor que impactan a las características organolépticas y además retirar la mayoría de sus componentes que no son beneficiosos y volverlo más atractivo Sánchez Zambrano, (2014). Un método adecuado para la desodorización de los aceites dependiendo de su origen, puede ser de gran importancia para la organización, por lo que de esta manera mejorará la calidad final del producto y obtener un gran valor sin afectar las propiedades físico-químicas del aceite. En relación con lo anterior Petfood, (2020), señala que uno de los usos del aceite de pollo es aplicar como recubrimiento al producto generando una capa protectora, cuya finalidad es otorgar energía, asimismo palatabilidad y una apariencia brillante para así hace más llamativa a las croquetas. Por lo tanto, si el aceite de pollo está infectado microbiológicamente, el producto final también lo estará, es por ello que el control sensorial, fisicoquímico y microbiológico en la recepción y para su posterior almacenamiento del producto debe ser bien minucioso y cumplir con las buenas prácticas.

En Chile tras denuncias por muertes de perros a raíz de la comida balanceada, se indicó que la causa detectada en los productos estudiados de acuerdo sus proporciones, genética y la sensibilidad de las mascotas, estas les generarían un efecto malestar intestinal, diarrea, vómitos y demás infecciones a su proceso digestivo, mencionando que fue producido por una desviación del preservante y aditivos del aceite de ave, (Delgado, 2020).

A nivel internacional es poco común un modelo representativo para la desodorización del aceite de ave, ya que es poco mencionada y establecida, de tal manera que organizaciones actuales emplean métodos tradicionales de la refinación del aceite de pescado aplicándola al proceso del aceite de ave sin contar con un método específico para el semirefinado.

Candelaria (2021), indicó mediante proyecciones que en el 2017 había 670 millones de mascotas a nivel mundial, mientras que para el 2022 menciona que habrá alrededor de 730 millones, lo que indica un incremento del 9% representando 60

millones de mascotas en todo el mundo.

Burgos (2020), en el 2019. Perú fue considerado como uno de los países en nuestra región con mayor demanda de consumo per cápita entre 18 países seleccionados de Latinoamérica. Este estudio indicó que cada persona consumió 51.1 kg de pollo por año. Además, que existe una alta demanda del consumo de pollo, de acuerdo a Trigos, (2020) menciona que el 35% de hogares tienen una mascota y le dan comida balanceada, en el 2016 solo lo hacía el 16%. Cabe precisar que es importante cumplir con los parámetros calidad para generar el agrado del producto en las mascotas como textura, olor y sabor. Con lo descrito anteriormente se rescata que la demanda del aceite de ave, está asociada con el consumo de pollo puesto que la obtención del aceite de ave se da a partir de la grasa y vísceras.

Como base legal el artículo 10 de la Ley N° 30224, mediante la revisión del informe N°023-2016-INACAL/DN.PA, manifiesta que se corresponde a aprobar las 14 normas técnicas peruana en su versión 2016, cuyo objetivo es verificar y actualizar los métodos de análisis para los aceites y grasas comestibles, gracias a esta base legal se podrá regularizar y controlar la calidad del aceite cumpliendo con los parámetros, (El Peruano, 2016).

La investigación está centrada en hallar un método adecuado de desodorizado para cumplir con los estándares de calidad del aceite de ave en la empresa ROV S.A.C. dedicada al semirefinado de aceites de origen animal y vegetal; el aceite de obtiene de la grasa insaturada y vísceras del pollo (*Gallus gallus domesticus*). El aceite de ave es una fuente principalmente de lípidos que se utiliza en la industria de elaboración de jabones, limpieza, biocombustibles y alimentos para animales, especialmente las mascotas bajo el cumplimiento de los parámetros de calidad a solicitud del cliente.

En nuestra ciudad la empresa ROV S.A.C ubicada en el Jr. Piura mz. Ñ. Lt. 6-7 Zona Industrial villa María, nuevo Chimbote cuenta con distintos procesos de semirefinado de aceites de origen animal y vegetal, como refinación y neutralización de aceite crudo de pescado, producción de ácido graso, semirefinado de aceite de soya, almacenamiento entre otros. La organización cuenta con 4 operadores dedicados a la producción y mantenimiento, cuentan con 1 poza destinada a la recepción de la materia prima, 2 reactores con serpentines, 1 tanque de

preparación de solución soda caustica, 4 tanques para el almacenamiento del aceite de ave y caldero de 200 bhp; el proceso de acondicionamiento y neutralizado inicia en la recepción que consiste en muestrear el vehículo cisterna en tres formas, fondo, medio y superficie, seguidamente la muestra referencial pasa a laboratorio para los análisis químicos y organoléptico, según los resultados la materia prima es costeada. Posteriormente se agrega antioxidante con la finalidad de generar estabilidad y que los parámetros de calidad no se alteren; luego inicia el precalentamiento a 70° - 75° y un pre lavado con solución salina; posteriormente se neutraliza con soda caustica a 13-16 °be a 80° - 85° C, con el objetivo de llevar el aceite de ave a tener un porcentaje de acidez menor al 5% y reducir impurezas, siguiendo con el lavado del aceite con agua y posteriormente se realiza el purgado del jabón para retirar las impurezas decantadas durante el semirefinado, y para concluir se le agrega antioxidante para preservar el aceite de ave para luego ser despachado.

En la empresa, el aceite de ave en crudo es recepcionado en tanques cisterna que ingresan a producción con altas impurezas, olor, características fisicoquímicas y organolépticas de baja calidad, este aceite en bruto es elaborado por los proveedores de manera artesanal, esto se debe a que los principales proveedores de la empresa obtienen el producto con falta de controles de calidad durante la obtención del aceite, y esto altera la inocuidad del producto y se elevan los parámetros principalmente de oxidación por la falta de etapas de control y aseguramiento del producto. Por otro lado, Rovers cuenta con pocos proveedores de aceite de ave, de tal modo que rechazan producto por sus altos parámetros de oxidación. En la producción del semirefinado del aceite de ave cuyo principal objetivo es preservar y eliminar distintas características que dañan la calidad del producto, se observó que el producto final presenta olor ahumado, tostadura, presencia de impurezas y jabones en su formación luego del proceso, esto es similar a cuando se quema la grasa, esto es percibido por los operadores y el área de laboratorio al momento de analizar las muestras de cada proceso al ingreso y salida del producto.

Estas características se deben a una falta de control, la falta de un método de desodorizado durante la producción, al personal no capacitado, parámetros de control como temperatura, tiempo, insumos y preservantes. El semirefinado y neutralizado empleado por la empresa era similar a la del aceite de pescado. Por otro lado, el aceite de ave como producto final es vendido a los clientes principales de Rov S.A.C., exigen la disminución de estas características, y durante la recepción de lotes en ocasiones se enviaban muestras a los clientes, cuyo objetivo de la muestra era pasar por un estricto control de calidad utilizado mascotas entrenadas para observar el grado de aceptación de las croquetas. La empresa indicó que las mascotas rechazaron las croquetas recubiertas con la muestras de Rov S.A.C a comparación con otro aceite extranjero, es por ello es importante minimizar el olor a quemado, apariencia mediante el lavado y desodorizado adecuado, puesto que el uso del aceite de ave cuyo alto valor energético es utilizado para la elaboración de comida balanceada es recubrir las croquetas para dar brillo, palatabilidad, textura estimulando de manera rápida el consumo por parte de las mascotas, (Lenda, 2020).

Esta situación coloca a la organización en tela de juicio por la búsqueda de un método para evitar y/o corregir el problema para poder elevar el valor del producto final y llegar a nuevos mercados. Este estudio busca un método de desodorizado adecuado sin alterar los parámetros fisicoquímicos del aceite para la eliminación parcial o total de sus características organolépticas no agradable del aceite de ave semirefinado en la empresa Rov S.A.C.

Por lo descrito anteriormente, se planteó el siguiente problema de investigación: ¿En qué medida el uso de un método de desodorizado influye en la calidad del aceite de ave en la empresa Rov S.A.C., - Chimbote 2022?

El estudio realizado de esta investigación se justificó metodológicamente, puesto que esta investigación cuya importancia permitió encontrar un método de desodorizado adecuado para mejorar la calidad del aceite de ave, beneficiando a la empresa, contribuyendo a mejorar el método de trabajo con nuevos parámetros, controles y de esta manera permite abrir las puertas a nuevas investigaciones.

Así mismo se justificó de manera práctica, porque esta de investigación permitió a la organización mejorar su producción, calidad del aceite de ave, cerrar negocios mejorando los procesos desde el ingreso y salida del producto.

Por última instancia este trabajo se justificó económicamente, puesto que se encontró un método adecuado de desodorizado para que la empresa pueda costear el nuevo valor en precio del aceite de ave, atribuible a la mejora de calidad. De esta manera se puede abrir nuevos mercados para la comercialización del aceite de ave de calidad.

De acuerdo al planteamiento del problema de esta investigación se planteó el siguiente objetivo general: Determinar la influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave de la empresa ROV S.A.C., Chimbote - 2022, y para conseguir el objetivo general se planteó los siguientes objetivos específicos: Realizar un diagnóstico del proceso actual del semirefinado del aceite de ave y determinar los factores que influyen en la calidad del aceite de ave de la empresa Rov S.A.C., Chimbote – 2022; Diseñar un método de desodorizado en la producción del semirefinado del aceite de ave de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2022; Desarrollar formulaciones experimentales para ensayos en el desodorizado del aceite de ave de la empresa Rov S.A.C., Chimbote – 2022; Evaluar mediante la evaluación sensorial y las propiedades físico-químicas del efecto de la desodorización en el aceite de ave de la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2022. Para concluir el desarrollo de esta investigación se plantea la siguiente Hipótesis: El método de desodorizado influye mejorando la calidad del aceite de ave en la empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2022

## II. MARCO TEÓRICO

En la investigación para poder tener un sustento teórico se centró y se tomó como referencias a los siguientes antecedentes que fueron extraídos de tesis, artículos científicos y revistas científicas.

Referente a los antecedentes internacionales, Bonilla-Mendez & Hoyos-Concha, (2018) y Song et al., (2018), en los dos estudios investigaron los diferentes métodos de refinación del aceite crudo de pescado y evaluaron métodos de desodorización de los aceites como alternativa a métodos tradicionales. Los estudios determinaron que la destilación molecular y destilación fueron más efectivos, al vapor emplearían altas temperaturas entre (180 – 270 °C) y presión baja de (0.1 – 1 kPa), a su vez la hibernación como otro método reduciendo en un 3.32 % de aldehídos.

Teniendo en cuenta a Sri Tandewi & Hambali (2022), su investigación tuvo propósito el refinado del aceite de pescado utilizando dos tipos de absorbentes zeolita y tierra decolorantes para el blanqueamiento mejorando la calidad del producto en concentraciones de 1, 3 y 5 %; los resultados fueron para el mejor tipo absorbente para el proceso de blanqueo mediante el método analytical hierarchy process (AHP) obtuvo adsorbente zeolítico con un nivel de concentración del 5% y tierra decolorante al 1%. Este porcentaje de concentración tuvo efecto significativo para los parámetros de prueba de densidad, viscosidad, ácidos grasos libres, índice de acidez, índice de peróxido, índice de oxidación total y valor de p-anisidina en la calidad del aceite de pescado.

Por su parte De Oliveira et al., (2016) y Riyadi et al., (2016), en ambos estudios se tuvo como objetivo evaluar el efecto del refinado químico y la desodorización sobre el perfil de ácidos grasos, así como las apariencias organolépticas y fisicoquímicas del aceite obtenido del hidrólisis enzimática. Para ambas investigaciones se utilizó la técnica experimental. Se seleccionaron diferentes temperaturas y tiempo de desodorización como variables condicionales para observar el impacto de la temperatura y el periodo de tiempo en la calidad del aceite. La desodorización se realizó a 130, 140 y 150 °C durante 1 y 2 h a distintos tiempos y temperaturas, los resultados fueron expresados mediante un



gráfico de perfil de olor. Estos datos fueron presentados estadísticamente por análisis de varianza, seguido de comparación de medidas a través de la prueba de tukey y student.t-prueba al 5% de probabilidad utilizando el software statistica 7.0.

Para Usseglio (2017), en su tesis de investigación tuvo como objetivo implementar un modelo avanzado para la simular el proceso desodorizado y la refinación en los aceites vegetales utilizando una columna con relleno estructurado (procesos de stripping con vapor). En resumen, propone un modelo de columna con correlaciones teóricas basadas en masa y presión para el desodorizado. El modelo propuesto para los procesos de desodorización y la refinación física en los aceites concluye que ofrece un alto grado de certeza en la pureza, filtración y concentración de los flujos de salida de la columna. Se define como una herramienta útil para el uso en la industria como también para el diseño de nuevos procesos de desodorización y refinación física.

Como señala Ardiles & Mozo (2017), en su investigación “Determinación del tiempo de vida útil del aceite crudo de pescado usando antioxidantes sintéticos y naturales mediante uso del Rancimat”, cuyo objetivo fue determinar un estudio de oxidación del aceite de pescado aplicando antioxidantes sintéticos como TBHQ, BHA y BHT, y además de antioxidantes naturales, Ardiles aplicó tres temperaturas para su dosificación en 80°, 100° y 120° con un flujo de circulación de 15 l/h. Esta propuesta tuvo como conclusión que el tratamiento T1 de antioxidantes TBHQ, BHT Y BHA tuvieron mayor grado de tiempo a 8 meses a comparación de los a/o naturales.

Por otro lado Cortez & Sánchez (2017), en la adición de antioxidantes de origen natural y sintético incrementaron la estabilidad oxidativa de aceite de chía en el orden BHT > EQ > BHA > FT a un nivel de significancia del 5% ( $p \leq 0,05$ ), contribuyendo a la disminución del deterioro del aceite sometido a una oxidación acelerada en rancimat, por lo que puede utilizarse como una alternativa los antioxidantes sintéticos especialmente el BHT y BHA bajo las concentraciones permitidas por el Codex Alimentarius. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de antoxidantes sintéticos y de origen natural a concentración de 200 ppm de etoxiquina (EQ), butilhidrixianisol (BHA),

butilhidroxitolueno (BHT) y fortium (FT), sobre el índice de estabilidad oxidativa (OSI) a temperaturas (90, 100 y 110 °C), siendo el BHT el antioxidante que aumentó la estabilidad oxidativa del aceite de chía.

Asimismo para Ayala Palacios (2017) y Ek León (2019), en los dos estudios realizados, investigaron la producción de los biocombustibles a partir de residuos de origen avícola y grasa de pollo. Se aplicó un modelo de investigación experimental. Se pudo determinar que el aceite obtenido de la grasa del pollo es parte con la mayoría de los estándares de calidad evaluados bajo la normativa ASTM D6751, por otro lado, se concluyó que al someter la grasa a un proceso de desgomado (lavado) mejora en mayoría los parámetros de calidad y organolépticamente, en gran escala eleva parámetros como la acidez, el índice de saponificación, reducción de impurezas, oxidación y el yodo.

Nur Sulihatimarsyila, Lau, Nabilah, & Nur Azreena (2020) y Montaña, Rosero, & Torres Palma (2020), desarrollaron una refinación física que implicó en el blanqueamiento del aceite de palma, con la finalidad de dar el buen aspecto al aceite. Se empleó el blanqueo al 1.0% en peso de tierra de blanqueo natural a 105°C durante 20 min, reduciendo en 97% el contenido de fósforo y la capacidad mayor al 96% en blanqueamiento generando la mejora en propiedades sensoriales como el color, aroma, sabor y apariencia en el aceite estabilizado.

Padilla Ebratt (2022) y Salazar (2019), estas investigaciones plantearon el aprovechamiento de tierras de blanqueo empleada en la refinación del aceite de palma y soya. Se dedujo que las tierras provenientes del proceso de blanqueo tienen porcentajes de aceite retenido de 35,8% y 33,4%. No obstante, para Salazar concluyó que las tierras empleadas son capaces de retener hasta en un 54% de su peso, indicando que durante el segundo uso de estas tierras son aún eficientes reteniendo materias volátiles contaminantes del aceite de palma y soya.

Para Soto et al., (2019) y Ramos Escudero et al., (2021), investigaron la composición y caracterización las características volátiles del aceite de sachá inchi. En ambos estudios se aplicó el método HS-SPME/GC-MS y se realizó el análisis estadístico por cromatografía de gases acoplado detector olfato métrico. Para cada estudio se lograron identificar 20 compuestos activos de aroma volátiles agrupados en aldehídos e hidrocarburos superiores al 75%; se ha encontrado que

16 compuestos fenólicos y 54 compuestos volátiles superiores al 71.13 % que pueden tener una influencia significativa sobre el sabor y el olor percibidos en general de los aceites comerciales de sachá inchi.

Tal como Apaza Chipana & Sauñe Palacios (2019), en su investigación “Mejora de la productividad en la empresa Ic Industrial SRL mediante la metodología PHVA”, aplicó herramientas y metodologías para diagnosticar el proceso actual de la empresa con la aplicación de la lluvia de ideas para realizar un diagrama de causa- efecto y diagrama de Pareto para determinar las causas que afectan a la baja productividad y calidad de la organización, de acuerdo Apaza y Sauñe la aplicación de estas dos herramientas de calidad permiten identificar las principales causas del problema a atender y solucionar.

Por su parte Cubides & Mallama (2017), en su investigación “Diseño conceptual de una planta piloto para la refinación de aceite de palma crudo para uso alimenticio” cuyo objetivo principal fue diseñar una planta piloto para el refinado de aceite crudo de palma, luego de su aplicación su las muestras obtenidas fueron enviadas a laboratorios para determinar los análisis fisicoquímicos, por otro lado mediante la revisión bibliográfica sobre refinación de aceites y grasas se compararon la refinación adecuada, posteriormente teniendo los resultados se planteó el proceso a escala. En conclusión, determinaron para una refinación adecuada es necesario incluir en el proceso las etapas de desgomado, blanqueo y desodorizado.

Como menciona Ccopa & Jimenez (2021), en su investigación eficiencia del ácido fosfórico y ácido cítrico en el proceso de desgomado en la reducción de contenido de fósforo en el proceso de refinación de aceite crudo de soya, con el objetivo de determinar la eficiencia por cada insumo, utilizó como muestra de aceite 500 ml, realizando un pre-tratamiento con concentraciones de 0.03 y 0.05 % respectivamente a una concentración de 85%, seguidamente se determinó que el ácido fosfórico tiene mayor efectividad en la reducción de impurezas en el proceso de refinado de aceite crudo de soya.

Según Pozo Calderón (2014), en su proyecto “Diagnóstico y propuesta de mejora del proceso de control de la calidad en una empresa que elabora aceites lubricantes automotrices e industriales utilizando herramientas y técnicas de la calidad”, con la investigación de diseño experimental unifactorial se realizó a partir

de la situación actual, realizó un diagnóstico del proceso, posteriormente se jerarquizaron los problemas utilizando diagramas de Pareto y representan las causas de los problemas a través de diagramas causa - efecto. Asimismo, planteó oportunidades y propuestas para la mejora.

Para conceptualizar el método de desodorizado se deben tener en cuenta las teorías con la variable desodorizado del aceite.

La desodorización es una etapa importante del proceso de la refinación del aceite comestible de origen animal o vegetal. Esto tiene como finalidad producir aceites más suaves, eliminando olores y otras partículas finas como impurezas, prolongando su vida útil. Se usa comúnmente en el proceso de refinado para pausar la oxidación en los aceites del aceite de palma, pescado, soya y demás productos oleaginosos, (Demydova, Aksonova, Molchenko, & Hladkyi, 2021).

Por otro lado, Hernandez & Hosokawa (2011), avala la teoría mencionando que el objetivo principal de la desodorización es la neutralización de las sustancias que portan olor y sabor no agradables que son percibidas organolépticamente y trayendo al aceite una nueva apariencia siendo natural de aceites crudos. Para desodorizar los aceites se utiliza vapor y se suministran insumos para acelerar el proceso de desodorizado, estos aditivos son usados en la industria alimentaria como preservantes y coagulantes. Para ello se menciona algunos insumos empleados en el desodorizado de los aceites.

El desodorizado con carbón activado tiene una alta capacidad de absorción ya sea en su presentación en polvo o granulado, está compuesto con poros pequeños de 500 a 1500 m<sup>2</sup>/gr con la capacidad de decolorar y adsorber gases y/o sustancias Escobar Peñafiel (2017). El carbón activado elaborado con cascaras de coco, resinas y restos de madera tiene la capacidad de adquirir y quitar las sustancias que elevan las características organolépticas no deseadas por su alta porosidad, (Cartuche Ayala, 2022).

El desodorizado con ácido crítico es de uso industrial para las diferentes industrias de alimentos y farmacéutica, siendo utilizado como conservante que regula disminuyendo el pH (acidez), además previene el crecimiento de microorganismos que dañen el producto, de esa manera se utiliza para mejorar la acidez y mejorar el sabor en la industria alimentaria, este ácido ayuda a mejorar el contenido de antioxidantes en los aceites, mejorando los peróxidos y compuestos volátiles,

Salas-Pérez et al. (2018). Esto nos dice que el ácido cítrico tiene la capacidad de capturar aquellas sustancias que generan el deterioro de los alimentos atribuibles a la oxidación, la preservación de los alimentos o aceites son atribuibles a mantener su calidad desde periodos iniciales y prolongados, es por ello que estos actúan como preservantes, (Nereyda & Saucedo, 2011).

Uno de los métodos más empleados en la antigüedad de tiempos inmemorables, al transcurso de los años su aplicación de manera industrial en alimentos y en los aceites durante el desodorizado con salmuera. La sal refinada o cloruro de sodio se usa ampliamente en las industrias alimentarias y además de sus propiedades saborizantes, también se consideran los aspectos se preservantes. La sal de uso industrial en muchas industrias es la sal refinada o de mesa de uso común con una composición al 99% de cloruro de sodio, González (2020). En muchos productos se utiliza en grandes cantidades para mejorar la calidad del sabor, y en otros actúa como enriquecedor de sabor, (Angeles-Boza, 2022).

Para conceptualizar la variable dependiente mejora de la calidad, se tiene en cuenta las bases teóricas.

Uno de los factores influyentes para determinar la calidad de un aceite refinado es el análisis organoléptico (sensorial), cuyo objetivo es percibir si existe mejoras en el olor, color, textura y sabor de un producto. Para Torricella Morales, Zamora Utset, & Pulido Alvarez (2007), nos menciona que para esta evaluación se debe seguir recomendaciones como la cantidad de muestra o porción que se le debe entregar al degustador, para el desarrollo del método se debe emplear recipientes adecuados para evitar que los catadores tomen de la mano el recipiente de esa manera evitar la contaminación, por otro lado, se recomienda presentar las primeras muestras con sabor y olor débil, adicionalmente se debe evaluar como máximo 6 muestras.

Para emplear el análisis sensorial en los aceites existen recomendaciones para la evaluación organoléptica de los aceites Gómez Ramírez, Sepúlveda Valencia, Alzate Arbelaez, Herrera, & Rojano (2020), en su artículo de investigación determinan que el análisis sensorial se llevó a cabo en un ambiente libre y espacioso. La participación fue de dieciocho jueces entrenados analizaron la calidad general utilizando una prueba multidimensional para la muestra de mejor calidad sensorial, calificando las diferentes intensidades con jueces entrenados

puntuando en una escala de puntuación de 1 a 5 para todas las muestras, 5 de calidad alta y 1 de calidad baja.

La definición de método para Westreicher (2020), indica que es una condición organizada y sistemática de lograr objetivos específicos. Estos se pueden utilizar en muchos campos y para su aplicación de estudio como las ciencias naturales, las sociales y matemáticas.

Para Ramos Carpio et al., (2018), la calidad en una organización es un factor muy importante que puede satisfacer a empleados, inversionistas o accionistas y clientes para brindar herramientas que promuevan las buenas relaciones. Para poder competir en un mercado cada vez más estricto, es importante seguir los últimos estándares de calidad, para ello es necesario buscar o lograr mejoras para lograr la máxima satisfacción del cliente o usuario para un mejor control de calidad de los procesos.

La evaluación de los parámetros de la calidad de un producto existe diversas herramientas calidad, para el caso de analizar la calidad del aceite de ave, se toma en cuenta algunos métodos de análisis para medir la calidad el aceite de ave mediante normas que mencionan que hacen referencia los análisis para aceites y grasas.

Para medir la calidad del aceite se aplica el índice de acidez que metodológicamente es el índice es la cantidad de hidróxido de sodio o potasio necesarios para neutralizar los ácidos grasos libres presentes en 1 gr de aceite. Por otro lado, nos permite identificar la calidad de un aceite y las reacciones representados como % de ácido oleico, Nielsen y Finkenzeller (2009) citado en Millones Isique (2020), para el procedimiento se emplea el método NTP 209.005.1968 (revisada el 2016), donde G es el volumen gastado de hidróxido de sodio, N la normalidad del hidróxido de sodio (0.25), Wm peso de la muestra y FC el factor de correlación.

$$\% \text{ FFA} = \frac{[\text{G(ml)} \times \text{N} \times 0.282 \times \text{FC}]}{\text{Wm}} \times 100$$

Para determinar el estado en relación con la oxidación de un aceite se evalúa mediante el índice de peróxidos expresado como miliequivalentes de oxígeno por kg de aceite o grasa. Este análisis nos indica el estado primario de oxidación del aceite produciendo diversos peróxidos que alteran las características sensoriales

del aceite, por lo que la determinación es representativa durante las primeras etapas del proceso de oxidación de los aceites y grasas. El resultado puede representar la oxidación primaria o avanzada de los aceites Nielsen, y Finkenzeller (2009) citado en Millones Isique (2020). Como referencia se emplea el método AOAC Official Method 965.33 Peroxide value of oils and fats, donde V es el volumen de la solución del reactivo tiosulfato de sodio expresado en ml previamente estandarizado, N siendo la normalidad del tiosulfato de sodio y m el peso de la muestra.

$$IP = \frac{V \times N \times 1000}{m}$$

Seguidamente el índice de anisidina mide el grado de oxidación de los aceites atribuibles a aldehídos y cetonas. Con este método de análisis se puede identificar el grado de oxidación secundaria de los aceites, este análisis es realizado en un equipo espectrofotómetro UV a 350 nm en absorbancia, donde los aldehídos causados por la oxidación secundaria de la grasa, estas reaccionan con la p-anisidina indicando un cambio de variación en la absorbancia AOCS (Cd 18-90) el método de referencia. Y la norma técnica peruana NTP 209.217:1983 (revisada el 2018) donde As es la diferencia de la absorbancia obtenida entre la solución de los aceites después de la reacción con la anisidina y el blanco, por otro lado, Ab es la diferencia de la absorbancia obtenida entre la solución de la grasa y el blanco, para la cantidad de muestra esta expresado como Wm.

$$\text{Índice de Anisidina} = \frac{25 * (1.2 * As - Ab)}{Wm}$$

Además, otro parámetro de evaluación es la determinación de humedad en un es importante en un proceso alimenticio, la detección de ello expresada en % puede garantizar la calidad de un aceite, de esta manera influye directamente en el estado del producto. Hay varias razones por las que las empresas controlan la humedad de sus productos, por ejemplo, principalmente en los aceites en lo que clientes no quieren comprar productos demasiado húmedos debido a que esto les genera costos para poder retirarlos, si la humedad es alta favorece la entrada de microorganismos, dañando las propiedades de físicas y dependiendo en el nivel de humedad del producto puede afectar su textura, (Huamán Castilla, Yupanqui, Allcca, & Allcca, 2016).

Por otro lado, las impurezas indica la presencia de tierras, materiales extraños, resinas, ácidos grasos en etapas de oxidación, ácidos palmítico y esteárico, jabones alcalinos y proteínas emulsionadas en el aceite y demás materiales que dañen la calidad del aceite, siendo determinado como % de impurezas, (Oliveoiltimes, 2022).

El análisis sensorial es una técnica para medir, interpretar y analizar a primera instancia de un producto como el olor, textura, color, gusto, todo ello mediante los sentidos Artica Ortega, (2018). La aplicación del análisis sensorial en los aceites influye directamente en la calidad de un aceite, esta evaluación incluye una variedad de técnicas para medir con precisión las respuestas de las personas a los alimentos y reducir el sesgo potencial del reconocimiento de su identidad y demás características que puede influir en la percepción del consumidor. Por ello, trata de aislar y/o percibir las propiedades organolépticas del propio alimento y aportar información importante y útil sobre las propiedades organolépticas de los productos, Severiano Pérez (2019). Los participantes deben estar entrenados para poder realizar la evaluación sensorial, como criterio a tomar en cuenta es usar una muestra neutra para limpiar el aroma que queda de un anterior análisis, esta muestra tiene el objetivo de neutralizar el aroma que está en nuestras fosas nasales y empezar nuevamente. Por otro lado, es de recomendación que el mejor momento para trabajar es por la mañana, (Espínola & Moya, 2022).

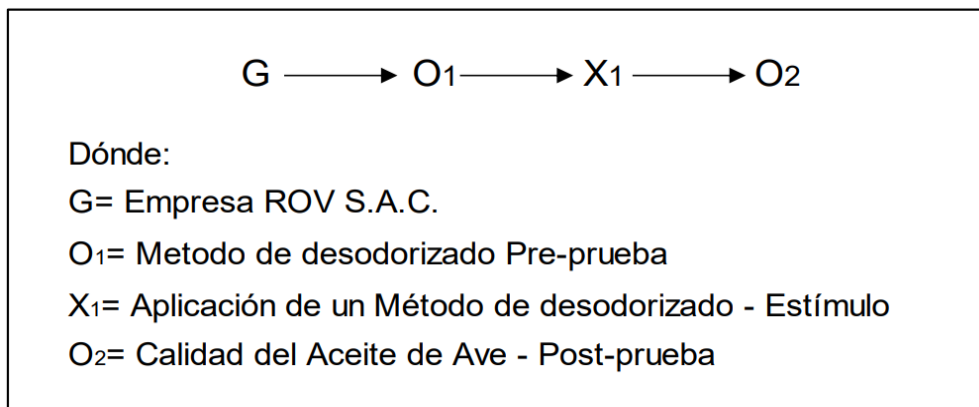
Para la realización de los análisis existen diversas metodologías para el análisis sensorial para ello se incorporan técnicas para determinar el grado de aceptación como diversas pruebas analíticas y afectivas según la variedad de técnicas para una medición precisa, (Severiano Pérez, 2019), (ver anexo 32).



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es de tipo aplicada porque está centrada en encontrar nuevas teorías, mecanismos o estrategias para cumplir un objetivo en específico tratando de resolver un problema, Castellero, (2017). Como indica Castellero esta investigación tiene a resolver el problema de la calidad del aceite analizando a realidad problemática, aplicando métodos de desodorizado en el aceite en la empresa ROV diseño de investigación es experimental puesto que está basada en probar experimentalmente o probar la hipótesis, y se centra en manipular una o más variables independientes sobre variables dependientes Rodríguez, (2022). Comprendiendo un análisis de carácter pre experimental porque esta se realizó una pre-prueba y una evaluación post prueba mediante un estímulo evaluando los métodos propuestos de desodorizado. Se muestra el esquema a emplear:



**Figura 1:** Esquema de investigación.

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable Independiente - Cuantitativa:** Método de desodorizado.

**Variable Dependiente - Cuantitativa:** Calidad del aceite de ave.

La matriz de operacionalización de variables se ubica en el Anexo 1, donde se manifiesta la definición conceptual y operacional para cada variable y además sus dimensiones e indicadores de las variables a estudiar. Operacionalización de las Variables (ver anexo 1)

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

**Población:** es el conjunto de personas, datos que se utiliza para desarrollar un estudio de manera detallada, también es considerada todo un amplio mundo donde se puede obtener las características generales y específicas de lo estudiado donde están delimitadas por rasgos relacionados con propiedades, variables, tiempo y atributos, Cabezas Mejía et al., (2018). Para la población se emplearon los datos de la calidad del aceite de ave de la empresa Rov S.A.C.

Por lo que representa a los datos y nivel de la calidad del aceite, será el análisis sensorial y los análisis fisicoquímicos.

**Criterios de inclusión:** se seleccionaron como muestra los niveles de calidad del aceite de ave a consideración de un cliente cumpliendo con los parámetros debidamente indicados.

**Criterios de exclusión:** no se consideraron muestras que resulten con mermas fuera de lo establecido por la empresa Rov S.A.C., debido a que esto elevará el costo de producción bajando la rentabilidad de la venta final.

**Muestra:** para Cabezas Mejía et al. (2018), es la porción pequeña extraído de toda la población, llamada también el conjunto representativo de toda la población a estudiar. Con la definición se seleccionaron como muestra los niveles de calidad de todas las contramuestras de aceite de ave de la empresa Rov S.A.C.

**Muestreo:** Para definir el muestreo se indica que es el proceso de recolectar individuos pertenecientes a la población a estudiar, Westreicher (2021). Para la investigación se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, porque se tomó toda la población como una muestra a estudiar. La unidad de análisis fueron las muestras del aceite de ave de la empresa Rov S.A.C.

### **3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.**

Para realizar un trabajo de investigación es primordial el uso de técnicas e instrumentos para realizar la recopilación de datos o información necesitada en donde la técnica son los conjuntos de métodos necesarios para llegar a una respuesta, (Hernandez Mendoza & Duana Avila, 2020).

Según su diversidad los instrumentos de recolección de datos estas pueden ser encuestas, técnicas sociométricas, sesión en profundidad, observación, revisión documental, pruebas validadas o de elaboración propia que permiten recepcionar toda la información, (Useche, Artigas, Queipo, & Perozo, 2019).

Técnicas e instrumentos para recolección de datos.

**Tabla 1:** Técnicas e instrumentos para recolección de datos.

Variables	Técnica	Instrumentos	Fuentes
Variable independiente: Método de desodorizado	Análisis Documental	Ficha de registro de datos (Anexo 2)	Bibliografía
	Observación Directa	Formato de Control de Proceso (Anexo 3)	Área de Producción ROV S.A.C.
		Formato de verificación de instrumentos (Anexo 4)	
	Observación Experimental	Matriz de control de Insumos (Anexo 5)	
Análisis Sensorial	Formato de análisis sensorial de escala no estructurada (Anexo 5)	Área de calidad Empresa ROV S.A.C.	
Variable dependiente: calidad del aceite	Análisis sensorial	Formato de análisis sensorial de escala no estructurada (Anexo 5)	Área de calidad Empresa ROV S.A.C.
	Análisis de Calidad	Análisis fisicoquímicos (Anexo 7)	

Fuente: Elaboración Propia

**Validación:** Todo instrumento cuya elaboración propia tiene que ser validado a criterio de juicios de expertos, esta validez permitirá que los instrumentos sean confiables, es por ello que se brindará a 2 personas expertas de ingeniería y afines de investigación para su opinión de juicio para determinar la validación.

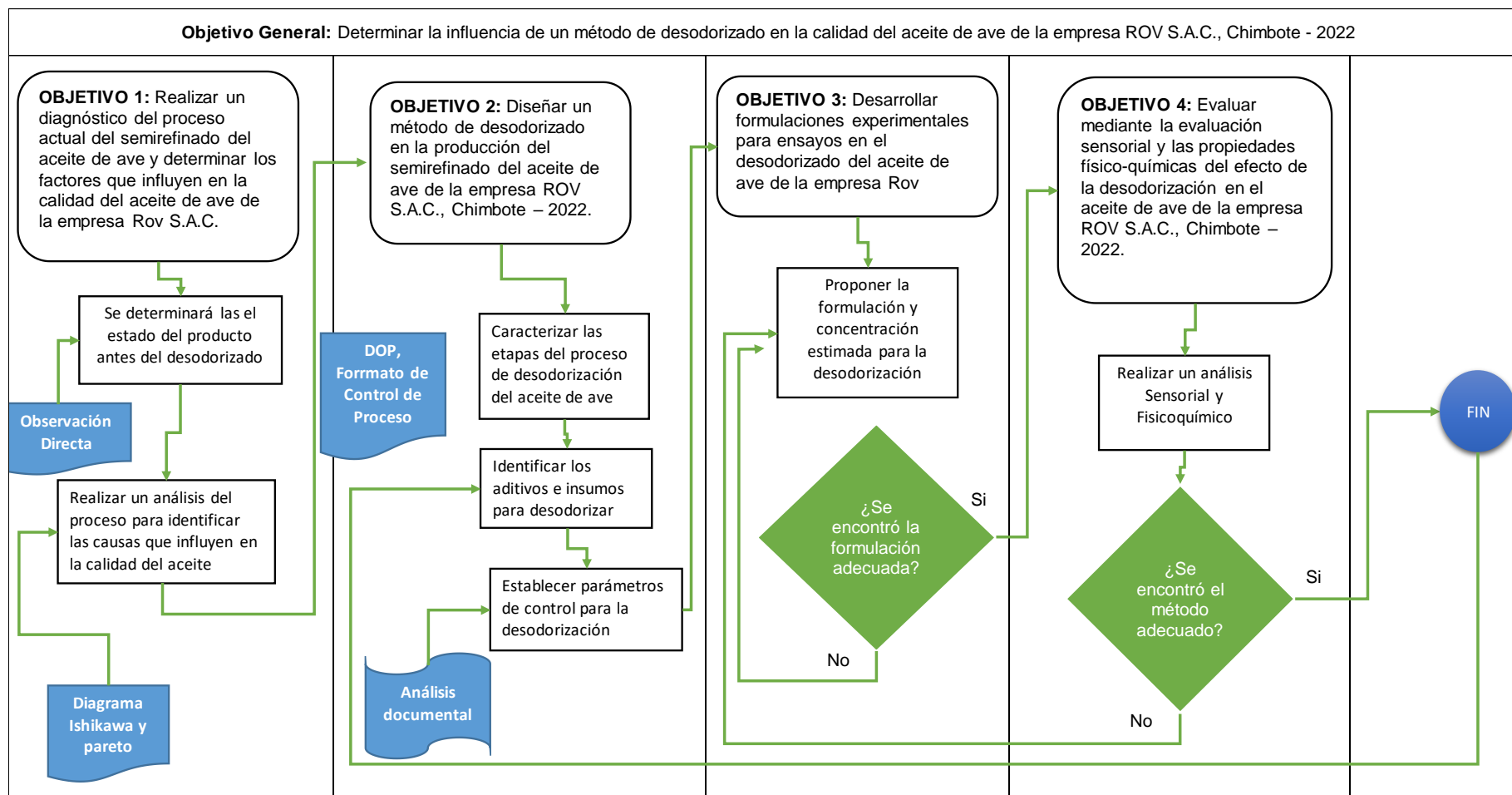
**Tabla 2:** Validación de instrumentos.

Validación de instrumentos.

Especialistas	Calificación de la validez	% Validación
Ing. Mirella Colchado Ircañaupa	22	91.7 %
Ing. Guillermo Miñán Olivo	24	100%
Calificación Total	23	95.85%

En la tabla 2 se muestra el resultado de validación con un 95.85% de validación que indica la certeza para su aplicación, (ver anexo 9).

### 3.5. Procedimientos



**Figura 2:** Procedimientos.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.6. Método de análisis de datos

**Tabla 3:** Método de Análisis de datos.

Método de Análisis de datos.

Objetivo específico	Técnica de procesamiento	Instrumentos	Resultados
Realizar un diagnóstico del proceso actual del semirefinado del aceite de ave y determinar los factores que influyen en la calidad del aceite de ave de la empresa Rov S.A.C.	Análisis del proceso	Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto	Se determinó la situación actual del método de desodorizado y se identificaron las causas que afectan a la calidad del aceite de ave en la empresa Rov S.A.C.
	Observación directa	Formato de análisis sensorial de escala no estructurada (Anexo 5)	
Diseñar un método de desodorizado en la producción del semirefinado del aceite de ave de la empresa ROV S.A.C.	Análisis documental	Ficha de registro de datos (Anexo 2)	Se determinó un método de semirefinado adecuado para la desodorización del aceite de ave en la empresa Rov S.A.C.
	Análisis de proceso	DOP	
		Formato de control de proceso (Anexo 3) Formato de verificación de instrumentos (Anexo 4)	
Desarrollar formulaciones experimentales para ensayos en el desodorizado del aceite de ave de la empresa ROV S.A.C	Análisis documental	Ficha de registro de datos (Anexo 2)	Se describieron las formulaciones adecuadas para la desodorización del aceite de ave sin afectar los parámetros organolépticos y fisicoquímicos del aceite de ave empresa Rov S.A.C.
	Observación experimental	Observación directa	
	Análisis experimental	Matriz de control de insumos (Anexo 6)	
Evaluar mediante la evaluación organoléptica y las propiedades físico-químicas del efecto de la desodorización en del aceite de ave de la empresa ROV S.A.C	Análisis de calidad	Análisis fisicoquímicos (Anexo 7)	Se encontró el método de desodorizado que influye favorablemente en la calidad del aceite de ave en la empresa Rov S.A.C.
	Análisis sensorial	Formato de análisis sensorial de escala no estructurada (Anexo 5)	

**Fuente:** Elaboración Propia

### **3.7. Aspectos éticos**

En este presente proyecto de investigación se respetaron los aspectos éticos de la universidad mediante la resolución del consejo universitario N° 0262- 2022/UCV: Se menciona al artículo 2° sobre el ámbito de aplicación de la investigación y respaldo para aquellos que realicen investigaciones bajo el nombre de la universidad César Vallejo, y así mismo se hace mención al art. 7° de la publicación de la investigación del código de ética de la universidad Cesar Vallejo, se determina que la difusión de los resultados deber ser autorizada por el autor y/o coautor. En mención al artículo 9° se evitará todo tipo de plagio y copia de manera parcial y total por las demás investigaciones de otros autores, es por eso que el proyecto pasará por un software de anti plagio para determinar el porcentaje de similitud de demás investigaciones. Además, cumpliendo con el artículo 3° en relación con la parte experimental del de este trabajo se actuará con honestidad, no se realizará ninguna alteración de los resultados esto debido a que todo el proyecto se desarrollará dentro del código de ética de la Universidad César Vallejo. También se hace mención al artículo 15°, que nos habla de la falsificación de datos es por ello que este proyecto se realizará con autoría propia desde la introducción hasta la presentación de los anexos. Y finalmente se adjuntará el consentimiento por parte de la empresa para de esa manera desarrollar el proyecto de investigación.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Diagnóstico del proceso actual del semirefinado del aceite de ave y determinar los factores que influyen en la calidad.**

Se procedió a describir el aceite de ave de la empresa tal cual parámetros y proceso que realizan durante el semirefinado. Por otro lado, se aplicó la observación para detectar las causas que afectan directamente a la calidad del aceite de ave.

Descripción del proceso actual del del aceite de ave

Definición: El producto aceite de ave está compuesto principalmente por triglicéridos saturados e insaturados.

Vida útil aceite de ave procesado

La vida útil del aceite de ave es de 1 año, este producto es vendido poco después de haberlo procesado. Si el producto no es vendido en el tiempo de vida útil, se renovarían los análisis y si las características del aceite varían se cambia de calidad.

Distribución aceite de ave procesado

Es distribuido a granel, terrestre o marítimo, en camiones cisternas o contenedores respectivamente, acondicionado para ser protegido de la lluvia, humedad, contaminación microbiológica y química.

Especificaciones del producto

Las especificaciones del aceite de ave están detalladas en la ficha técnica, donde se especifica las características técnicas generales del aceite ave. Estas especificaciones establecen las características relevantes que son importantes en términos de seguridad alimentaria. También se detallan los posibles contaminantes químicos, la tolerancia de estos contaminantes.

**Tabla 4:** Ficha técnica del aceite de ave.

Producto:	<b>Aceite de ave procesado (destinado al consumo animal)</b>	
Descripción del producto terminado	El aceite de ave es grasa procedente de subproductos de pollo, siendo las materias primas empleadas para la producción de harinas y grasas de pollo procedentes de mataderos y salas de despiece. Es utilizado como fuente de energía y como fuente de colesterol en la elaboración de alimentos para animales. Se compone principalmente de triglicéridos ricos en ácidos grasos omega 6, tales como el ácido linoleico. Posee una baja acidez libre, un bajo contenido de humedad e impurezas, como también un bajo grado de oxidación.	
Materia Prima	Aceite Crudo de Ave ( <i>Gallus gallus domesticus</i> )	
Características FísicoQuímicas	Acidez (exp. como ácido oleico)	Max. 5 %
	Humedad e Impurezas	Max 0.2 %
	Índice de peróxido	Max. 5 meq O <sub>2</sub> /Kg
	Índice de Yodo	Min 75 g/100 g
	Índice de anisidina	Max. 20
	Antioxidante	A solicitud del cliente
Características Organolépticas	Olor	Típico a ave, no rancio, no ácido, no putrefacto o extraño
	Color	Ámbar oscuro
	Apariencia	Grasa líquida, no densa
Características Microbiológicas	Salmonella spp (en 25 g)	Ausente en 25 g
	Enterobacterias (ufc/g)	10 ufc/g
	Staphylococcus coagulase positiva	3000 ufc/g
	Clostridium perfringens (en 1 g)	Ausente en 25 g
Características químicas	Arsénico	Max. 2 ppm
	Plomo	Max. 10 ppm
	Mercurio	Max. 0.1 ppm
	Flúor	Max. 500 ppm
	Cadmio	Max. 2 ppm
Uso	Elaboración de piensos para alimentación de cerdos, peces y animales de compañía como gatos y perros.	
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vida útil frente a proliferación microbiológica: Debido que la Actividad del agua (Aw) de un aceite es prácticamente cero, no existe proliferación microbiológica en este tipo de productos.</li> <li>- Vida útil frente a estabilidad Fco-Qca: El tiempo de duración del producto estabilizado con antioxidantes es de 1 año.</li> </ul>	

**Fuente:** Rovsac.



Acondicionamiento y semirefinado del método actual del aceite de ave: Diagrama de operaciones del proceso.

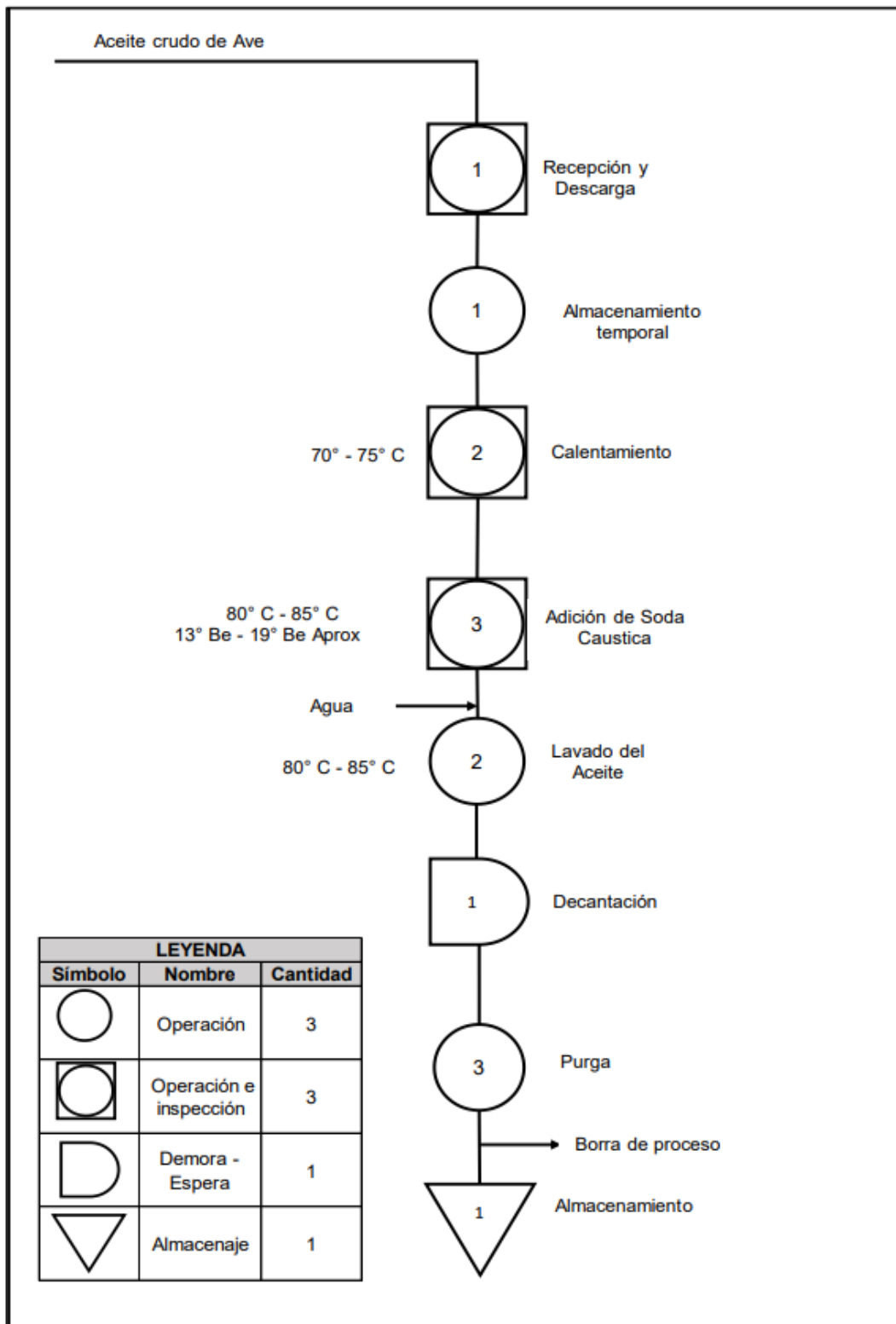


Figura 3: Diagrama de proceso del aceite de ave.

Fuente: Rovensac.

### Recepción de la materia prima

El aceite de ave que ingresa a la planta en tanques cisternas es pesado previamente en una balanza externa supervisado por un personal de planta. La unidad se estaciona en el patio de maniobras y un personal de planta procede a extraer la muestra de la unidad siguiendo el procedimiento según la norma ISO 5555, luego la muestra es entregada al analista de laboratorio y procede con los análisis de Acidez, Humedad, Sólidos, peróxidos y anisidina.

El aceite de ave es descargado en la poza de recepción N °3 destinada para este producto, la cual se encuentra debidamente rotulada. En temporada de ingreso de otro producto esta poza es acondicionada para la recepción de ácidos graso, lo que implica que no existe línea independiente para el aceite de ave.

La etapa del muestreo es realizada por los operadores de planta, usualmente se turnan para realizar el muestreo diario de ingreso de materia prima, muchas veces el operador no es supervisado por el área de calidad, esto implica que la muestra no sea representativa por la falta de capacitación del personal para el desarrollo de esta operación. Los instrumentos a utilizar no son inspeccionados y se puede evidenciar que los baldes y muestreadores con restos de otro producto (ver anexo 11). La materia prima que ingresa en ocasiones viene adulterada con otro producto sin previo descarte a primera instancia, puesto que la parte organoléptica no está contemplada en reporte de ingreso del producto. Adicionalmente la empresa comercializa otros aceites y procesa diversos productos, lo que ocasiona la saturación de las líneas y proceso.

### Almacenamiento temporal

Debido a que la capacidad de producción de la planta es de 60 TM por día, es necesario tener un tanque disponible para un pre almacenamiento para el aceite de ave que ingresa a la planta. El tanque 7 de 75 TM de capacidad se encuentra definido para esta etapa.

El tanque destinado a almacenamiento temporal no se cumple el programa de limpieza, mantenimiento de tanques y reactores, solo se realiza limpiezas de fondo de tanque, dejando las paredes sucias con restos de productos anteriores siendo un punto de atención por la contaminación para todo ingreso de aceite de ave, (ver anexo 10). Se observó que no se controla el proceso de oxidación del aceite, la falta de antioxidante como insumo para pausar el proceso de deterioro de este producto

a temperatura ambiente sin procesar eleva su oxidación y parámetros de calidad, situaciones como estas alteran la calidad del producto final.

#### Calentamiento

El equipo utilizado para la neutralización en batch se llama reactor, que consiste en un tanque circular con fondo cónico con sistema de calentamiento indirecto (intercambiador de calor). La planta tiene 02 reactores con las siguientes capacidades:

**Tabla 5:** Capacidad de reactores para proceso.

Reactor	Capacidad total	Capacidad disponible
7	35	30
8	35	30
Total, tm	70	

**Fuente:** Rovsac.

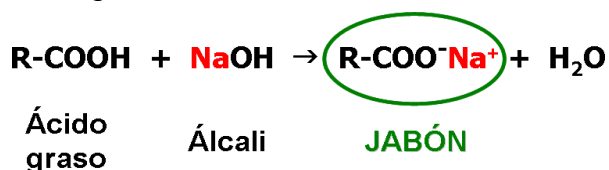
Antes del bombeo a los reactores, estos son limpiados e inspeccionados. Una vez que el aceite está en el reactor, se empieza a inyectar el vapor por medio del intercambiador de calor. El aceite es calentado hasta una temperatura de 70 °C, durante el calentamiento el aceite es recirculado con una electrobomba.

#### Adición de soda caustica

La solución de soda se prepara en un tanque de acero inoxidable de 500 litros, agregándose por cada batch 1,5 bolsa de Soda y media bolsa de sal, haciendo una concentración de 13 -16 °Be aprox., la cantidad de Soda agregada depende de la acidez final del producto es de acuerdo a solicitud del cliente final y se calcula con la siguiente formula:

$$\text{Kg de Soda} = (\text{ACIDEZ}_{\text{inicial}} - \text{ACIDEZ}_{\text{final}}) \times \text{TM DE ACEITE} \times 2.5$$

La solución de soda se calienta a 80 °C - 85 ° C y es adicionada por medio de regaderas instaladas en la parte superior de los reactores, durante esta etapa el aceite se mantiene sin agitación.



**Figura 4:** Reacción química del proceso de neutralizado.

**Fuente:** Rovsac.

La determinación de la cantidad de soda caustica para el proceso de neutralizado lo determina el Jefe de calidad, para ello se toma la medida del vacío o contenido en metros del reactor, la toma de medida es importante esto refleja la cantidad de producto en el reactor y en ocasiones el operador de planta informa la medida de manera incorrecta y el producto queda neutro luego del proceso, generando mermas por tener mayor formación de jabones. Se indica según ficha técnica expresa que la acidez debe estar entre 4 a 5% expresado en ácidos grasos libres.

#### Lavado

Luego de agregar la solución de soda caustica, se procede a lavar el aceite con la finalidad de precipitar las cantidades menores de jabón. En el tanque de acero inoxidable se agrega 500 Litros de agua, se calienta el agua a una temperatura de 85°C - 95°C. Y se agrega al reactor por las regaderas instaladas en la parte superior, esta operación se realiza tres veces. Durante esta etapa el aceite se mantiene sin agitación. El desarrollo de todo este proceso lo realiza 1 operador, existe falta de control de calidad durante el desarrollo de esta etapa, puesto que el operador realiza esta actividad sin la supervisión necesaria. Esta etapa es donde la calidad organoléptica del aceite es baja por la presencia de olor no característico del aceite de ave, esto indica que este lavado no es suficiente para despojar las impurezas y olores no característicos al aceite de ave.

#### Decantación y purga

La decantación se efectúa por gravedad y el tiempo aproximado de reposo es 4 horas. La decantación permite separar dos fases: una fase acuosa compuesta por jabones y la otra fase el aceite neutro. En esta parte del proceso el tiempo de decantación no está determinado puesto que los productos son diferentes con respecto a % de humedad e impurezas suspendidas. La mano de obra de la empresa realiza la purga por gravedad de manera manual, abriendo y cerrando una válvula de desfogue, posteriormente al cambio de color del producto finaliza la operación. Se observó durante esta actividad el personal de producción deja el puesto de trabajo para recepcionar materia prima, durante este cambio el personal de mantenimiento realiza la purga del reactor y eso es producto de la falta de personal para el desarrollo del proceso generados por la carga laboral.

Luego del tiempo de reposo, se purga la fase acuosa la cual es evacuada a los reactores N° 4, 5 Y 6 con capacidad de 15 Tm aproximadamente cada uno.

Para conocer las causas que determinan la baja calidad del aceite de ave, se elaboró un diagrama de Ishikawa, diagrama de causa efecto o espina de Ishikawa para determinar las causantes del mismo. En la figura 6 se muestra el diagrama detallando la problemática principal del aceite de ave, seguidamente se detalló las principales causas que perjudican la calidad del aceite de ave.

Diagrama de ishikawa del diagnóstico de del proceso actual del semirefinado de aceite de ave.

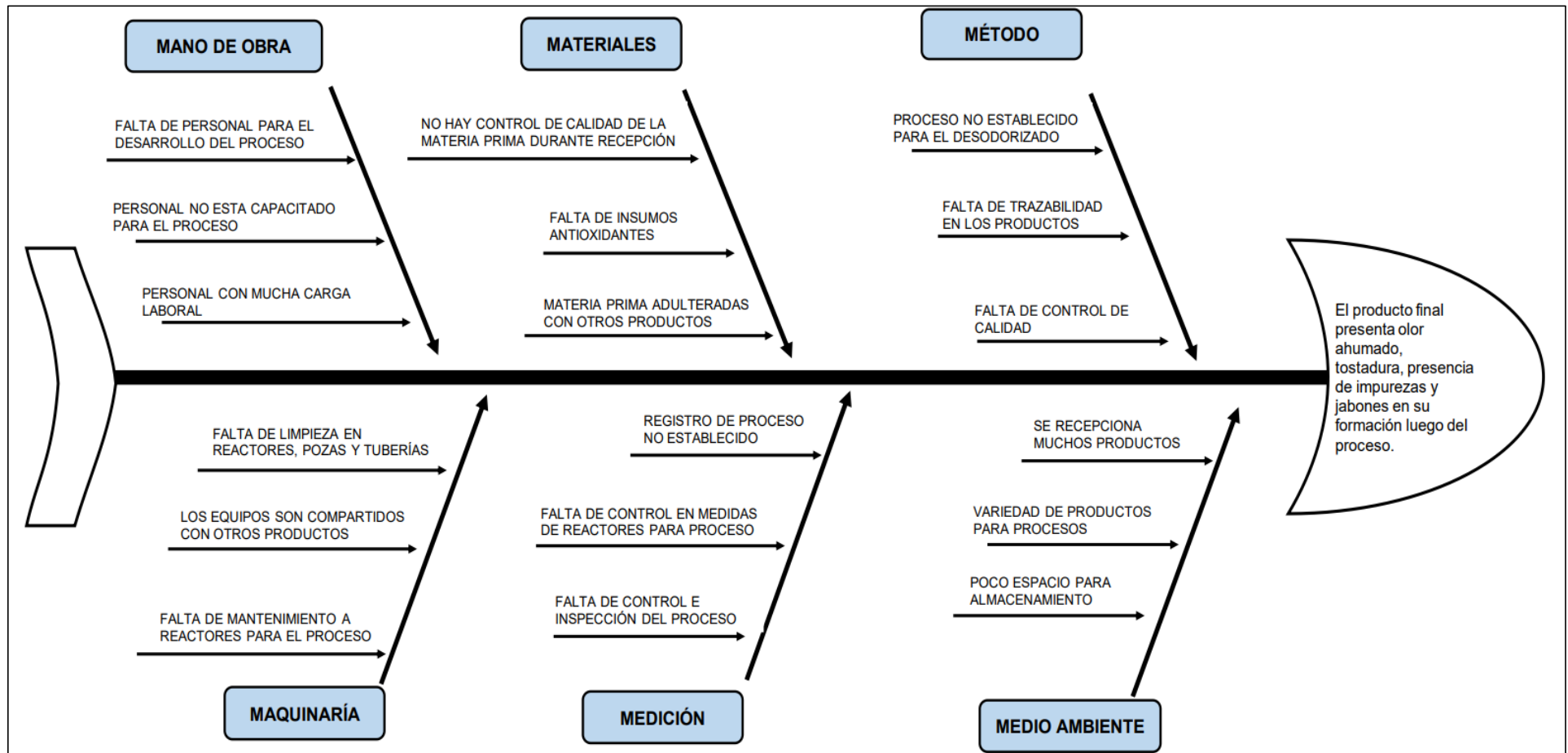


Figura 5: Diagrama de Ishikawa del diagnóstico del proceso.

Fuente: Elaboración propia.

Durante el periodo de observación en los meses octubre y noviembre, se pudo determinar las causas y factores que impactan en la producción del semirefinado del aceite de ave en los parámetros de calidad.

**Tabla 6:** Causas de la baja calidad del aceite de ave.

<b>Causas ( problemas )</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>% Acumulado</b>
1. Poco proveedores de aceites	18	17	17
2. Falta de control en el proceso productivo	18	17	34
3. Falta de control de calidad en recepción de M.P	18	17	50
4. Falta de capacitación al personal	18	17	67
5. Falta de limpieza de equipos	12	11	79
6. Materia prima adulterada	10	9	88
7. Carga laboral del personal de producción	8	7	95
8. Poco espacio para almacenamientos	5	5	100
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

Diagrama de Pareto - Causas de la baja calidad del aceite de Ave

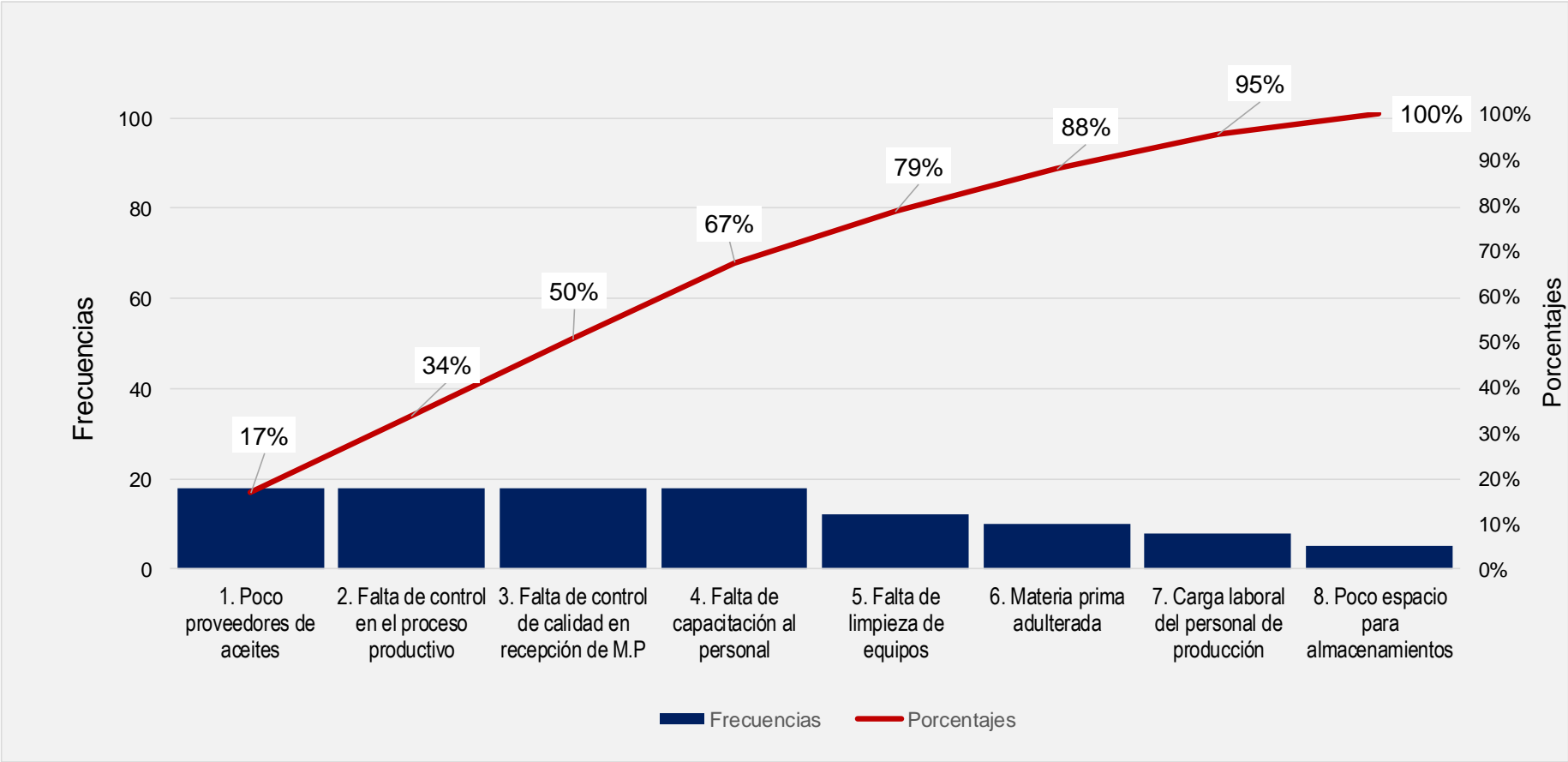


Figura 6: Causas de la baja calidad del aceite de ave.

Fuente: Elaboración propia



Con la aplicación de esta herramienta de calidad se concluye que la empresa Rovsac cuenta con pocos proveedores de aceite de ave por lo que es un factor importante para encontrar productos de buena calidad para el procesamiento; por otro lado la falta de control en el proceso productivo es un punto clave para no estar pendientes de parámetros de control como temperaturas y tiempos para el proceso, puesto que no existe un formato de registro para el aceite de ave; en la recepción de la materia prima no existe presencia del área de calidad, el proceso de muestreo de las unidades lo realizan los operadores y no se inspecciona los materiales si cumplen o no con el estado de limpieza. Seguidamente el personal del proceso productivo no cuenta con una capacitación de nuevas actualizaciones y procesos del aceite de ave, asimismo la empresa solo cuenta con 1 jefe de planta existiendo una falta de personal para estar pendiente de la producción (ver Anexo 15). Existe poco control en la limpieza de tanques y reactores, según procedimiento de la empresa las limpiezas son programadas y/o supervisadas, por lo que se puede mencionar que solo se realiza enjuague con agua a presión, mas no se cumple el procedimiento de limpieza de tanques y reactores. (ver anexo 10). Para la causa de encontrar pocos proveedores en este sector de la comercialización de materia prima se plantea como alternativa una propuesta un procedimiento de evaluación para los proveedores de acuerdo a las necesidades de la empresa asimismo de los insumos (ver anexo 20).

## **Diseñar un método de desodorizado en la producción del semirefinado del aceite de ave.**

Para el diseño de un procedimiento del semirefinado con su etapa de desodorizado bajo la recomendación de la empresa en cuanto a parámetros de proceso similares a aceites de la empresa, se diseñó un diagrama de operaciones y posteriormente un diagrama de equipos, seguidamente se procedió a aplicar las siguientes herramientas de ingeniería ya antes mencionadas. El proceso inicia con la recepción de la materia prima (aceite de ave crudo) previamente supervisado el estado de limpieza de la unidad y con la documentación de la materia prima. Posteriormente inicia el control de calidad en esta etapa se realiza el muestreo y análisis de la unidad bajo las condiciones del procedimiento de toma de muestra para aceites de la norma internacional ISO 5555:2001 – Muestreo de grasas y aceites de origen animal y vegetal. Posteriormente se toma el registro de la muestra en un formato propuesto, para la trazabilidad del producto. Luego del reporte de análisis de calidad fisicoquímico y organoléptico y bajo el cumplimiento de la ficha técnica inicia la etapa de la descarga de la materia prima, esta etapa se realiza en la poza de recepción previamente supervisado por el área de calidad y con la aprobación de la limpieza interna y externa asimismo la limpieza de las mangueras y cachimbos de descarga (ver anexo 19 de propuesta de limpieza de equipos), simultáneamente se bombea al reactor para la etapa de dosificación de antioxidante, la adición del a/o se realiza de acuerdo a la ficha técnica recomendada por el proveedor y/o requerimiento del cliente, para la cantidad de antioxidante inicial se realiza el cálculo de a/o con datos de la cantidad del aceite en el reactor previamente cubicado. Seguidamente se realiza un pre-calentamiento como acondicionamiento del aceite a la etapa de neutralizado con el objetivo de reducir el índice de acidez del aceite de ave. Posteriormente inicia la etapa de desodorizado cuyo objetivo es retirar la materia volátil suministrando vapor por un intercambiador de calor y la dosificación del insumo para el proceso de desodorizado (lavado). Luego del desodorizado inicia la etapa de reposo en el mismo reactor, esta etapa el aceite comienza a decantar las impurezas y/o humedad para después iniciar la etapa de purga de los residuos líquidos del proceso (mezcla de agua, aceite, impurezas, borra) y restos que dañan la calidad del aceite. Seguidamente se realiza el control de calidad para 33 determinar los resultados fisicoquímicos y organolépticos con la aceptación del área

de calidad, posteriormente inicia la segunda etapa de dosificación de antioxidante recirculando por un periodo de tiempo de 30 minutos. Finalmente se envía el producto procesado a un tanque de almacenamiento para su posterior despacho, para la verificación de la limpieza de los equipos se propone un programa para la limpieza de tanques, reactores y pozas se registrará en el formato de limpieza propuesto (ver anexo 19).

**Tabla 7:** Proceso de semirefinado del aceite de ave.

<b>N°</b>	<b>Etapas del proceso</b>	<b>Descripción</b>
1	Recepción	Muestreo - Iso 5555:2001 " toma de muestra para aceites y grasas"
2	Control de calidad	Análisis fisicoquímicos y organolépticos.
3	Descarga	Se realiza en poza de recepción previamente supervisado el estado de limpieza
4	Adición de antioxidante	A 1000 ppm o solicitud del cliente.
5	Calentamiento	Pre-calentamiento en 70° - 75° C
6	Neutralizado	Se realiza a una temperatura entre 90° - 95° C del aceite y solución de soda caustica.
7	Desodorizado	Desodorizado en 90° - 95° C por 15 a 20 min.
8	Decantación y reposo	Entra en reposo por periodo de 4 a 6 hrs.
9	Purga	Se retira solución acuosa de residuos a un reactor para reproceso.
10	Control de calidad	Se realiza los análisis fisicoquímicos y organolépticos finales.
11	Adición de antioxidante	Se adiciona el 30 % final y se recircula.
12	Almacenamiento	En tanque de almacenamiento para producto final TK-7.

**Fuente:** Elaboración propia

- Diagrama de proceso de operaciones de semirefinado y desodorizado

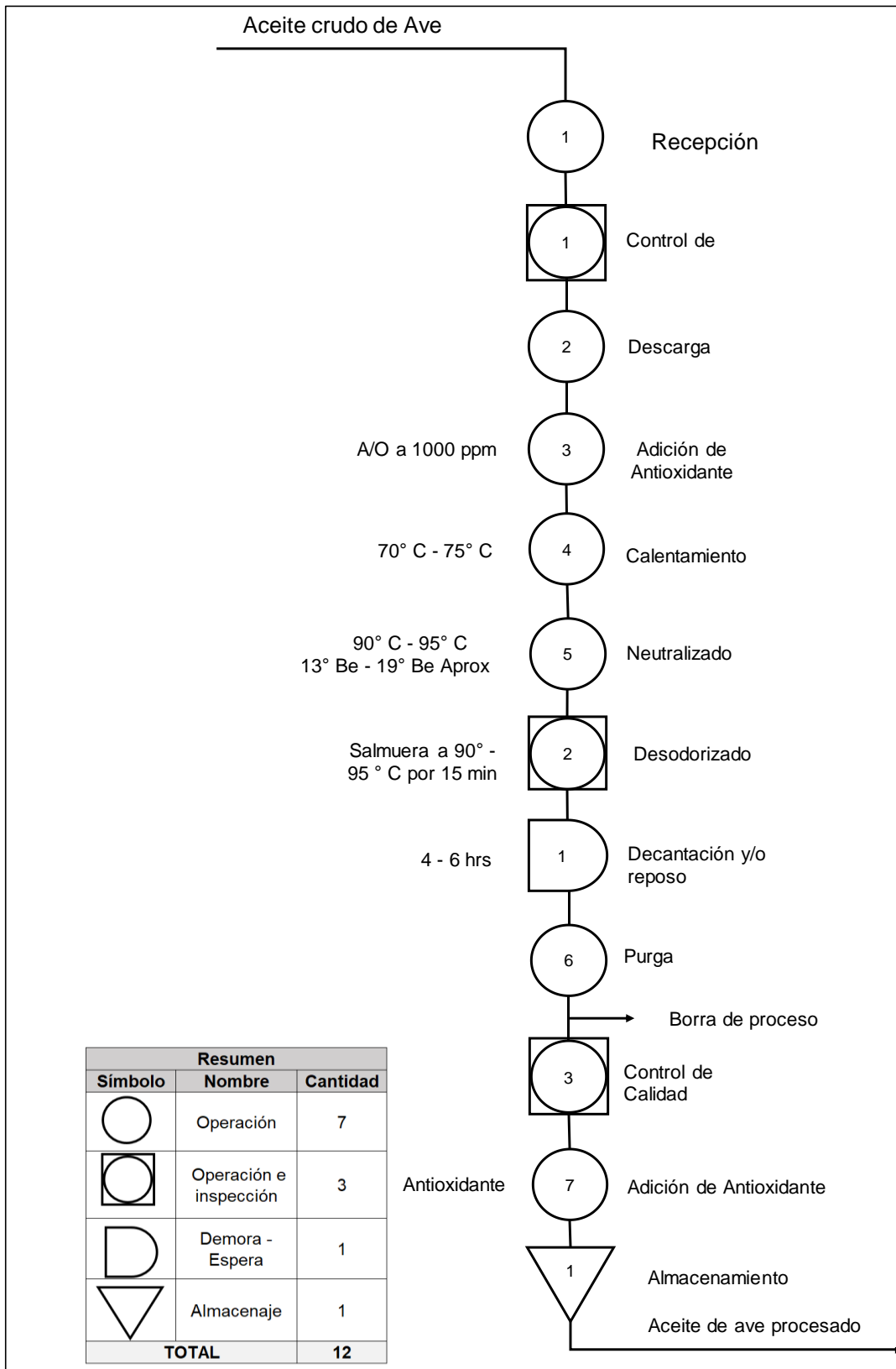
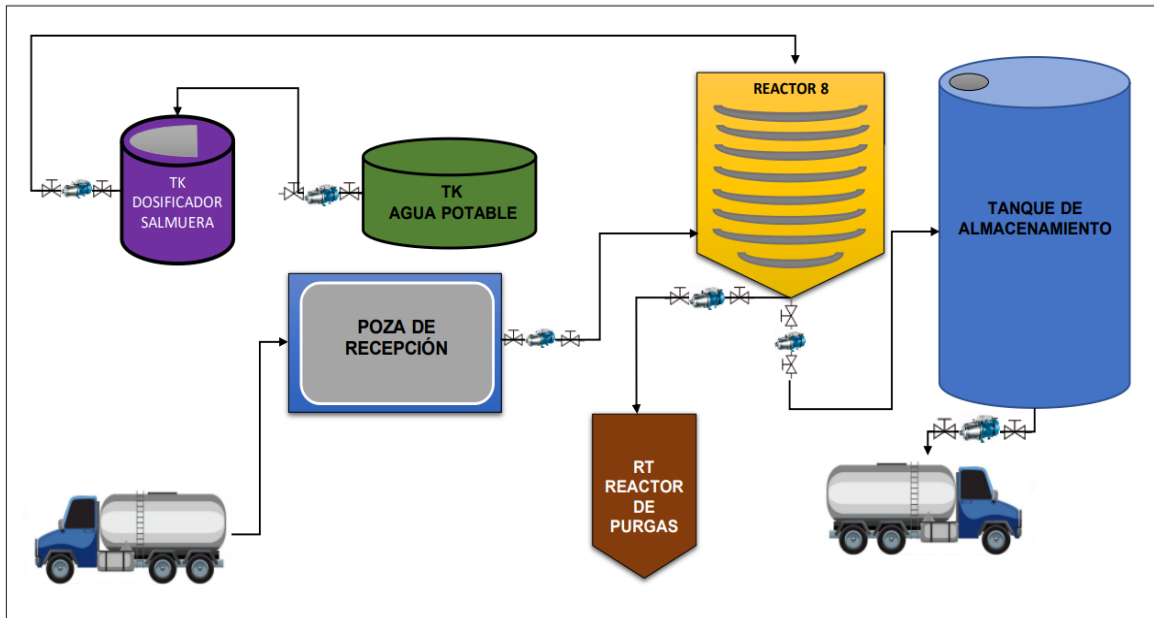


Figura 7: Diagrama de proceso de operaciones de semirefinado y desodorizado.

- Diagrama de equipos del proceso de semirefinado y desodorizado de aceite de ave

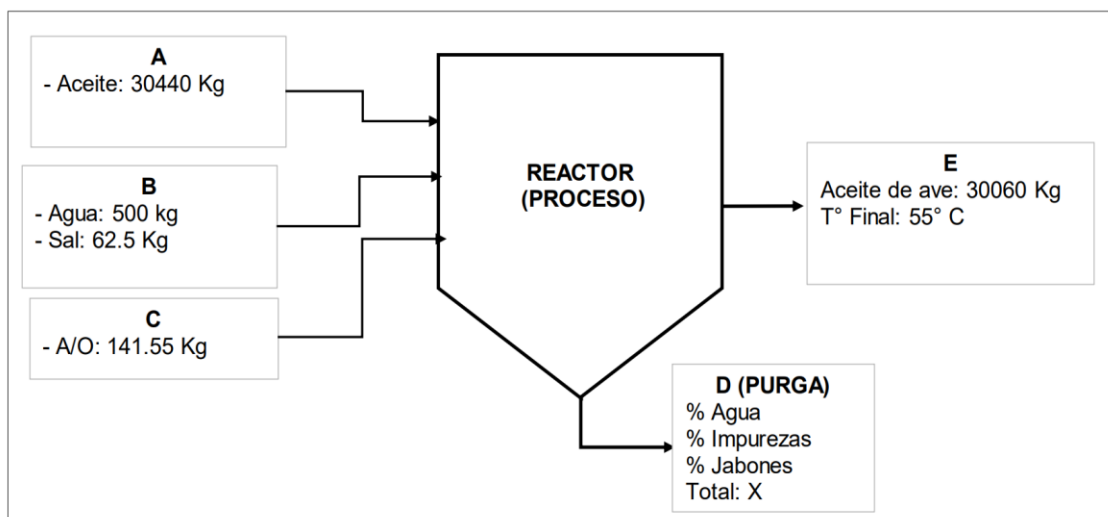


**Figura 8:** Diagrama de equipos del proceso de semirefinado y desodorizado de aceite de ave.

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de la presentación de la propuesta del procedimiento de semirefinado y desodorizado del aceite de ave, se plantea un balance de masa:

- Balance de masa del proceso



**Figura 9:** Balance de masa

**Fuente:** Elaboración propia.

$$A+B+C= D+E$$

$$30440 \text{ kg} + 500 \text{ kg} + 141.55 \text{ kg} = 30060 \text{ kg} + D$$

$$D= -1021.55 \text{ kg}$$

De la ecuación se pudo determinar la cantidad de desperdicios resultantes del proceso de semirefinado y desodorizado, obteniendo aceite de ave procesado un total de 30060 Kg, por otro lado, para determinar la merma real del aceite de ave fue la diferencia del peso inicial con el peso final, obteniendo un total de (380 kg).

#### 4.3. Desarrollar formulaciones experimentales para ensayos en el desodorizado del aceite.

Se realizarón pruebas experimentales para determinar el % de las soluciones a emplear. Se recopiló datos de concentraciones por parte de la empresa aplicado en la refinación de aceites. Ante ello se planteó 5 formulaciones esto con la finalidad de hallar la concentración adecuada para decantar las impurezas, sin alterar el % de índice de acidez, puesto que estos parámetros de acidez e impurezas son de importancia en la comercialización del aceite de ave. La empresa desodorizaba con el método del agua caliente siendo no eficiente para la decantación de las impurezas; por otro lado, se observa la formación de jabones en los aceites a la salida del proceso. La temperatura empleada para ese proceso variaba en los 70° - 75° C. Se presentó un resumen de la calidad del aceite de ingreso y procesado.

**Tabla 8:** Calidad del aceite de ave de proceso con método actual.

Producto: Aceite de ave									
Método de desodorizado: Actual - Agua caliente									
Fecha	Proveedor	Orden de producción	Ingreso a proceso			Salida de proceso			Merma
			Tm Inicial	% H+I	% FFA	Tm final	% H+I	% FFA	
15/10/2022	M-SETBG1510	OF22-54	30.780	3.5	5.10	29.320	2.4	5.05	1.460
20/10/2022	M-SETBG2010	OF22-55	29.521	2.3	4.48	28.851	2.1	4.52	0.670
26/10/2022	M-SETBG2610	OF22-57	30.980	1.8	8.20	30.216	2.0	4.21	0.764
02/12/2022	M-SETBG0212	OF22-60	30.450	4.2	7.25	29.525	3.1	4.15	0.925
05/12/2022	M-SETMF0512	OF22-62	30.320	3.8	5.10	29.050	2.0	4.35	1.270
07/12/2022	M-SETBG0712	OF22-63	29.980	3.1	5.45	28.925	2.7	4.65	1.055

**Fuente:** Rovsac.

En estos lotes de aceite de ave se observa que se cumple con la % de acidez presentada en la ficha técnica del aceite, pero las impurezas permanecen, esto se debe a la falta de un insumo que permita aumentar el peso en las partículas

suspendidas en el aceite de tal motivo apoye a la sedimentación de las impurezas que afecta a la calidad del producto. Por otro lado, el lavado con agua caliente incrementa la formación de jabones, siendo un subproducto para la obtención de ácido graso de aceite de ave. Con lo descrito se tomó una muestra de aceite de ave de Roversac para determinar la concentración óptima para desodorizar. La muestra a elegir ingresó con acidez de 3.64%, humedad e impurezas (H+I) en 1.2% de código M-SETBG1510. Para ello se determinó la temperatura adecuada para el desodorizado del aceite de ave como un método para el semirefinado del aceite. Para determinar la temperatura adecuada se tomaron como condiciones en el producto final presentando las siguientes características tal como presencia de brillo a temperatura ambiente, color ámbar, producto líquido a temperatura ambiente y ausencia de impurezas suspendidas. Como resultados se determinó la temperatura en 90° - 95° C, con un periodo de tiempo a 15 min. Puesto que a los 20 min del proceso de desodorizado el producto cambiaba de color y textura. Por otro lado, temperaturas menores a 85° era insuficiente para decantar las partículas de impurezas, (ver anexo 17). Así mismo la lectura de impurezas no se determinaba por estar el aceite emulsionado, (ver anexo 13). Posteriormente se procedió a determinar la concentración óptima por cada insumo a desodorizar, estos insumos fueron recogidos del marco conceptual como insumos utilizados en la refinación de aceites, de tal modo que se planteó para el uso en el aceite de ave, los % fueron determinados por el semirefinado de los demás aceites en la empresa. Seguidamente se procedió a determinar la concentración adecuada para el desodorizado del aceite de ave.

## Desarrollos experimentales.

### Prueba experimental N° 01

Tabla 9: Prueba preliminar con ácido cítrico.

Insumo:	Ácido Cítrico		
Cantidad muestra:	300 ml		
Formulación	Concentración (%)	H+I (%) Impurezas	FFA (%) Acidez
F1	10.50	1.5	3.68
F2	11.50	1.4	3.74
F3	12.50	1.2	3.80
F4	13.50	1.1	4.12
F5	14.50	1.0	4.45

Fuente: Elaboración Propia

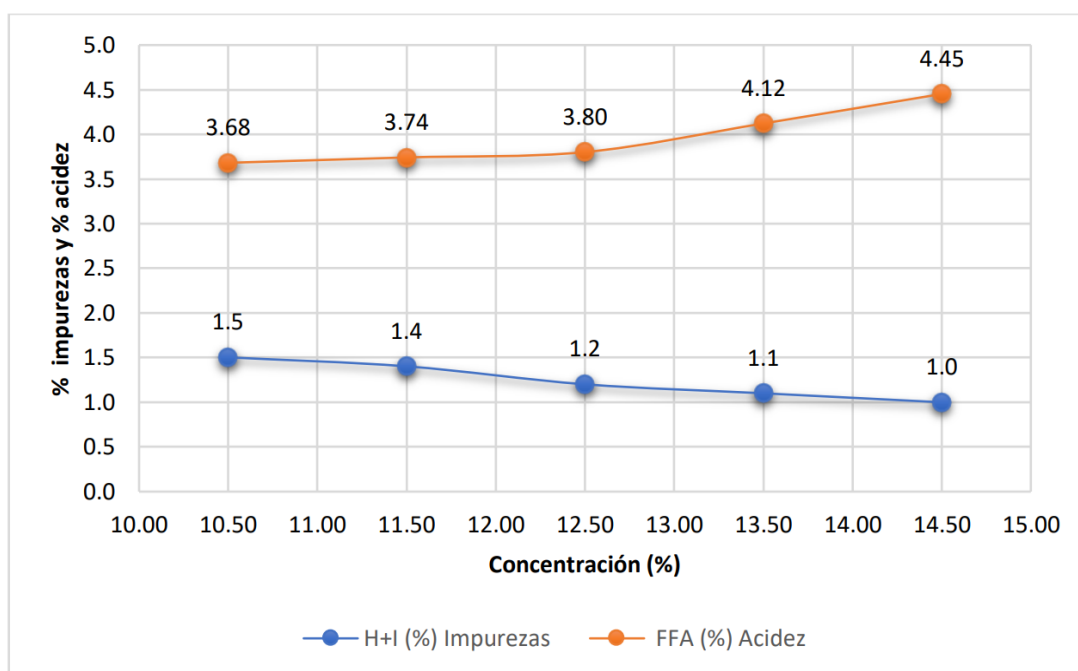


Figura 10: Concentración para el ácido cítrico.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que para la desodorización con ácido cítrico la concentración ideal es de 14.5%, luego de los ensayos a diversas concentraciones se estimada dicha concentración da como resultado de impurezas disminuye a 1 %, puesto que al seguir incrementando la concentración del insumo para desodorizar se presentaba un cambio del color del aceite, tornándose amarillento.



## Prueba experimental N° 02

Tabla 10: Prueba preliminar con ácido fosfórico.

Insumo:	Ácido fosfórico		
Cantidad muestra:	300 ml		
Formulación	Concentración (%)	H+I (%) Impurezas	FFA (%) Acidez
F1	10.50	1.0	4.12
F2	11.50	0.7	4.38
F3	12.50	0.5	4.50
F4	13.50	0.1	4.75
F5	14.50	0.1	5.02

Fuente: Elaboración Propia.

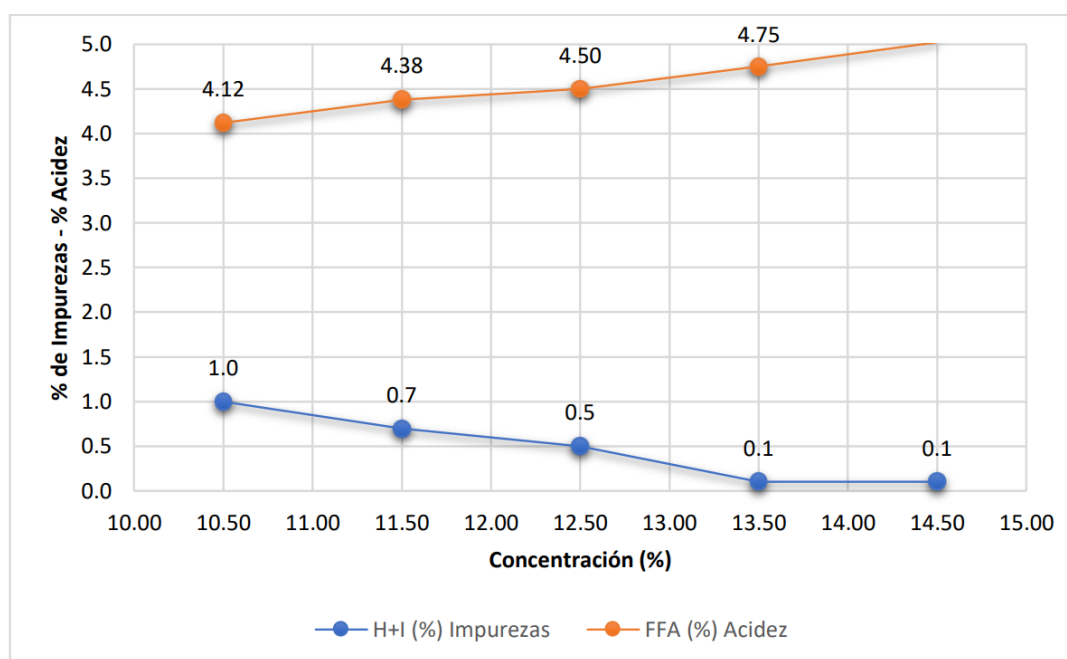


Figura 11: Concentración para el ácido fosfórico.

Fuente: Elaboración propia.

La desodorización con ácido fosfórico luego de las pruebas preliminares es de 13.50 %, a esta concentración el aceite de ave muestra como índice de acidez un valor de 4.75% siendo aceptable, considerando los valores máximos según ficha técnica del aceite de ave.

### Prueba experimental N° 03

Tabla 11: Prueba preliminar con sal alimentaria.

Insumo:	Sal alimentaria		
Cantidad muestra:	300 ml		
Formulación	Concentración (%)	H+I (%) Impurezas	FFA (%) Acidez
F1	10.50	0.6	3.65
F2	11.50	0.3	3.82
F3	12.50	0.1	4.01
F4	13.50	0.1	4.30
F5	14.50	0.1	5.00

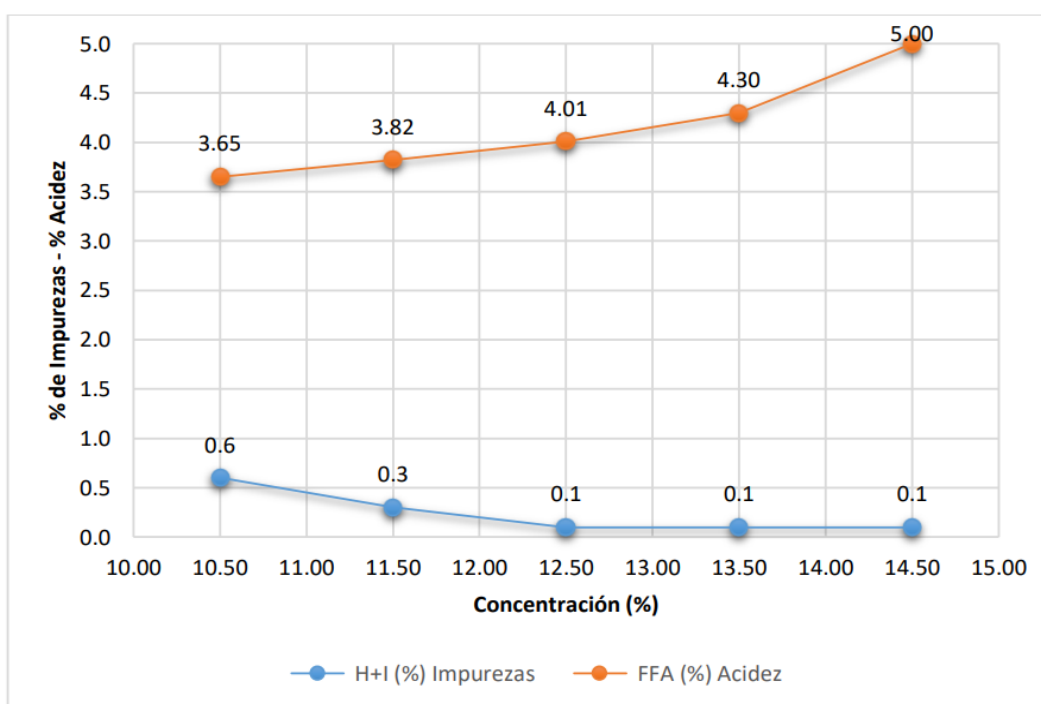


Figura 12: Concentración para la sal alimentaria.

Fuente: Elaboración propia.

Para la desodorización con sal alimentaria obtenida luego de las pruebas preliminares se asume el 12.50 %, esta concentración se adecua al proceso por la disminución de las impurezas y manteniendo una acidez de 4.01 %. Por otro lado, aplicando una concentración del 11.50 % el aceite permanece con partículas pequeñas atrapadas en el aceite, sin presencia de separación de las dos fases.

**Tabla 12:** Tabla de concentraciones para el desodorizado de aceite de ave.

Insumo	Concentración
Ácido cítrico C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	14.50%
Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	13.50%
Sal alimentaria NaCl	12.50%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 13:** Equipos, materiales, insumos y reactivos a emplearse.

Equipos	Materiales	Insumos	Reactivos
Balanza analítica SCARLUSS	Matraz de 250 ml ISOLAB	Ácido fosfórico QUIMEX	Fenolftaleína al 1% JT BAKER
Termómetro digital HANNA	Varilla de agitación ISOLAB	Ácido cítrico	Hidróxido de sodio al 0.24
Centrifuga	Piceta ISOLAB	Sal alimentaria	p-anisidina
Cocinilla	Peras de decantación ISOLAB	Agua	Ácido acético
Estufa	Tubos centrifuga PYREX	Antioxidante RENDOX (BHT)	Cloroformo
Espectrofotómetro UNICO	Vaso precipitado de 600 ml ISOLAB		Yoduro de potasio
Campana extractora	Envases de 250 ml PET		Tiosulfato de sodio al 0.01%
Muestreador de tanques	Guantes NITRILO		Almidón al 1%
	Pipetas Pasteur ISOLAB		Alcohol neutralizado
	Placas Petri ISOLAB		Hexano Jt Baker
	Celdas UV		Agua destilada

**Fuente:** Elaboración Propia.

Para determinar la influencia de un método para desodorizar el aceite de ave, se aplicaron 12 tratamientos de desodorización a las muestras de aceite de Rovesac, luego de las pruebas preliminares en donde se determinó las concentraciones adecuadas para cada insumo, se aplicará una concentración al 12.5 % p/v del agua

para la sal alimentaria, 13.50 % p/v del agua para el ácido fosfórico y 14.50 % p/v del agua para el ácido cítrico aplicando la metodología según matriz de control de insumos para el desodorizado, asimismo para las mezclas se desarrollarán el 50 % por cada insumo a emplear (ver anexo 6). Asimismo, se recopiló los insumos y equipos para el desodorizado a emplear de manera experimental (ver anexo 12).

**Tabla 14:** Control de insumos y números de lavados para cada muestra.

<b>Exp</b>	<b>Reactivo</b>	<b>Código</b>	<b>N° Lavados</b>	<b>Cant. Muestra (ml)</b>
<b>T<sub>1</sub></b>	Ácido Cítrico	D-AC1L	I	300
<b>T<sub>2</sub></b>	Ácido Cítrico	D-AC3L	III	300
<b>T<sub>3</sub></b>	Ácido Fosfórico	D-AF1L	I	300
<b>T<sub>4</sub></b>	Ácido Fosfórico	D-AF3L	III	300
<b>T<sub>5</sub></b>	Sal Alimentaria	D-SA1L	I	300
<b>T<sub>6</sub></b>	Sal Alimentaria	D-SA3L	III	300
<b>T<sub>7</sub></b>	Agua Caliente	D-AD1L	I	300
<b>T<sub>8</sub></b>	Agua Caliente	D-AD3L	III	300
<b>T<sub>9</sub></b>	Ácido cítrico / Sal	D-ACSA1L	I	300
<b>T<sub>10</sub></b>	Ácido cítrico / Sal	D-ACSA3L	III	300
<b>T<sub>11</sub></b>	Ácido cítrico / Fosfórico	D-ACAF1L	I	300
<b>T<sub>12</sub></b>	Ácido cítrico / Fosfórico	D-ACAF3L	III	300

**Fuente:** Elaboración Propia.

El N° de lavados (desodorizados), fueron de 1 a 3, puesto que en experiencias realizadas durante el desodorizado no se percibían abiertamente el cambio entre la muestra. Al realizar inicialmente el primer desodorizado, y seguidamente el segundo, el cambio organoléptico en la muestra no notaba cambios (ver anexo 15), y esto considerando los insumos a utilizar, por otro lado, incrementar los desodorizados llevando a 4 repeticiones, los parámetros fisicoquímicos se incrementaban puesto que a mayor dosificación de un ácido como insumo estas se percibían en los cambios fisicoquímicos y organolépticos del aceite de ave principalmente en el color (ver anexo 14). Para ello se propuso I – III veces a desodorizar, en estas experiencias se percibían notoriamente el cambio organoléptico que se adecua a los requerimientos por parte de la empresa.

#### 4.4. Evaluar mediante la evaluación organoléptica y las propiedades físico-químicas del efecto de la desodorización en del aceite de ave.

Para la evaluación sensorial de aceite de ave fue necesario involucrar a los panelistas para realizar las pruebas afectivas y obtener la aceptación del aceite de ave, para ello se elaboró un procedimiento de análisis sensorial para los aceites (ver anexo 21), indicando los parámetros de calificación del nivel de aceptación (ver anexo 22). A continuación, se presenta a los panelistas involucrados en la evaluación organoléptica, (ver anexo 16).

**Tabla 15:** Panelistas para el análisis organoléptico.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Detalles y/o características especiales</b>
Mirella Colchado Ircañaupa	Ing. Agroindustrial, Jefe de calidad de la empresa Rovsac.
Taylor Cieza Guevara	Ing. Químico, Jefe de planta de la empresa Rovsac.
Harol Custodio Mendoza	Tesista involucrado en el desarrollo en la influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave.
Deivi Ibañez Machado	Operador de Calidad. Experiencia en refinación de aceites de origen animal y vegetal.
Pedro Reyes Sepúlveda	Operador de Calidad. Experiencia en refinación de aceite de pescado en Grupo Setop - Chile.
Jony Portal Aburto	Operador de Producción. Experiencia en producción y semirefinado de aceite de pescado CHD y CHI.

**Fuente:** Elaboración Propia.

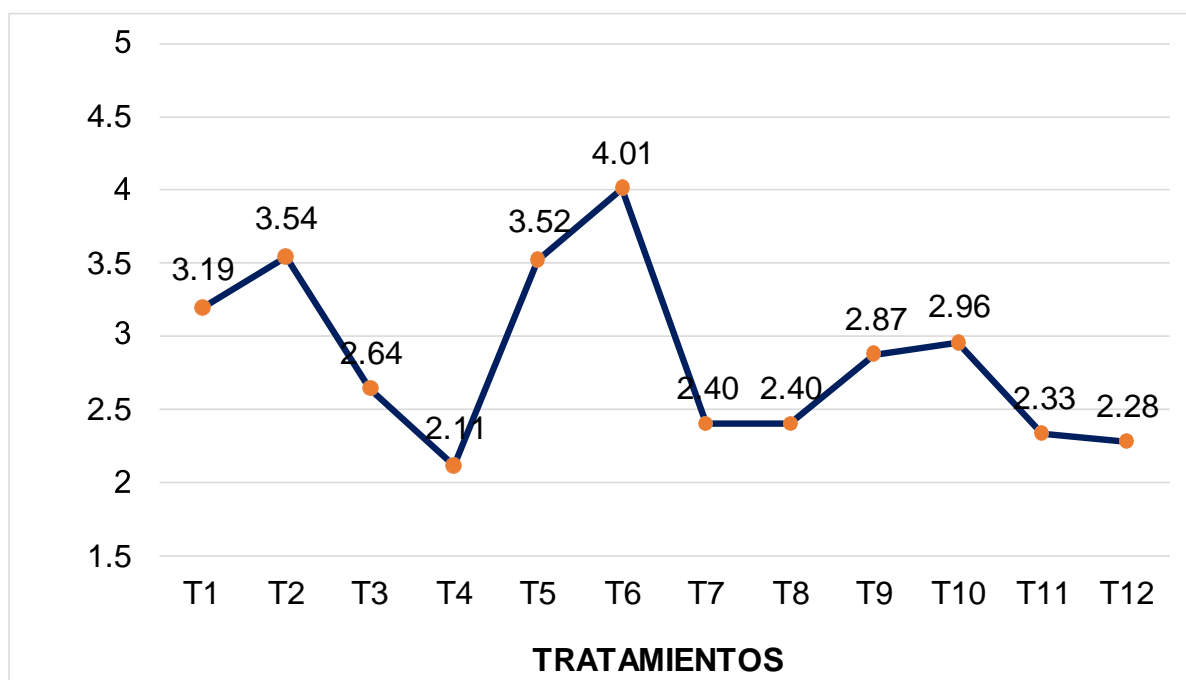
Para determinar la aceptación del insumo desodorizador se realizará la calificación según los % de aceptación en los rangos a considerar de 80 – 100 % según escala de calificación de la aceptación del análisis organoléptico (ver anexo 21 -b)

**Tabla 16:** Resultados del análisis sensorial muestra N° 01.

Muestra	Participantes	Características	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	
<b>Muestra N° 1 M-SETBG1510</b>	Teylor Cieza Guevara	Olor	3	3	2	2	3	5	2	3	3	4	2	2	
		Color	4	4	3	2	3	4	2	2	3	3	2	2	
		Textura	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	1	2
		Aceptación	3	4	3	2	3	4	2	2	2	3	3	2	2
	Deivi Ibañez Machado	Olor	3	3	2	2	4	4	4	1	2	2	3	2	3
		Color	4	4	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2
		Textura	3	4	2	1	4	4	4	3	3	4	2	2	2
		Aceptación	3	4	2	2	3	4	2	2	2	3	3	2	2
	Mirella Colchado Ircañaupa	Olor	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	2	3	2
		Color	4	3	3	3	2	5	2	2	2	2	2	3	1
		Textura	3	4	2	2	4	4	4	3	2	2	3	1	3
		Aceptación	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2
	Jony Portal Aburto	Olor	4	4	3	3	5	4	4	3	1	4	3	3	3
		Color	4	4	3	3	2	2	2	1	2	4	2	3	2
		Textura	3	3	2	2	4	4	4	3	3	2	4	4	3
		Aceptación	4	4	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3
	Harol Custodio Mendoza	Olor	4	3	3	3	5	4	4	2	3	3	4	2	2
		Color	3	4	2	1	4	5	3	3	3	3	3	1	3
		Textura	2	4	3	2	4	5	3	3	3	3	3	3	3
		Aceptación	3	4	3	2	4	5	3	3	3	3	3	2	3
Pedro Reyes Sepúlveda	Olor	2	3	3	3	3	4	2	3	1	2	2	2	1	
	Color	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
	Textura	4	4	4	3	4	5	3	3	3	4	4	4	2	
	Aceptación	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	2	
<b>Promedio de aceptación</b>			<b>3.19</b>	<b>3.54</b>	<b>2.64</b>	<b>2.11</b>	<b>3.52</b>	<b>4.01</b>	<b>2.40</b>	<b>2.40</b>	<b>2.87</b>	<b>2.96</b>	<b>2.33</b>	<b>2.28</b>	

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados de muestra M-SETB1510 aceptación vs tratamientos



**Fuente:** Elaboración propia.

Del análisis sensorial realizado a la muestra M-SETBG1510 aplicando las 12 experiencias de desodorizado como prueba experimental, se pudo determinar que los tratamientos con mayor aceptabilidad por parte de los panelistas comprenden el T<sub>1</sub> atribuible al ácido cítrico al 14.5%, por otro lado, el T<sub>2</sub> siendo ácido cítrico con 3 procesos de desodorizado. Asimismo, el tratamiento T<sub>5</sub> y T<sub>6</sub> que comprenden el desodorizado al 12.5% con salmuera siendo el 70% “buena aceptación” y 80% “excelente aceptación”. Se resaltó que los tratamientos T<sub>9</sub> y T<sub>10</sub> que son la mezcla del ácido cítrico y salmuera tienen una aceptabilidad mayor. Por otro lado, se observa una baja aceptación en las demás experiencias indicando un descarte del insumo a utilizar.

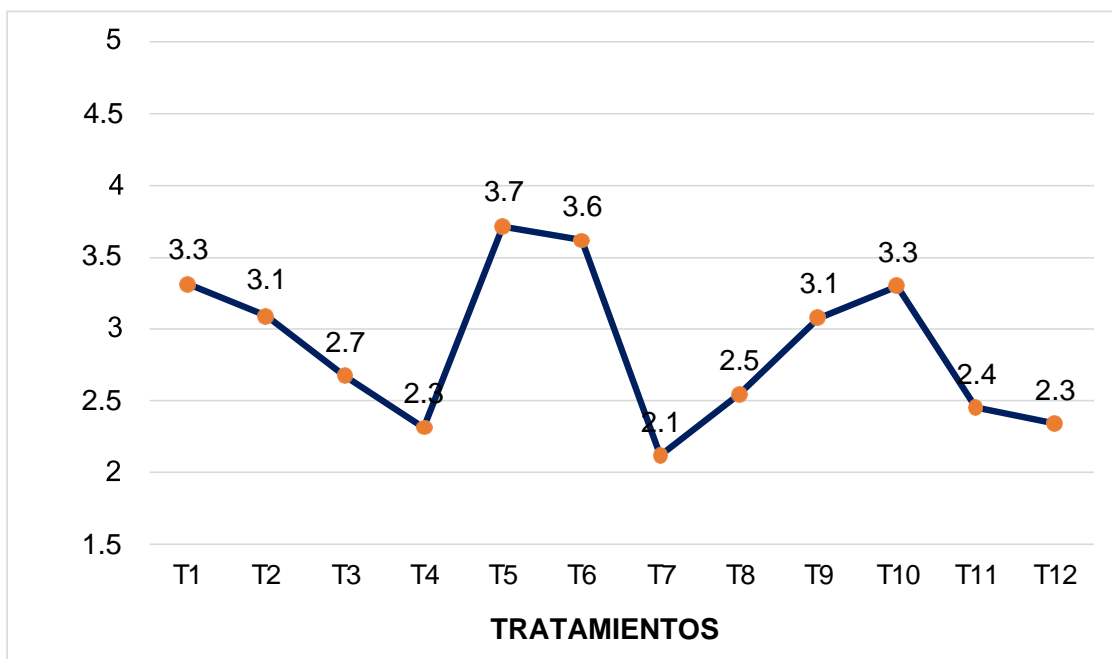
**Tabla 17:** Resultados del análisis sensorial muestra N° 02.

Muestra	Participantes	Características	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	
Muestra N° 2 M-SETBG2010	Teylor Cieza Guevara	Olor	3	3	2	2	5	4	2	3	3	3	2	2	
		Color	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
		Textura	4	2	3	3	4	4	4	3	2	4	4	2	2
		Aceptación	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2
	Deivi Ibañez Machado	Olor	3	3	2	2	4	5	1	2	3	3	3	1	1
		Color	4	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2
		Textura	3	4	3	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4
		Aceptación	3	4	3	2	4	4	2	2	3	3	3	2	2
	Mirella Colchado Ircañaupa	Olor	4	4	3	2	4	4	2	2	3	3	3	3	3
		Color	4	4	3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	2
		Textura	3	3	2	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3
		Aceptación	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
	Jony Portal Aburto	Olor	5	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2
		Color	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	3	2
		Textura	3	3	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	3
		Aceptación	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	3	2
	Harol Custodio Mendoza	Olor	4	3	3	3	4	5	2	3	3	3	3	2	2
		Color	4	3	2	1	5	5	1	4	3	5	5	2	3
		Textura	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		Aceptación	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	4	2	2
Pedro Reyes Sepúlveda	Olor	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	1	1	
	Color	3	3	3	2	3	3	1	1	3	3	3	2	2	
	Textura	2	1	4	3	4	3	2	3	4	4	4	4	3	
	Aceptación	3	2	3	2	4	3	2	2	3	3	3	2	2	
Promedio de aceptación			3.3	3.1	2.7	2.3	3.7	3.6	2.1	2.5	3.1	3.3	2.4	2.3	

**Fuente:** Elaboración propia



## Resultados de muestra M-SETBG2010 aceptación vs tratamientos



**Fuente:** Elaboración propia.

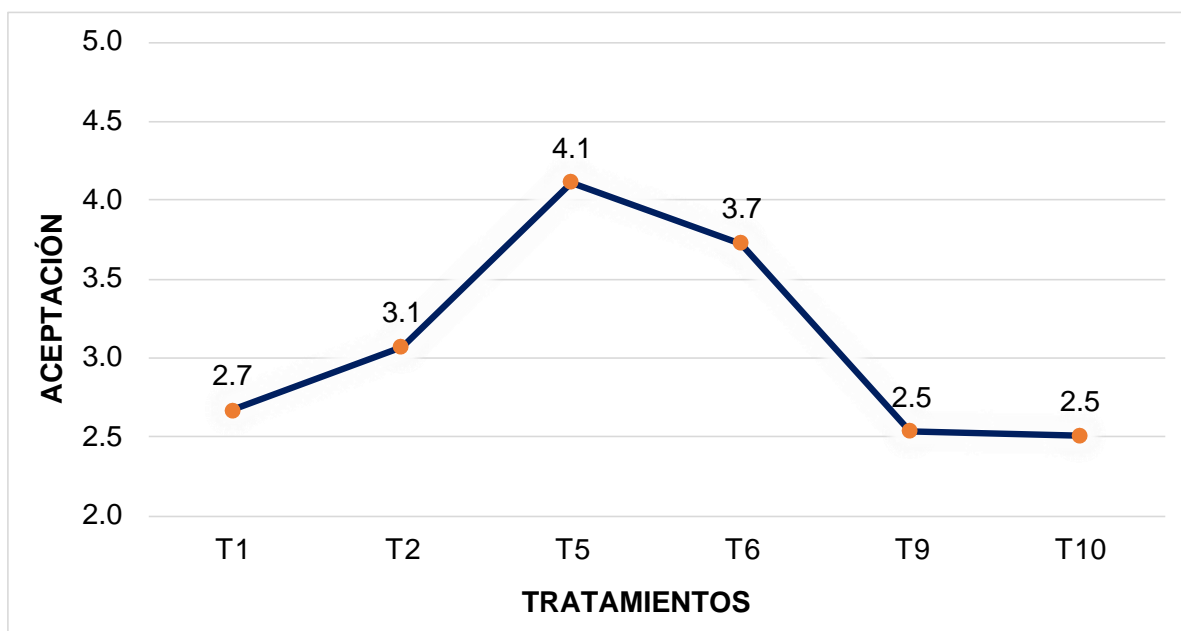
Los resultados obtenidos luego del análisis sensorial a la muestra M-SETBG2010, se resalta la mayor puntuación a los tratamientos T5 y T6 del insumo salmuera al 12.5 teniendo una aceptación del 74 % y 72% respectivamente con una “buena aceptación”. Asimismo, los tratamientos T1, T2, T9 y T10 obtuvieron una “buena aceptación” mayor al 61%.

**Tabla 18:** Resultados del análisis sensorial muestra N° 03.

Muestra	Participantes	Características	T1	T2	T5	T6	T9	T10
			D-AC1L	D-AC3L	D-SA1L	D-SA3L	D-ACSA1L	D-ACSA3L
Muestra N° 3 M-SETBG2610	Teylor Cieza Guevara	Olor	2	3	5	4	3	3
		Color	1	2	3	3	2	3
		Textura	4	3	5	4	3	3
		Aceptación	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Deivi Ibañez Machado	Olor	1	3	5	4	2	2
		Color	4	4	3	3	3	3
		Textura	3	4	4	5	4	4
		Aceptación	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Mirella Colchado Ircañaupa	Olor	2	2	4	4	3	1
		Color	2	1	2	3	3	2
		Textura	3	3	4	5	4	3
		Aceptación	2	2	3	4	3	2
	Jony Portal Aburto	Olor	5	4	4	3	4	3
		Color	3	3	3	2	1	3
		Textura	3	3	5	4	2	2
		Aceptación	4	3	4	3	2	3
	Harol Custodio Mendoza	Olor	4	3	5	5	3	3
		Color	2	3	4	4	1	3
		Textura	2	4	5	3	2	1
		Aceptación	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Pedro Reyes Sepúlveda	Olor	1	4	4	4	3	2	
	Color	3	3	4	4	3	3	
	Textura	4	3	5	3	0	1	
	Aceptación	3	3	4	4	2	2	
<b>Promedio de aceptación</b>			2.7	3.1	4.1	3.7	2.5	2.5

**Fuente:** Elaboración propia.

## Resultados de muestra M-SETBG2610 aceptación vs tratamientos



Fuente: Elaboración propia.

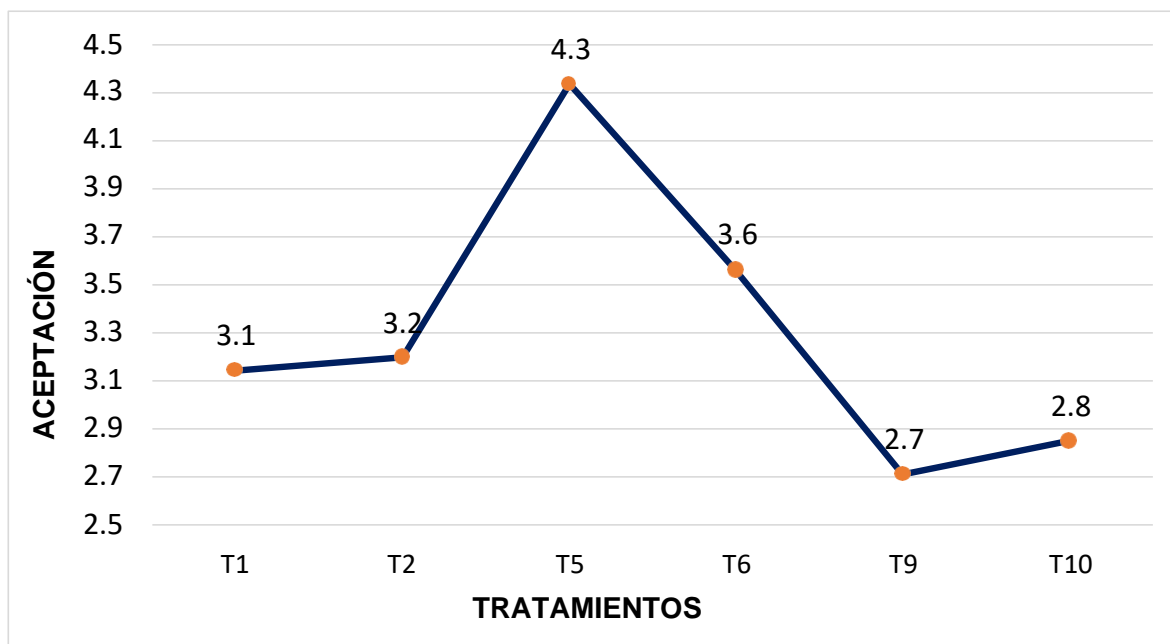
La muestra M-SETBG2910 de aceite de ave se pudo determinar que los tratamientos T5 -T6 con salmuera a 1L y 3L, tienen mayor aceptación obteniendo un puntaje de 4.1 indicando el 82% con “excelente aceptación” y “buena aceptación”, siendo este tratamiento con el insumo el más aceptable sensorialmente, atribuible a la calidad organoléptica. La desodorización con ácido cítrico para esta muestra su calificación obtenida del 2.7 indicando un 54% de “regular aceptación” y para el T2 con la aplicación de 3L obtuvo un 3.1 de “buena aceptación” al tener el 62%.

**Tabla 19:** Resultados del análisis sensorial muestra N° 04.

Muestra	Participantes	Características	T1	T2	T5	T6	T9	T10
			D-AC1L	D-AC3L	D-SA1L	D-SA3L	D-ACSA1L	D-ACSA3L
<b>Muestra N° 4 M-SETBG0212</b>	Teylor Cieza Guevara	Olor	3	3	5	4	3	3
		Color	3	4	4	3	3	3
		Textura	4	2	5	4	4	2
		Aceptación	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Deivi Ibañez Machado	Olor	3	3	4	5	3	3
		Color	4	4	5	3	3	3
		Textura	3	4	4	4	4	4
		Aceptación	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Mirella Colchado Ircañaupa	Olor	4	4	4	4	2	3
		Color	4	4	3	3	3	2
		Textura	3	3	4	3	3	2
		Aceptación	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	Jony Portal Aburto	Olor	5	4	4	3	4	3
		Color	3	3	5	2	3	3
		Textura	3	3	4	4	2	4
		Aceptación	4	3	4	3	3	3
	Harol Custodio Mendoza	Olor	4	3	4	5	3	2
		Color	3	3	5	4	3	3
		Textura	2	4	5	3	3	2
		Aceptación	3	3	5	4	3	2
Pedro Reyes Sepúlveda	Olor	1	4	5	4	1	2	
	Color	3	3	3	3	3	3	
	Textura	4	3	5	3	3	4	
	Aceptación	2	2	4	3	1	3	
<b>Promedio de aceptación</b>			<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>4.3</b>	<b>3.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados de muestra M-SETBG0212 aceptación vs tratamientos



**Fuente:** Elaboración propia.

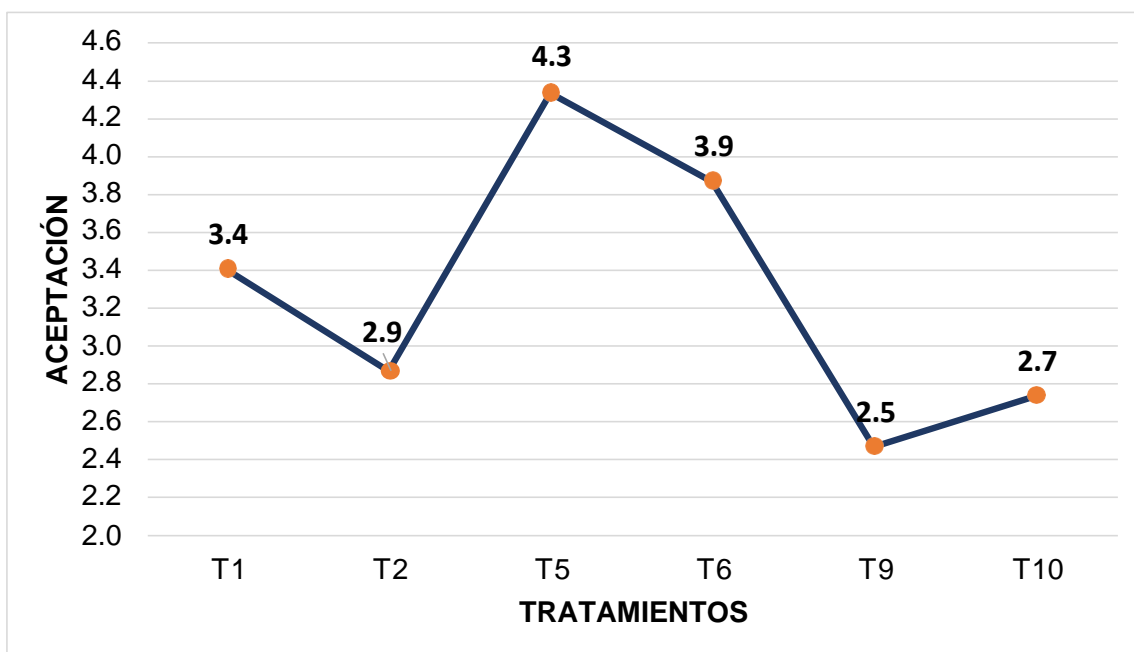
En la figura se aprecia los resultados del análisis sensorial realizado a la muestra M-SETBG0212 de aceite de ave, se obtuvo para el T9 un 2.7 con “regular aceptación” al 54% y T10 un 2.8 con 56% indicando “regular aceptación” atribuible al desodorizado con la mezcla del ácido cítrico y salmuera. Seguidamente los tratamientos T5 con 4.3 de calificación 86% de “excelente aceptación” y T6 con 3.6 puntos indicando el 72% de “buena aceptación”. Asimismo, el T1 con 3.1 obteniendo un 62% de “buena aceptación”.

**Tabla 20:** Resultados del análisis sensorial muestra N° 05.

Muestra	Participantes	Características	T1	T2	T5	T6	T9	T10
			D-AC1L	D-AC3L	D-SA1L	D-SA3L	D-ACSA1L	D-ACSA3L
<b>Muestra N° 5 M-SETMF0512</b>	Teylor Cieza Guevara	Olor	3	2	5	4	1	2
		Color	3	4	5	3	3	3
		Textura	4	2	4	4	4	4
		Aceptación	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Deivi Ibañez Machado	Olor	3	3	5	5	2	2
		Color	1	2	4	4	4	4
		Textura	3	4	5	4	3	3
		Aceptación	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Mirella Colchado Ircañaupa	Olor	4	4	4	4	3	3
		Color	4	4	5	3	3	2
		Textura	3	3	4	3	4	3
		Aceptación	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Jony Portal Aburto	Olor	5	2	4	3	1	1
		Color	3	3	5	5	2	2
		Textura	3	3	4	4	2	3
		Aceptación	4	3	4	4	2	2
	Harol Custodio Mendoza	Olor	4	1	4	5	2	3
		Color	3	3	3	4	3	3
		Textura	2	4	5	3	3	3
		Aceptación	3	3	4	4	3	3
Pedro Reyes Sepúlveda	Olor	3	2	4	4	1	2	
	Color	3	3	4	4	3	3	
	Textura	4	3	5	5	2	4	
	Aceptación	3	3	4	4	2	3	
<b>Promedio de aceptación</b>			<b>3.4</b>	<b>2.9</b>	<b>4.3</b>	<b>3.9</b>	<b>2.5</b>	<b>2.7</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados de muestra M-SETBG0512 aceptación vs tratamientos



**Fuente:** Elaboración propia.

De la muestra M-SETMF0512 de aceite de ave. Se obtuvo para el tratamiento T5 un puntaje de 4.3 indicando el 86% con “excelente aceptación” para el insumo salmuera con efecto sensorial en el aceite de ave con una desodorización y el T6 con 3.9 indicando el 78% con “buena aceptación” del insumo salmuera utilizado para la desodorización del aceite de ave aplicándose 2 veces el proceso de desodorizado. Los tratamientos T9 y T10 atribuible a la mezcla de insumos de salmuera y ácido cítrico se encuentran en un rango de “regular aceptación”.

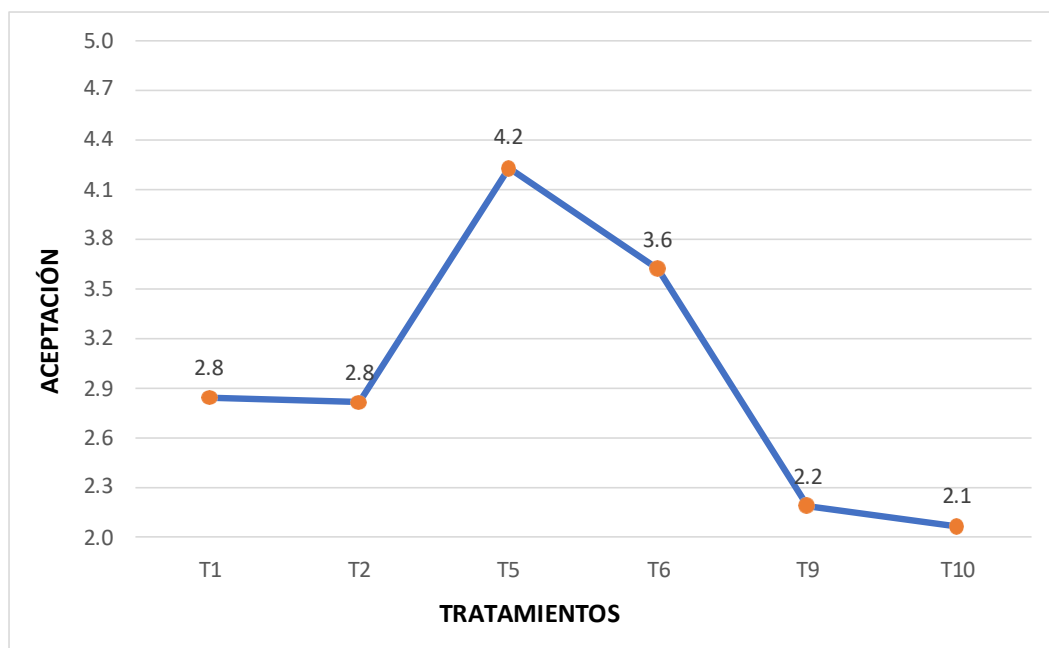
**Tabla 21:** Resultados del análisis sensorial muestra N° 06.

Muestra	Participantes	Características	T1	T2	T5	T6	T9	T10
			D-AC1L	D-AC3L	D-SA1L	D-SA3L	D-ACSA1L	D-ACSA3L
<b>Muestra N° 6 M-SETBG0712</b>	Teylor Cieza Guevara	Olor	3	3	5	4	2	1
		Color	3	4	4	3	3	3
		Textura	3	2	4	2	2	2
		Aceptación	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Deivi Ibañez Machado	Olor	3	3	4	5	2	2
		Color	4	4	4	3	3	3
		Textura	3	1	5	4	2	1
		Aceptación	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Mirella Colchado Ircañaupa	Olor	1	4	4	4	1	2
		Color	4	4	3	3	3	2
		Textura	3	1	5	3	1	1
		Aceptación	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Jony Portal Aburto	Olor	5	4	4	3	2	2
		Color	3	3	3	2	3	3
		Textura	3	2	4	4	2	2
		Aceptación	4	3	4	3	2	2
	Harol Custodio Mendoza	Olor	2	3	4	5	3	1
		Color	3	3	4	4	3	3
		Textura	2	4	5	3	3	3
		Aceptación	2	3	4	4	2	2
Pedro Reyes Sepúlveda	Olor	1	1	5	4	2	2	
	Color	3	3	4	4	3	3	
	Textura	2	1	5	5	2	1	
	Aceptación	2	2	5	4	2	2	
<b>Promedio de aceptación</b>			<b>2.8</b>	<b>2.8</b>	<b>4.2</b>	<b>3.6</b>	<b>2.2</b>	<b>2.1</b>

Fuente: Elaboración propia.



### Resultados de muestra M-SETBG0712 aceptación vs tratamientos



**Fuente:** Elaboración propia.

Para la muestra de aceite de ave M-SETBG0712 se pudo determinar que el tratamiento T5 atribuible al insumo salmuera al 12.5% 1L, obtuvo un puntaje de 4.2 de aceptación con un 84% indicando una “aceptación excelente” en ese insumo para la desodorización. Asimismo, el tratamiento T6 obtuvo un puntaje de 3.6 indicando un valor del 72% siendo “buena aceptación”. Asimismo, el T1 atribuible al ácido cítrico obtuvo un puntaje de 2.8, siendo el 56% con “aceptación regular”. Se resalta que el T10 de la mezcla de ácido cítrico con salmuera, obtuvo un puntaje de 2.1 siendo el 42% con “aceptación regular”.

Para el análisis fisicoquímico de las muestras con mayor aceptación del análisis sensorial se les aplicaron los diversos análisis correspondientes a los parámetros de calidad establecidos en la ficha técnica del aceite de ave, para ello fue necesario recurrir a su aplicación en un periodo de tiempo para poder observar el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos en el tiempo de almacenamiento para su posterior despacho. La aplicación de estos análisis fue de manera semanal.

Determinación de índice de peróxidos:

$$IP = \frac{V \times N \times 1000}{m}$$

V: Volumen del gasto del tiosulfato.

N: Normalidad del tiosulfato de sodio al 0.01%

M: Peso de la muestra

Determinación de Índice de acidez:

Para este caso se aplica la formula simplificada:

$$\% \text{ FFA} = \frac{[G(\text{ml}) \times N \times \text{FC}]}{Wm}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{[1.8 \times 6.89]}{3.165} = 3.918 \text{ mgNaOH/g}$$

Determinación de Índice de Anisidina:

$$\% \text{ Índice de Anisidina} = \frac{25 * (1.2 * As - Ab)}{Wm} = \frac{25 * (1.2 * 0.771 - 0.519)}{0.457} = 22.22$$

Determinación de impurezas: La determinación de las impurezas se realizó mediante la aplicación de la centrifuga y la lectura se realizó de manera visual y según la marca del tubo de ensayo cónico graduado.

**Tabla 22:** Resultados físico químicos del comportamiento del aceite de ave.

Descripción			Control Físico-Químico Semanal					
N°	Código	Análisis	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	M-SETBG1510	% Impurezas	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
		% Acidez	3.92	3.85	3.95	3.90	3.92	3.99
		% Peróxidos	3.60	3.80	3.85	3.82	3.90	4.10
		% Anisidina	22.22	22.80	21.10	23.40	23.87	24.87
2	M-SETBG2010	% Impurezas	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		% Acidez	3.77	3.7	3.62	3.55	3.78	3.86
		% Peróxidos	2.50	2.30	2.80	3.10	3.30	4.80
		% Anisidina	14.10	15.45	15.90	16.40	16.60	17.01
3	M-SETBG2610	% Impurezas	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		% Acidez	3.86	3.90	3.81	3.80	3.95	4.10
		% Peróxidos	2.80	2.10	2.30	2.90	3.00	3.30
		% Anisidina	29.10	30.22	28.05	28.1	28.24	29.99
4	M-SETBG0212	% Impurezas	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		% Acidez	4.47	4.25	4.38	4.45	4.52	4.39
		% Peróxidos	2.00	2.50	2.30	2.80	3.10	3.15
		% Anisidina	15.00	15.20	16.02	16.28	17.26	18.02
5	M-SETMF0512	% Impurezas	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		% Acidez	4.42	4.40	4.49	4.56	4.4	14.18
		% Peróxidos	1.75	1.90	2.1	2.1	2.5	3.1
		% Anisidina	13.50	13.82	14.00	14.26	14.88	15.10
6	M-SETBG0712	% Impurezas	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		% Acidez	3.73	3.70	3.77	3.8	3.62	3.75
		% Peróxidos	1.40	1.30	1.90	2.10	2.50	3.50
		% Anisidina	11.58	11.30	11.22	13.01	13.28	13.65

**Fuente:** Elaboración propia.

Se realizó el seguimiento a las muestras luego del análisis sensorial a las muestras con mayor aceptación, en este sentido la desodorizado del aceite de ave con salmuera al 12.5% 1L nos ayuda minimizar la formación de jabones y permite decantar de manera favorable las impurezas que presenten los aceites luego del semirefinado. ante ello su aplicación es favorable puesto que en el periodo de tiempo las impurezas se mantuvieron en 0.1%

indicándonos una aceptación óptima para seguir con el proceso de desodorizado. Asimismo, la aplicación del antioxidante como agente de retención del avance de oxidación del aceite ayuda en acondicionar el producto y mantenerlo en su rango por un tiempo de 6 semanas.

Posteriormente con la finalidad de determinar relación y significancia de los resultados obtenidos, se realizó la aplicación del software IBM SPSS para proceder analizar los datos, seguidamente se realizó la prueba de normalidad para la muestra relacionadas. Se muestran los datos descriptivos de la variable método de desodorizado antes (pre) y después (post) de la aplicación del método de desodorizado en la calidad del aceite de ave. Empresa ROV S.A.C., Chimbote 2022. Para ello se procedió a realizar la contratación de la hipótesis con la prueba de normalidad donde: (ver anexo 31)

Ho= Los parámetros de calidad inicial del aceite de ave siguen una distribución normal.

H1= Los parámetros de calidad inicial del aceite de ave no siguen una distribución normal.

Para ello se tomó la prueba de normalidad de Shapiro wilk debido a que se tiene datos menores a 50, como se ve el sig p(valor) <0.05 se rechaza la hipótesis nula y si es mayor se acepta la hipótesis nula siguiendo una distribución normal. En este caso se observa que el parámetro fisicoquímico de la acidez inicial es de 0.572 y el final de 0.157 es por ello que para el parámetro índice de acidez siguen y/o provienen de una distribución normal por tener el p-valor mayor a 0.05. Asimismo, para los demás parámetros fisicoquímicos % de impurezas inicial 0.700 y final de 0.212, y índice de anisidina teniendo p (valor) = 0.424 y final de 0.138 siendo mayor a 0.05 teniendo una distribución normal; por otro lado, para el parámetro índice de anisidina se observa que tiene un p-valor final de 0.138 siendo mayor a 0.05% lo que nos indica que los parámetros de calidad vienen de una distribución y comportamiento normal.

Se procedió a la contratación de hipótesis de diferencia mediante la prueba T de student de un antes y después para las muestras relacionadas.

Ho = Los parámetros de calidad final del aceite de ave es igual a los parámetros fisicoquímicos inicial luego de aplicar el método de desodorizado

con solución salmuera.

Ha = Los parámetros de calidad final del aceite de ave es diferente a los parámetros fisicoquímicos inicial luego de aplicar el método de desodorizado con solución salmuera.

Como se observa en el (anexo 31), teniendo como p valor alfa al 0.05, con intervalo de la confianza al 95%, para el parámetro de índice de acidez se obtiene un valor  $p < 0.05$  (0.003), por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la alterna ( $H_a$ ), es decir que el método de desodorizado influye en la calidad del índice de acidez mejorando el parámetro, asimismo para el % de impurezas se obtuvo p valor=  $< 0.01$  lo que significa que rechazamos la hipótesis nula por ser diferentes y aceptamos la hipótesis alterna lo que significa que existe mejora de la calidad del aceite en las impurezas luego del método de desodorizado, por otro lado para el parámetro de índice de peróxidos se obtuvo el p valor= 0.014 significando que  $p < 0.05$  indicando que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna por ser diferentes. Por ultimo para el análisis de índice de anisidina se obtuvo un p valor=  $< 0.001$  que es menor a 0.05 quiere decir que se rechaza la hipótesis nula. Para concluir luego de aplicar el análisis estadístico se puede determinar que el método de desodorizado influye en la calidad del aceite de ave mejorando los parámetros fisicoquímicos cumpliendo con la ficha técnica del aceite empleando con insumo para desodorizar la solución salmuera al 12.5%.

## V. DISCUSIÓN

Después de los resultados obtenidos en este estudio, se realizó la discusión de la investigación con la ayuda de los trabajos previos:

Para el desarrollo del objetivo 1, con el diagnóstico detectado se aplicó la herramienta de calidad del diagrama de Ishikawa para determinar el efecto de las causas de la problemática detectada en la calidad del aceite de ave. Se analizó la problemática central que atraviesa la empresa en el producto final detectando 5 causas como la falta de proveedores de mp, falta de control en el proceso, falta de control de calidad en la recepción de mp, falta de capacitación al personal y falta de limpieza de los equipos; siendo la primera causa debido al poco aprovechamiento de la mp y la falta de empresas dedicadas a la producción del aceite de ave. Otras investigaciones como Apaza Chipana & Sauñe Palacios (2019), aplicaron la herramienta detectando tres causas de una inadecuada gestión de operaciones, poco desempeño laboral, inadecuada gestión de calidad e inadecuada gestión de procesos. Ante ello el uso de esta herramienta facilitó la identificación de las causas que originan el problema, siendo para este autor el hallazgo de un mal procedimiento en la gestión de calidad, de tal forma que en la empresa Roversac la falta de control de calidad en la recepción de materia prima y proceso. En otras investigaciones Pozo Calderón (2014), aplicó el diagrama de Pareto para porcentuar los problemas con mayor criticidad e identificó las causas a través de un diagrama de Ishikawa, luego de la identificación propuso soluciones y/o oportunidades de mejora para el control de calidad en la etapa del proceso productivo, como planes y procedimientos de muestreos de materia prima, formatos de control, con un diseño experimental. Tanto en esta investigación se propuso un procedimiento de muestreo para el aceite en la etapa de recepción. En las investigaciones mencionadas aplicaron las mismas herramientas de calidad para determinar el estado actual de la organización en su proceso productivo y a su vez proponer planes y procedimientos de mejora en las diferentes etapas.

Para la obtención de resultados del objetivo 2 se analizó el diagrama de operaciones del método actual de semirefinado del aceite de ave, ante ello se propuso la aplicación de la etapa de control de calidad en la recepción del aceite, asimismo la dosificación de antioxidante a 1000 ppm Rendox BHT (butilhidroxitolueno) naturales a partir de soja como agente retenedor de la

oxidación del aceite de ave, tal como Ardiles & Mozo (2017), en su investigación “Determinación del tiempo de vida útil del aceite crudo de pescado usando antioxidantes sintéticos y naturales mediante uso del Rancimat”, aplicó tratamientos en la dosificación de antioxidantes teniendo como mejor resultado la mezcla de (TBHQ, BHT y BHA) a 200 ppm a temperatura de 80° C a flujo de aire constante 15 L/h otorgando 8 meses de vida útil al aceite de pescado actuando como agente preservante ante la oxidación. Asimismo, Cortez Ibañez & Huerta Chauca (2015), cuyo objetivo fue determinar la estabilidad oxidativa a las muestras de aceite de pescado refinado y aceite de Sacha Inchi teniendo como resultado que la adición de antioxidante BHT y BHA incrementa el tiempo de vida útil del aceite blend en un 300%. De esta manera podemos afirmar que la dosificación de antioxidante compuesto de BHT ayuda a preservar la calidad en el parámetro de oxidación del aceite, alargando el tiempo de vida y manteniendo los parámetros fisicoquímicos de la oxidación del aceite. Por otro lado Cortez & Sánchez (2017), en la adición de antioxidantes de origen natural y sintético incrementaron la estabilidad oxidativa de aceite de chía en el orden BHT > EQ > BHA > FT a un nivel de significancia del 5% ( $p \leq 0,05$ ), contribuyendo a la disminución del deterioro del aceite sometido a una oxidación acelerada en rancimat, por lo que puede utilizarse como una alternativa los antioxidantes sintéticos especialmente el BHT y BHA bajo las concentraciones permitidas por el Codex Alimentarius. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de antoxidantes sintéticos y de origen natural a concentración de 200 ppm de etoxiquina (EQ), butilhidroxianisol (BHA), butilhidroxitolueno (BHT) y fortium (FT), sobre el índice de estabilidad oxidativa (OSI) a temperaturas (90, 100 y 110 °C), siendo el BHT el antioxidante que aumentó la estabilidad oxidativa del aceite de chía. Para la remoción de los componentes volátiles del aceite de ave se adicionó la etapa del desodorizado en el proceso de semirefinado del aceite como una operación para eliminar las características organolépticas que afectan la calidad obteniendo los parámetros de temperatura del proceso de 90° a 95° C por un periodo de tiempo de 15 a 20 minutos a estos parámetros la materia prima obtiene mejores características, Cubides & Mallama (2017) en su tesis “Diseño conceptual de una planta piloto para el proceso de refinación de aceite crudo para uso alimenticio”, para determinar el diseño del método de semirefinado de un aceite consideró las dos propiedades más importantes a tener en cuenta, son el índice de

acidez y la cantidad de materia insaponificable presente para ello consideró etapas como desgomado, blanqueo y desodorización a nivel laboratorio, tal como mencionó cubides en su prueba piloto es importante aplicar la etapa del desodorizado para eliminar materia insaponificable y minimizar componentes volátiles.

Para el desarrollo del tercer objetivo se aplicó la ficha bibliográfica para desarrollar las formulaciones experimentales para el desodorizado del aceite de ave, de esta manera se determinó 3 insumos para la desodorización siendo el ácido cítrico, ácido fosfórico y sal alimentaria. Las concentraciones estimadas para estos insumos fueron 12.5% para el HCL, 14.5 % para el  $C_6H_8O_7$  y 13.5 % para el  $H_3PO_4$ , el uso de estos insumos es por su aplicación en la refinación del aceite de pescado, siendo el ácido fosfórico un estabilizador reduciendo impurezas, la aplicación del ácido cítrico y la sal alimentaria es de uso en la industria alimentaria actuando como preservante y agente purificador. Tanto para Nereyda & Saucedo (2011), aplicó el ácido cítrico como agente para la conservación de alimentos para la purificación y una forma de mejorar la calidad. Para Salas-Pérez et al. (2018), indica el desodorizado con ácido cítrico es de uso industrial para las diferentes industrias de alimentos y farmacéutica, siendo utilizado como conservante que regula disminuyendo el pH (acidez), además previene el crecimiento de microorganismos que dañen el producto, de esa manera se utiliza para mejorar la acidez y mejorar el sabor en la industria alimentaria, este ácido ayuda a mejorar el contenido de antioxidantes en los aceites, mejorando los peróxidos y compuestos volátiles. Asimismo, Ccopa & Jimenez (2021), en su método de desodorizado para el proceso del aceite crudo de soya aplicó el ácido fosfórico y ácido cítrico a una concentración de 85% con dos dosis diferentes (0.03 y 0.05 %) a temperatura constante de 75° C, para cada muestra se mantuvo en agitación constante durante 10 minutos, siendo el ácido fosfórico más eficiente en el proceso de desodorizado-desgomado con un porcentaje de 80.41 % de pureza, a 0.05 % de contracción. Por otro lado, González (2020), recomienda La sal de uso industrial en muchas industrias es la sal refinada o de mesa de uso común con una composición al 99% de cloruro de sodio. Con lo mencionado estas investigaciones aplicaron estos insumos para el desodorizado y asimismo como agente para la conservación de los alimentos.



Para obtención de los resultados del cuarto objetivo de la evaluación sensorial y análisis fisicoquímicos se realizó un análisis organoléptico aplicando pruebas afectivas determinando la aceptación de las muestras con los insumos desodorizados con la participación de 6 panelistas entrenados, la evaluación fue en una escala de 1 a 5 puntos con la ayuda del formato de análisis sensorial para el aceite de ave, por otro lado se emplearon placas Petri para colocar las muestras, para ello Torricella Morales et al., (2007), en su investigación “Evaluación sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la Calidad en la industria alimentaria” empleó recipientes adecuados para evitar la contaminación de las muestras, asimismo se desarrolló en un ambiente libre, seguidamente el primer parámetro a evaluar fue el olor y sabor como primera percepción. Por otro lado, Gómez Ramírez et al. (2020), contó con la participación de 18 jueces entrenados analizando los atributos principales del aceite, estas fueron calificadas en una escala de evaluación de 1 a 5 puntos para todas las muestras siendo 1 baja aceptación y 5 calidad alta. Para el análisis fisicoquímico para determinar la calidad del aceite de ave se realizaron los análisis índices de acidez, % de humedad e impurezas y los análisis atribuibles a estabilidad oxidativa índice de peróxidos y anisidina, para ello se aplicaron normas técnicas peruanas como NTP 209.217:1983 para anisidina, AOAC Official Method 965.33 Peroxide value of Oils and Fats para la determinación de índice de peróxidos y NTP 209.005.1968 para el análisis de acidez. Otras investigaciones como Alberca Tocto & Huanca Vásquez (2015), evaluó la estabilidad oxidativa del aceite de moringa, aplicó las Normas técnicas peruanas y NTP 209.006:1968 de aceites y grasas comestibles. Asimismo, se aplicó las Normas Técnicas Peruanas en su versión 2016 sobre aceites y grasas comestibles, margarinas y tortas de semillas oleaginosas.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Con el desodorizado del aceite de ave aplicando el análisis sensorial se llegó a la conclusión que es viable realizar la desodorización del aceite de ave con el tratamiento T5 DS1L de solución salmuera al 12.5° % a 90°-95° C de temperatura por un periodo de tiempo de 15-20 minutos, a estas condiciones se logran despojar los parámetros organolépticos que dañan la calidad del aceite de ave, asimismo manteniendo los parámetros fisicoquímicos aceptables después del neutralizado.
- 6.2. Con el diagnóstico de la situación actual del proceso aplicando el diagrama de Ishikawa, se llegó a la conclusión que las principales causas que afecta la calidad del producto son la falta de proveedores de mp con estándares de calidad, la falta de control en el proceso, la falta de capacitación del personal y la falta de limpieza de los equipos que intervienen en el proceso.
- 6.3. Para el diseño del desodorizado en el semirefinado del aceite de ave se pudo establecer un diagrama de operaciones que consta de 12 etapas: 7 operaciones, 3 operación-inspección, 1 espera y 1 almacenaje. Cada una de las etapas están acondicionadas con sus parámetros de trabajo y procedimientos de control para las actividades.
- 6.4. Se realizaron pruebas experimentales para determinar el % adecuado de los insumos para desodorizar llegando a la conclusión que el método de desodorizado con una solución de salmuera a 12.5%, ácido cítrico al 14.5 %, ácido fosfórico al 13.5% manteniendo las condiciones de proceso a 90° - 95° C de temperatura por un periodo de tiempo de 15 a 20 minutos de proceso. Con estas concentraciones se brindan mejor resultados para la decantación de impurezas del aceite.
- 6.5. Con la aplicación del análisis sensorial para determinar el grado de aceptación por parte de los 6 panelistas entrenados, se analizaron 12 tratamientos sensorialmente, determinando el tratamiento T5 con mayor aceptabilidad organolépticamente siendo el desodorizado con salmuera al 12.5% - DS1L esta despoja los componentes volátiles que afectan la calidad el producto. Seguidamente se realizó el análisis

físico-químicos de las 6 muestras de mayor aceptación desodorizadas con salmuera en un periodo de 6 semanas para determinar el comportamiento de los parámetros de calidad, llegando a la conclusión que el desodorizado con salmuera al 12.5% y la dosificación de antioxidante retiene la oxidación del aceite de ave.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Realizar una mejora de métodos en el proceso para todas las etapas del semirefinado del aceite de ave para la optimización de recursos. Asimismo, realizar un programa de capacitación y buenas prácticas de manufactura para el proceso del aceite de ave.

Realizar una propuesta de refinado agregando la etapa de decoloración y winterizado para mejorar la calidad del aceite de ave y/o verificar el efecto en los parámetros organolépticos.

Realizar un estudio completo de la estabilidad oxidativa del aceite de ave con otras soluciones de antioxidantes como insumo para evitar la oxidación, asimismo la aplicación del carbón activado y/o tierras decolorantes para mejorar el color del producto.

Implementar procedimientos de evaluación de la densidad del aceite de ave a distintas temperaturas aplicando la instrumentación. Por otro lado, implementar el método de análisis de determinación de jabones en el aceite de ave como parámetro de calidad.

## REFERENCIAS

- Alberca Tocto, S. K., & Huanca Vásquez, M. A. (2015). Evaluación del índice de estabilidad oxidativa del aceite de moringa (*moringa oleífera lam*) por el método rancimat. Repositorio Institucional - USS. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/837>
- Angeles-Boza, A. (2022). La química en nuestros platos: los preservantes. *Revistas de química Pucp*, 36. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/25324/23947>
- Apaza Chipana, P., & Sauñe Palacios, P. (2019). Mejora de la productividad en la empresa Ic Industrial SRL mediante la metodología PHVA. Repositorio Académico USMP. Universidad de San Martín de Porres. Recuperado de <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6515>
- Ardiles, N., & Mozo, V. (2017). Determinación del tiempo de vida útil del aceite crudo de pescado usando antioxidantes sintéticos y naturales mediante uso del Rancimat. Universidad Nacional del Santa. Universidad Nacional del Santa. Recuperado de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/2795>
- Artica Ortega, S. G. (2018). Evaluación de las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de los músculos *Infraspinatus* y *Rectus femoris* de la canal de cerdo con y sin técnica de masajeado y marinado. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6217>
- Ayala Palacios, Y. (2017). Obtención de Biodiesel a partir del aceite extraído de la grasa de pollo del Mercado Ceres, Ate Vitarte-2017. Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/6825>
- Bonilla-Mendez, J. R., & Hoyos-Concha, J. L. (2018). Methods of extraction, refining and concentration of fish oil as a source of omega-3 fatty acids. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 19(3), 645-668. [https://doi.org/10.21930/RCTA.VOL19\\_NUM2\\_ART:684](https://doi.org/10.21930/RCTA.VOL19_NUM2_ART:684)
- Burgos, C. (2020, abril 16). Perú: mayor consumidor de pollo en Latinoamérica en 2019 | Industria Avícola. Recuperado 10 de abril de 2023, de <https://www.industriaavicola.net/empresas-lideres/peru-mayor-consumidor-de-pollo-en-latinoamerica-en-2019/>
- Cabezas Mejía, E. D., Andrade Naranjo, D., & Torres Santamaria, J. (2018).

- Introducción a la metodología de la investigación científica. (D. Andrade, Ed.) (Primera ed). Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15424>
- Candelaria, M. (2021, febrero 15). Alimentos para Mascotas, Proyecciones y Tendencias para la Industria en 2021. Recuperado 4 de octubre de 2022, de <https://allextruded.com/entrada/alimentos-para-mascotas-proyecciones-y-tendencias-para-la-industria-en-2021-24259>
- Cartuche Ayala, K. M. (2022). Diseño y construcción de un filtro de Carbón activado para la desodorización del etanol de caña de azúcar. Universidad central del Ecuador, Quito. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26306>
- Castillero, O. (2017, abril 3). Los 15 tipos de investigación (y características). Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://psicologiyamente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>
- Ccopa, G., & Jimenez, Z. (2021). Eficiencia del ácido fosfórico y ácido cítrico en la reducción del contenido de fósforo en el proceso de desgomado de aceite crudo de soya. Universidad Nacional del Callao. Recuperado de <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6000>
- Cortez Ibañez, D., & Huerta Chauca, J. (2015). Efecto de los antioxidantes en la estabilidad oxidativa del aceite de pescado crudo industrial. Repositorio UNS. Recuperado de <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/1977>
- Cortez, & Sánchez. (2017). Evaluación de la estabilidad oxidativa de la mezcla de aceites de Chia (*Salvia hispánica* L.) y Ajonjolí (*Sesamum indicum* L.). Universidad Nacional del Santa. Recuperado de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2985>
- Cubides, J., & Mallama, R. (2017a). Diseño conceptual de una planta piloto para el proceso de refinación de aceite crudo para el uso alimenticio. Fundación de universidad de america. Fundación Universidad de América. Recuperado de <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/6596>
- Cubides, & Mallama. (2017b). Diseño conceptual de una planta piloto para el proceso de refinación de aceite crudo para el uso alimenticio. Recuperado de <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/6596>
- De Oliveira, D., Minozzo, M. G., Licodiedoff, S., & Waszczyński, N. (2016).

- Physicochemical and sensory characterization of refined and deodorized tuna (*Thunnus albacares*) by-product oil obtained by enzymatic hydrolysis. *Food Chemistry*, 207, 187-194. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2016.03.069>
- Delgado, F. (2020, junio 7). Tras denuncias de muertes de perros, Cannes anunció retiro voluntario de alimentos Nacional BioBioChile. Recuperado 4 de octubre de 2022, de <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/chile/2020/06/07/tras-denuncias-perros-fallecidos-cannes-anuncio-retiro-voluntario-alimentos.shtml>
- Demydova, A. O., Aksonova, O. F., Molchenko, S. M., & Hladkyi, F. F. (2021). Research on a new approach to low-temperature deodorization and its effect on oxidative deterioration of fish oil. *Journal of Chemistry and Technologies*, 29(4), 639-649. <https://doi.org/10.15421/JCHEMTECH.V29I4.238356>
- Ek León, L. E. (2019). Estudio de factibilidad de producción de biodiesel a partir de residuos grasos de la industria avícola. Universidad Veracruzana. Recuperado de <https://cdigital.uv.mx/handle/1944/49331>
- El Peruano. (2016, diciembre 6). Normas Técnicas Peruanas en su versión 2016 sobre aceites y grasas comestibles, margarinas y tortas de semillas oleaginosas. Recuperado 5 de octubre de 2022, de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-en-su-version-2016-sobre-a-resolucion-directoral-no-035-2016-inacaldn-1461538-1/>
- Escobar Peñafiel, F. L. (2017). Análisis del carbón activado como filtro en el tratamiento de aguas residuales provenientes de un camal ubicado en el barrio el porvenir del cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27017>
- Espínola, F., & Moya, A. (2022). Análisis de Laboratorio. Recuperado de <http://www.ujaen.es/huesped/aceite/articulos/analisis.htm>
- Gómez Ramírez, B. D., Sepúlveda Valencia, J. U., Alzate Arbelaez, A. F., Herrera, J. M., & Rojano, B. A. (2020). Evaluación oxidativa, microbiológica, sensorial y perfil de ácidos grasos de un yogur con ácido docosahexaenoico (DHA) extraído de aceite de microalgas. *Revista chilena de nutrición*, 47(4), 568-579. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000400568>
- González, D. (2020). Sal y salud Trabajo de fin de grado. Universidad de La Laguna,

- Tenerife. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/20266>
- Hernandez, E., & Hosokawa, M. (2011). Omega-3 oils : applications in functional foods. (Prensa AOCS, Ed.). Knovel. Recuperado de <https://app.knovel.com/kn/resources/kpOOAFF003/toc?oid=772335>
- Hernandez Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 9(17), 51-53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Huamán Castilla, N. L., Yupanqui, G., Allcca, E., & Allcca, G. (2016). Efecto del contenido de humedad y temperatura sobre la difusividad térmica en granos andino. Rev Soc Quím Perú, 82(3). Recuperado de [http://dev.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2016000300002](http://dev.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2016000300002)
- Lenda. (2020, mayo 29). Elaboración del alimento mascotas ¿Cómo se hace? Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://lenda.net/como-se-hace-pienso-mascotas/>
- Millones Isique, Lady. (2020). Efecto de la temperatura del tostado sobre el rendimiento del aceite obtenido a partir de las semillas de zapallo sin cáscara (Cucurbita maxima). UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO", Lambayeque. Recuperado de [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8743/Millones\\_Isique\\_Lady\\_Del\\_Milagro.pdf?sequence=1](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8743/Millones_Isique_Lady_Del_Milagro.pdf?sequence=1)
- Montaño, D. F., Rosero, M., & Torres Palma, R. (2020). Arcillas activadas para el blanqueamiento del aceite de palma y remoción del colorante azul índigo carmín del agua. Producción + Limpia, 14(2), 21-29. <https://doi.org/10.22507/pml.v14n2a2>
- Nereyda, E., & Saucedo, R. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas natural antimicrobial agent use in the preservation of fruits and vegetables. Ra Ximhai, 7. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46116742014.pdf>
- Nur Sulihatimarsyila, A. W., Lau, H. L. N., Nabilah, K. M., & Nur Azreena, I. (2020). Production of refined red palm-pressed fibre oil from physical refining pilot plant. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 2, 100035.



- <https://doi.org/10.1016/J.CSCEE.2020.100035>
- Oliveoiltimes. (2022). ¿Qué son las impurezas insolubles (ISO 663)? - Olive Oil Times. Recuperado 12 de octubre de 2022, de <https://es.oliveoiltimes.com/faq/what-is-insoluble-impurities-iso-663>
- Padilla Ebratt, Á. (2022). Plan de tratamiento y aprovechamiento para la tierra de blanqueo usada en la planta de Grasco Barranquilla. Medellín - Colombia. Recuperado de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/28732>
- Petfood. (2020, diciembre 16). Fuentes de nutrientes de origen vegetal y animal para alimentos secos para mascotas. Recuperado 4 de octubre de 2022, de <https://allextruded.com/entrada/fuentes-de-nutrientes-de-origen-vegetal-y-animal-para-alimentos-secos-para-mascotas-23944>
- Pozo Calderón, F. (2014). Diagnóstico y propuesta de mejora del proceso de control de la calidad en una empresa que elabora aceites lubricantes automotrices e industriales utilizando herramientas y técnicas de la calidad. Repositorio pucp. Recuperado de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5462>
- Ramos Carpio, J., Villacrés Álvarez, A., & Ocampo Ulloa, Wendy; Pazmiño Romero, D. (2018). Calidad: La consciencia de la mejora continua en la empresa Discovery Service. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Recuperado de <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/850>
- Ramos Escudero, F., Morales, M. T., Ramos Escudero, M., Muñoz, A. M., Cancino Chavez, K., & Asuero, A. G. (2021). Assessment of phenolic and volatile compounds of commercial Sacha inchi oils and sensory evaluation. Food Research International, 140, 110022. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2020.110022>
- Riyadi, A. H., Muchtadi, T. R., Andarwulan, N., & Haryati, T. (2016). Pilot Plant Study of Red Palm Oil Deodorization Using Moderate Temperature. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 9, 209-216. <https://doi.org/10.1016/J.AASPRO.2016.02.129>
- Rodríguez, Y. (2022, junio 8). Investigación experimental: qué es, tipos, características y 5 ejemplos de aplicación del método experimental.

<https://doi.org/10.1177/0098628316677644>

- Salas-Pérez, L., Gaucín Delgado, J. M., Preciado-Rangel, P., Gonzales Fuentes, J. A., Ayala Garay, A. V., Segura Castruita, M. Á., ... Segura Castruita, M. Á. (2018). La aplicación de ácido cítrico incrementa la calidad y capacidad antioxidante de germinados de lenteja. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(SPE20), 4301-4309. <https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V0I20.999>
- Salazar, J. (2019). Evaluación de la reutilización de tierras provenientes de la etapa de blanqueo en la refinación de aceite de palma. Recuperado de <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7403>
- Sánchez Zambrano, J. (2014). Simulación de un sistema de desodorización de aceite vegetal por medio de un control industrial automatizado. *Publicaciones e Investigación* (Vol. 8). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://doi.org/10.22490/25394088.1294>
- Severiano Pérez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *Inter disciplina*, 7(19), 47-68. <https://doi.org/10.22201/CEIICH.24485705E.2019.19.70287>
- Song, G., Zhang, M., Peng, X., Yu, X., Dai, Z., & Shen, Q. (2018). Effect of deodorization method on the chemical and nutritional properties of fish oil during refining. *LWT*, 96, 560-567. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2018.06.004>
- Soto, L. T. M., Córdoba, C. A. L., Marín, P. A., Gutiérrez, S. A. T., Ochoa, J. A. Z., Soto, L. T. M., ... Ochoa, J. A. Z. (2019). Caracterización de los compuestos de aroma del aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) por HS-SPME-GC-MS-O. *Revista Colombiana de Química*, 48(3), 45-50. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v48n3.78979>
- Sri Tandewi, S. A., & Hambali, E. (2022). Refining of Fish Oil from Fish Meal Processing By-product Using Zeolite and Bleaching Earth. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1034(1), 012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1034/1/012050>
- Torricella Morales, R., Zamora Utset, E., & Pulido Alvarez, H. (2007). Evaluación sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la Calidad en la industria alimentaria. (Editorial Universitaria, Ed.) (2 ed). Editorial Universitaria. Recuperado de

[https://books.google.com.mx/books?id=jeDzDwAAQBAJ&printsec=frontcover  
&hl=es#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=jeDzDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false)

Useche, Artigas, Queipo, & Perozo. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos (primera). Colombia. Recuperado de <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/bitstream/handle/uniguajira/467/88>.

Técnicas e instrumentos recolección de datos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Usseglio, M. C. (2017). Modelado avanzado de desodorización y refinación física de aceites vegetales con columnas de relleno estructurado. Universidad Nacional de La Plata. <https://doi.org/10.35537/10915/62063>

Westreicher, G. (2020, agosto 22). Método - Qué es, definición y concepto | 2022 | Economipedia. Recuperado 5 de octubre de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/metodo.html>

Westreicher, G. (2021, marzo 10). Muestreo - Qué es, definición y concepto | 2022 | Economipedia. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/muestreo.html>

## ANEXOS

### Anexo 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUA L	DEFINICIÓN OPERACIONA L	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable Independiente</b>  Método de Desodorizado	El desodorizado es un método que consiste en eliminar rasgos y características negativas que afectan en la calidad de los aceites, se realiza suministrando vapor para limpiar los aceites despojándolos del olor, sabor, color y otras sustancias volátiles no deseadas, de manera segura y fiable. KMEC (2022)	El método de desodorizado en Rov S.A.C. emplean parámetros no establecidos. Con la base teórica se trabaja a rangos de temperatura, determinado tiempo de proceso y % de solución de aditivos para el desodorizado industrial.	D1: Rango de temperatura.	Control de temperatura: temperatura indicada y real.	Razón
			D2: Tiempo de proceso	Control de tiempo de proceso	
			D3: Insumos para el proceso % de insumo	Control de insumos	

<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Calidad del Aceite</p>	<p>El Aceite de pollo es un producto de alto valor energético en donde su principal utilización es la industria de elaboración de alimentos para animales. Como características fisicoquímicas son acidez máx 5% expresada como ácido oleico, Sólidos e impurezas máx 3%, Humedad máx 1,5% e índice de peróxidos máx 2,0 meg O por kg. Harinagro S.A., (2022).</p>	<p>El aceite de ave es de uso industrial en la elaboración de piensos para animales. Para su evaluación y determinación de calidad se emplea el análisis organoléptico, para los parámetros fisicoquímicos se aplica el índice de acidez, se determina la humedad e impurezas y el índice de anisidina y peróxidos que determinan el grado de oxidación del aceite.</p>	D4: Análisis Sensorial: Pruebas por diferenciación	Grado de aceptación del producto/Grado de aceptación de Aceites	Nomina I
			D5: Índice de acidez, como ácido graso Libre en % FFA	$\% \text{ FFA} = \frac{[G(ml) \times N \times 0.282 \times FC]}{Wm} \times 100$	Razón
			D6: Índice de Peróxidos	$IP = \frac{V \times N \times 1000}{m}$	Razón
			D7: Índice de Anisidina	$\text{Índice de Anisidina} = \frac{25 * (1.2 * As - Ab)}{Wm}$	Razón
			D8: Determinación de Humedad e Impurezas.	Observación de Imagen	Razón

**Figura 13:** Operacionalización de las Variable


**Fuente:** Elaboración propia.

Anexo 2: Ficha bibliográfica.

Ficha de registro de datos			
Título de Investigación:		Editorial:	
Autores:		País, Ciudad:	
Año:		ISBN:	
Contenido:			
Referencia Bibliográfica:			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3: Formato de control de proceso.

				Representaciones Oleaginosas Victoria S.A.C.																			
REGISTRO DE CONTROL DE PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTO TERMINADO													CODIGO:										
													VERSIÓN: 01										
N°	FECHA	LOTE O IDENTIFICACIÓN DE PROCEDENCIA	TIPO DE PROCESO	REACTOR	INGRESO A PROCESO					PROCESO PRODUCTIVO			SALIDA DE PROCESO					INSUMOS					
					VACIO INICIALcm	TEMPERATURA °C	CALIDAD			ANISIDINA	CALIDAD			REACTOR-VACIO FINAL	TEMPERATURA °C	PRODUCTO			SAL (kg)	SULFÚRICO (kg)	FOSFÓRICO (L)	ÁCIDO CÍTRICO (kg)	OTROS:
							%H	%S	%FFA		PERÓXIDOS	%H	%S			%FFA	CALIDAD	PERÓXIDOS					
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							


RESPONSABLE DE VERIFICACIÓN

RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN

OBSERVACIÓN

Fuente: Rov S.A.C.


**Anexo 4:** Formato de verificación de Instrumentos.

	<b>ACONDICIONAMIENTO Y NEUTRALIZADO DE ACEITE DE AVE</b>		<b>CODIGO</b>	<b>N° VERSION</b>	<b>PAG.</b>																														
	<b>VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS</b>																																		
<b>FECHA:</b>																																			
<b>CODIGO DEL EQUIPO:</b>																																			
<b>CODIGO DEL PATRON:</b>																																			
<b>MÉTODO DE VERIFICACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA</b>																																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">HORA</th> <th colspan="2">LECTURA DE TEMPERATURA °C</th> <th rowspan="2">CORRECCIÓN DEL EQUIPO</th> </tr> <tr> <th>Patrón</th> <th>Equipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="3">PRROMEDIO</td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="3">FACTOR DE CORRECCIÓN</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						HORA	LECTURA DE TEMPERATURA °C		CORRECCIÓN DEL EQUIPO	Patrón	Equipo																	PRROMEDIO				FACTOR DE CORRECCIÓN			
HORA	LECTURA DE TEMPERATURA °C		CORRECCIÓN DEL EQUIPO																																
	Patrón	Equipo																																	
PRROMEDIO																																			
FACTOR DE CORRECCIÓN																																			
<b>Observaciones:</b> _____ _____ _____																																			
_____ <b>Analista - Laboratorio</b>			_____ <b>Jefe de Calidad</b>																																

**Fuente:** Rov S.A.C.



**Anexo 5:** Formato de Análisis Organolépticos.

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL                  ACEITE DE AVE</b>		<b>CODIGO</b>	<b>N°                  VERSIÓN</b>																																																																																														
			F-CAL-02	01																																																																																														
<p><b>Indicaciones:</b> Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.</p>																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="5"><b>Participante:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Muestra:</b></td> <td colspan="3"><b>Código:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">_____</td> <td colspan="3">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>CALIFICACIÓN</b></td> </tr> <tr> <td><b>OLOR:</b></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td><b>COLOR:</b></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td><b>TEXTURA:</b></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td><b>ACEPTACIÓN:</b></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><b>OBERVACIONES:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="5">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="5">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>¡MUCHAS GRACIAS!</b></td> </tr> </table>					<b>Participante:</b>					_____					<b>Muestra:</b>		<b>Código:</b>			_____		_____			<b>CALIFICACIÓN</b>					<b>OLOR:</b>	1	2	3	4	5		_____				<b>COLOR:</b>	1	2	3	4	5		_____				<b>TEXTURA:</b>	1	2	3	4	5		_____				<b>ACEPTACIÓN:</b>	1	2	3	4	5		_____				<b>OBERVACIONES:</b>					_____					_____					_____					<b>¡MUCHAS GRACIAS!</b>				
<b>Participante:</b>																																																																																																		
_____																																																																																																		
<b>Muestra:</b>		<b>Código:</b>																																																																																																
_____		_____																																																																																																
<b>CALIFICACIÓN</b>																																																																																																		
<b>OLOR:</b>	1	2	3	4	5																																																																																													
	_____																																																																																																	
<b>COLOR:</b>	1	2	3	4	5																																																																																													
	_____																																																																																																	
<b>TEXTURA:</b>	1	2	3	4	5																																																																																													
	_____																																																																																																	
<b>ACEPTACIÓN:</b>	1	2	3	4	5																																																																																													
	_____																																																																																																	
<b>OBERVACIONES:</b>																																																																																																		
_____																																																																																																		
_____																																																																																																		
_____																																																																																																		
<b>¡MUCHAS GRACIAS!</b>																																																																																																		

**Fuente:** Elaboración propia.

## Anexo 6: Matriz de Control de Insumos para el Desodorizado.

### MATRIZ DE CONTROL DE INSUMOS PARA EL DESODORIZADO

#### Metodología


1. Realizar soluciones 12,5 %p/v de NaCl, ácido cítrico, ácido fosfórico. En el caso de las mezclas NaCl ácido cítrico y NaCl ácido fosfórico se deben con 6,25 %p/v cada componente, para obtener una concentración de 12,5 %p/v.
2. En un vaso precipitado realizar mezclas 1:10 solución aceite de ave, tanto el aceite como la solución deben estar a una temperatura de 90 °C. Esto debe realizarse con agitación constante.
3. Luego de agregar toda la solución al aceite se debe trasvasiar a un embudo de decantación y esperar que se separen las fases.
4. Recolectar y medir el volumen de agua recuperado.

**Tabla 1** Pruebas Experimentales a Realizar

Exp.	Reactivo	Código	N° Lavados
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 7: Análisis fisicoquímicos para la determinación de la calidad del aceite de ave.

	ACONDICIONAMIENTO Y NEUTRALIZADO DE ACEITE DE AVE	CODIGO	N° VERSION	PAG.
	ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL ACEITE DE AVE			

FECHA	PRODUCTO	CODIGO	INGRESO					SALIDA				
			% H	% I	% FFA	% IP	% ANI	% H	% I	% FFA	% IP	% ANI
OBSERVACIONES: _____												
_____												
_____												
_____												
ELABORADO POR			APROBADO POR					FECHA DE APROBACIÓN				

**Fuente:** Área de Calidad Rov S.A.C.

**Anexo 8:** Autorización para el desarrollo de investigación.



**REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.**

**"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"**

Nuevo Chimbote, 29 de noviembre del 2022

**DIRIGIDO:**

Ms. Galarreta Oliveros Gracia Isabel  
Coordinadora de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial  
Universidad César Vallejo

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Yo, Daniel Cepeda Cieza con DNI N° 33678058, Representante legal de la empresa Representaciones Oleaginosas Victoria S.A.C., con RUC N° 20509030791, ubicado en Jr. Piura Mz. N° It 6-7 Zona industrial Villa María – Ancash-Santa Nvo. Chimbote; digo:

AUTORIZO, al estudiante Custodio Mendoza Harol Yorman con DNI N° 71417441 de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, como autor a realizar su Proyecto titulado "Influencia de un método de desodorizado en la Calidad del aceite de ave, empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2022", por lo cual se le brindará información, datos de la empresa y facilidades para la ejecución y aplicación del proyecto de investigación, siendo beneficioso para la empresa y ayudará a enriquecer su experiencia como futuros ingenieros.

Aprovecho la oportunidad para expresarle a usted, mi más sinceros saludos y especial consideración.

Atentamente.

  
REPRESENTACIONES  
OLEAGINOSAS VICTORIA SAC  
Daniel J. Cepeda Cieza  
GERENTE GENERAL

Av. La Paz Nro. 910 Dpto. 402 Lima - Lima - Miraflores  
Teléfono: + 51 043 319445

**Anexo 9:** Validez de instrumentos.

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

YO, *GUILLERMO SEGUNDO MIÑAN OLIVOS* CON DNI N° 44317159 de profesión *INGENIERO INDUSTRIAL CIP 215311*, desempeñándome actualmente como *DOCENTE*.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los siguientes instrumentos que se aplicará en el proyecto *Influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave*, Empresa *ROV S.A.C.*, *Chimbote – 2022*.

Instrumentos:

- Ficha de Registro de Datos
- Formato de control de proceso
- Formato de verificación de instrumentos
- Matriz de Control de insumos para el desodorizado
- Análisis fisicoquímicos para la determinación de la calidad del aceite de ave
- Formato de análisis sensorial

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente (1)	Aceptable (2)	Bueno (3)	Excelente (4)
Congruencia de ítems				x
Amplitud de contenido				x
Redacción de datos				x
Metodología				x
Claridad y precisión				x
Coherencia				x

  
Guillermo Segundo Miñan Olivos  
ING. INDUSTRIAL  
R. CIP. N° 215311

Chimbote, noviembre del 2022

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

YO, MIRELLA COLCHADO IRCAÑAUPA Con DNI N° 47350680 de profesión INGENIERA AGROINDUSTRIAL CIP N° 195374 desempeñándome actualmente como JEFA DE CALIDAD EN LA EMPRESA REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los siguientes instrumentos que se aplicará en el proyecto Influencia de un método de desodorizado en la calidad del aceite de ave, Empresa ROV S.A.C., Chimbote – 2022.

Instrumentos:

- Ficha de Registro de Datos
- Formato de control de proceso
- Formato de verificación de instrumentos
- Matriz de Control de insumos para el desodorizado
- Análisis fisicoquímicos para la determinación de la calidad del aceite de ave
- Formato de análisis sensorial

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente (1)	Aceptable (2)	Bueno (3)	Excelente (4)	<u>Total</u> Parcial
Congruencia de ítems				X	4
Amplitud de contenido				X	4
Redacción de datos				X	4
Metodología			X		3
Claridad y precisión				X	4
Coherencia				X	4
<b>Total</b>					23



REPRESENTACIONES  
OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C  
Ing. Mirella Colchado Ircañupa  
JEFE DE CALIDAD  
N° CIP 195374

Chimbote, noviembre del 2022

**Calificación del ING. GUILLERMO MIÑAN OLIVOS**

	Deficiente (1)	Aceptable (2)	Bueno (3)	Excelente (4)	Total Parcial
Congruencia de ítems	-	-	-	4	4
Amplitud de contenido	-	-	-	4	4
Redacción de datos	-	-	-	4	4
Metodología	-	-	-	4	4
Claridad y precisión	-	-	-	4	4
Coherencia	-	-	-	4	4
<b>Total</b>					<b>24</b>

Fuente: Validación Tomada del ING. GUILLERMO MIÑAN OLIVOS

**Calificación de ING. MIRELLA COLCHADO IRCAÑAUPA**

	Deficiente (1)	Aceptable (2)	Bueno (3)	Excelente (4)	Total Parcial
Congruencia de ítems	-	-	3	-	3
Amplitud de contenido	-	-	-	4	4
Redacción de datos	-	-	-	4	4
Metodología	-	-	3	-	3
Claridad y precisión	-	-	-	4	4
Coherencia	-	-	-	4	4
<b>Total</b>					<b>22</b>

Fuente: Validación Tomada de ING. MIRELLA COLCAHDO IRCAÑAUPA

### Promedio de Calificación de Instrumento

Especialistas	Calificación de la validez	% Validación
Ing. Mirella Colchado Ircañaupa	22	91.7 %
Ing. Guillermo Miñán Olivo	24	100%
Calificación Total	23	95.85%

**Fuente:** Elaboración Propia

Después de realizar la validación de instrumento se obtuvo un promedio de 23 puntos con valor porcentual de 95.85%, lo que refleja que los instrumentos tienen una validez para la aplicación.



**Anexo 10:** Fotos de la falta de limpieza en tanques y pozas de almacenamiento.



Vista de interna de tanque luego de limpieza.



Vista de interna de poza de recepción de materia prima.

**Anexo 11:** Imágenes de muestreo con instrumentos sucios



Vista de inicio de muestreo en recepción

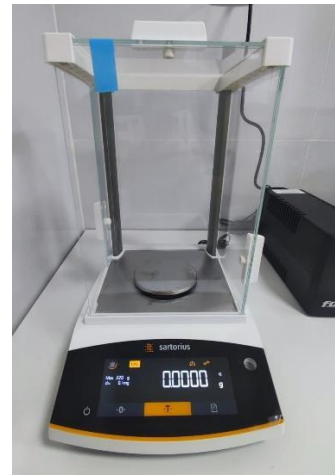
**Anexo 12:** Equipos e insumos para análisis y desodorizado.



Espectrofotómetro



Centrifuga



Balanza Digital



Estufa

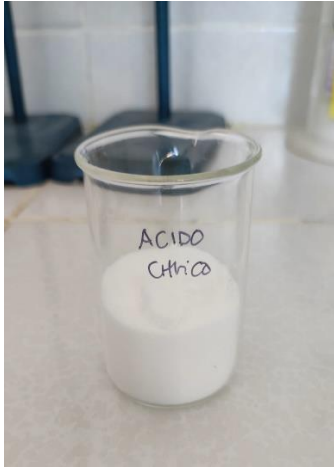


Cocinilla

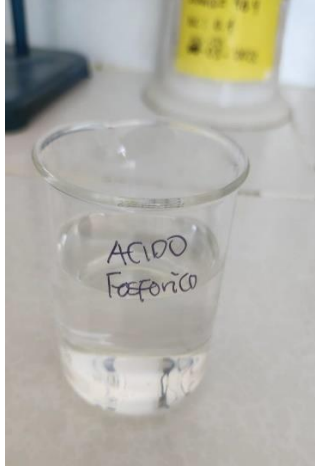


Termómetro Digital





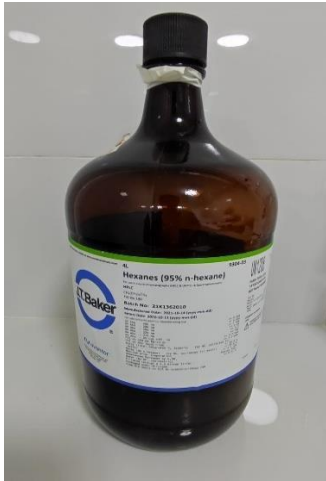
Ácido Cítrico



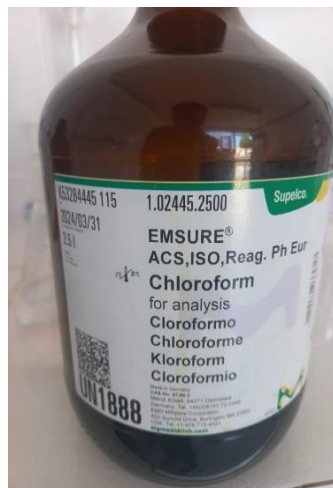
Acido Fosfórico



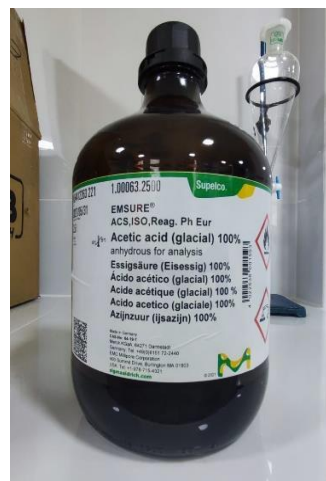
Sal alimentaria



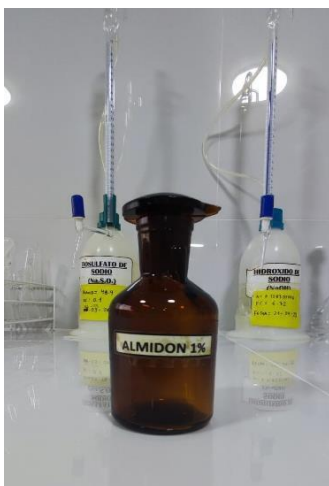
Reac. Hexano



Reac. Cloroformo



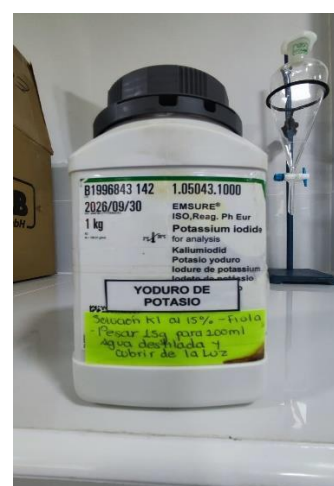
Ácido acético



Almidón al 1%

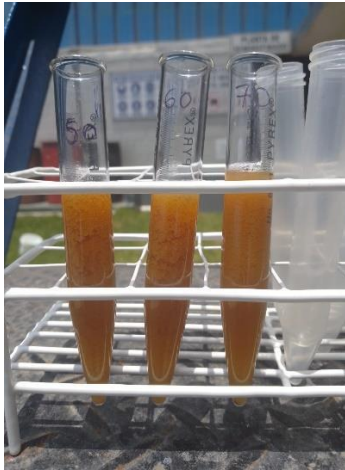


p-Anisidina



Yoduro de potasio

**Anexo 13:** Fotos de determinación de temperatura para desodorizado.



Temp. 50°, 60° y 70° C.



Des. 5, 10, 15 y 20 min.

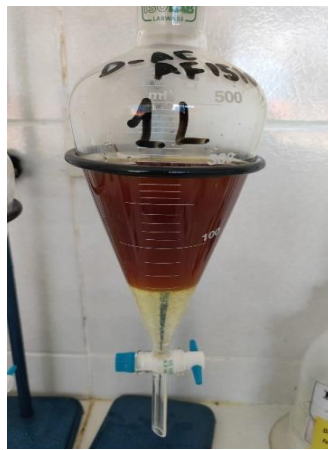


Des. a 80° C

**Anexo 14:** Ensayos de desodorizadas pruebas experimentales



Agua 1L



Acido fosfórico 1L



Acido Fosfórico 3L





**Anexo 15:** Imágenes del proceso de desodorizado del aceite de ave.



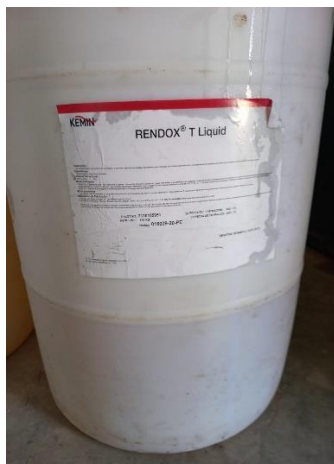
Recepción y muestreo



Dosificador



Vista TK-7 y RX-07



## Anexo 16: Evaluación sensorial del desodorizado de los aceites



Panelista



Panelista



Panelista

**Anexo 17:** Determinación de la temperatura de desodorización del aceite de ave.

Exp	Tratamiento		RESULTADOS								Condición
			Decantación				Tiempo de desodorizado			OBS.	
	Temperatura (°C)	Químico / insumo	Humedad (%)	Sólidos (%)	Total (%)	OBS.	5 min	15 min	20 min		
1	75	Agua	No determinable	No determinable	-	Formación de jabones sin decantar	-	-	-	-	No aceptable
2	80	Agua	8.3	2.0	10.30	Agua no clarificada	-	-	-	-	No aceptable
3	85	Agua	6.80	1.50	8.30	Agua no clarificada	-	-	-	-	No aceptable
4	90	Agua	6.50	1.00	7.50	Separación fase líquida y acuosa, fácil lectura	Producto sin brillo	Producto ligeramente denso, grasa líquida, color ámbar	Cambio de color marrón oscuro.	A 20 min el aceite cambia a marrón oscuro	Aceptable
5	95	Agua	6.45	1.00	7.45	Separación fase líquida y acuosa, fácil lectura	Producto sin brillo, líquido	Producto color ámbar, no densa	Cambio de color marrón oscuro.	A 20 min el aceite cambia a marrón oscuro	Aceptable
6	100	Agua	6.40	1.00	7.40	No determinable	Producto color marrón oscuro	Producto color marrón oscuro	Cambio de color marrón oscuro intenso.	Producto color marrón oscuro	No aceptable

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Anexo 18:** Proceso de semirefinado del aceite de ave Recepción

La recepción de la materia prima se realiza en planta, posteriormente se realiza el pesado en una balanza externa acredita, este proceso es supervisado por el asistente de logística, de tal modo que durante su traslado se evite el retiro del producto y/o adulteramiento. Posteriormente al ingreso a planta se realiza la revisión de los documentos como registro de limpieza de las ultimas 3 cargas por parte del transportista, esta documentación servirá para trazabilidad y asegurar la inocuidad del producto. Luego de la verificación de los precintos de seguridad en tapas, válvulas, y su conformidad se procederá a ubicar la unidad a la zona de muestreo.

### Control de Calidad

El personal de calidad realizará el muestreo de la unidad bajo la aplicación del procedimiento de muestreo de la Norma Internacional ISO 5555:2001 – Muestreo de grasas y aceites de origen animal y vegetal para obtener una muestra representativa de todo el lote.

### Muestreo de aceites y grasas homogéneas

Si el contenido de la cisterna es homogéneo, tomar al menos tres (03) muestras en la superficie, medio y fondo, tomadas de la siguiente manera:

La muestra de superficie: a nivel de una décima parte de la profundidad total desde la superficie.

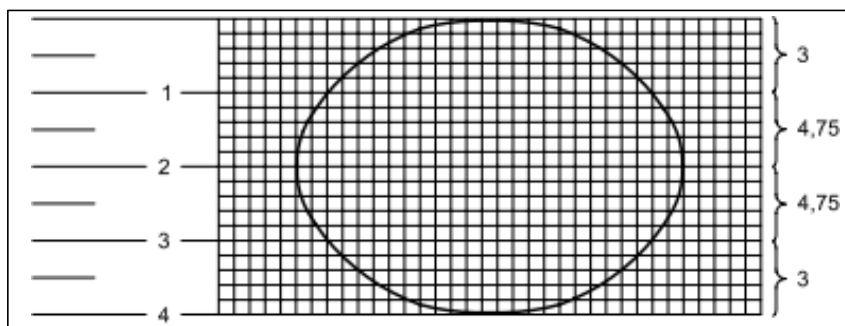
La muestra de medio: a nivel de la mitad de la profundidad total La muestra de fondo: a 90% de la profundidad total.

Preparar el compósito a partir de las muestras mezcladas en proporción de acuerdo a las secciones transversales de los tanques, según Figura 8.



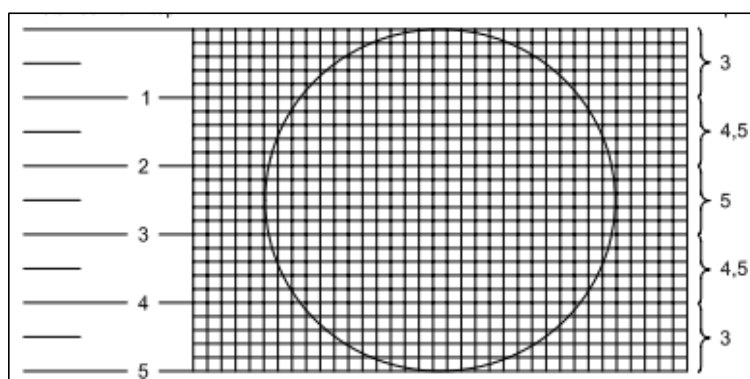
Distancia de la superficie Áreas comparativas aproximadas

a) Sección transversal elíptica del tanque horizontal



**Figura 13:** Sección transversal elíptica del tanque horizontal.


b) Sección transversal cilíndrica del tanque horizontal



**Figura:** Secciones transversales de tanques cisternas.

Posteriormente se toma el registro de la muestra en un formato propuesto, para la trazabilidad del producto.

Registrar datos de toma de muestra según el formato FMT-LAB-01 Formato de registro muestras. Rotular la etiqueta de muestra con un marcador permanente con la información, según la Figura 10:

	<b>REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS</b> <b>VICTORIA S.A.C.</b>
Tipo producto: _____	Fecha: _____
Proveedor: _____	Nº guía: _____
Observaciones: _____	ID muestreador: _____

**Figura:** Rótulo para identificación de muestras.

Para el registro de los muestreos, se realizó una base de datos con actualización diaria, con este registro se podrá identificar los muestreos de las unidades y la última vez del muestreo con unidad, esto con la finalidad de determinar si los datos permanecen actuales.

**Tabla:** Formato de registros de muestreo del aceite de ave.

DATOS PRODUCTO					DATOS TOMA DE MUESTRA					
Tipo de Producto	Proveedor	N° guía	Tipo de operación	Fecha operación	Fecha muestreo	Hora	Cód. muestra	Id. Muestreador	Unidad de muestreo	ID Unidad

**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis sensorial y fisicoquímicos

La muestra es entregada al asistente de laboratorio y procede con los análisis de Acidez, Humedad, sólidos, impurezas, peróxidos, anisidina y análisis sensorial del aceite de ave.

Los resultados serán reportados en el formato de control de registro de ingreso de aceite de ave. Los resultados serán compartidos por una carpeta compartida entre calidad y gerencia para la posterior comercialización.

**Tabla:** Formato de reporte de recepción de calidad del aceite de ave.

DATOS DE PRODUCTO							RESULTADOS ANÁLISIS											
FECHA	PROVEEDOR	PRODUCTO	OPERACIÓN	N° GUIA/FACTURA	RECEPTOR	PESO (TM)	ID ANALISTA	ACIDEZ (% FFA)	INDICE PERÓXIDO (meq O <sub>2</sub> /Kg)	INDICE ANISIDINA	IMPUREZAS			SENSORIAL			OBS	
											% SÓLIDOS	% HUMEDAD	% TOTAL	OLOR	COLOR	TEXTURA		

**Fuente:** Elaboración propia.

#### Descarga

La descarga se realizará en la Poza 1 y posteriormente trasladado a los reactores para el proceso. Cuando el ingreso sea mayor a 60 TM, se destinará como almacén temporal para proceso el Tanque 7. Antes de la descarga el asistente de calidad

supervisará la limpieza de las cachimbas o mangueras de descarga, por otro lado, verificará la limpieza de la poza de recepción y las tapas correctamente cerradas con la finalidad de evitar la contaminación con los peligros físicos y químicos, posteriormente se dará la conformidad para realizar la operación de descarga.

Se realizó una propuesta para la limpieza de tanques, reactores y pozas se registrará en el formato de limpieza propuesto (ver anexo 18).

#### Adición de Antioxidante

El antioxidante a emplear cumple un rol principal de mantener el color, sabor y retiene la etapa de oxidación del producto actuando como estabilizante, las concentraciones son de acuerdo a los clientes. El producto a usar es el antioxidante RENDOX, cuya elaboración está destinada a estabilizar las grasas animales manteniendo la calidad del producto, ficha técnica (ver Anexo 22). El cálculo de antioxidante es de acuerdo a ficha técnica para aceites y grasas recomendando un 1kg/tonelada (1000 ppm) y/o necesidad del cliente.

$$\text{Dosificación de Rendox} = (TM_{\text{aceite}} \times V \times \rho)$$

#### Calentamiento

El calentamiento se realiza en el equipo reactor, cuyo interior posee serpentines que recirculan el vapor hasta elevar a una temperatura de 90° - 95°, este procedimiento se realiza recirculando el producto con la finalidad de homogenizar el antioxidante dosificado.

#### Neutralizado

La solución se prepara en un tanque de acero inoxidable de 500 litros, agregándose por cada batch 2,5 bolsa de Soda y media bolsa de sal (ver anexo 23), haciendo una concentración de 13-16 °Be aprox., la cantidad de soda agregada depende de la acidez final del producto y se calcula con la siguiente formula:

$$\text{kg de NaOH} = (FFA_{\text{inicial}} - FFA_{\text{final}}) \times TM_{\text{mp}} \times 2.5$$

Esta solución es agregada por regaderas instaladas al interior del reactor.

## Desodorizado

Luego de agregar la solución de soda, se procede a desodorizar el aceite con la finalidad de retirar las propiedades organolépticas atribuibles al olor no agradable, color y precipitar las cantidades menores de jabón y lavar el aceite. En el tanque de acero inoxidable se agrega 2.5 bolsas de sal y 500 Litros de agua, se calienta el agua a una temperatura de 90°C - 95°C por un tiempo de dosificado de 15-20 min. Y se agrega al reactor por las regaderas instaladas en la parte superior, posteriormente se enjuaga con agua caliente. Durante esta etapa el aceite se mantiene sin agitación con la finalidad de evitar emulsiones. Decantación y reposo La decantación se realiza por gravedad con la finalidad de separar la parte acuosa del aceite neutro, todos los residuos e impurezas (borra de proceso) son retenidas en la parte cónica del reactor. El periodo de reposo depende de la cantidad de impurezas que pueda tener el producto, un tiempo aproximado de 4-6 hrs. El área de calidad estimada el reposo toda la noche y por la mañana se realiza el purgado.

## Purga

Este proceso consiste en retirar el agua, impurezas y jabones obtenidas durante la reacción de la soda caustica con el producto. Esta merma es trasladada a un reactor para la obtención de ácido graso de aceite de ave.

## Control de calidad

En esta etapa se realiza el muestreo y se toma medida en vacío (m) del reactor con el objetivo de calcular las toneladas para posteriormente calcular la cantidad de antioxidante para su dosificación. Posteriormente se realizan los análisis físico químicos y organolépticos.

## Adición de antioxidante

En esta etapa se realiza la segunda dosificación de antioxidante, se realiza mediante el cálculo de TM de aceite procesado. Finalizado esta dosificación el área de calidad procederá a guardar una muestra representativa del producto final, esta muestra será almacenada en envases PET con la cantidad de 1000 ml para trazabilidad y sustento.

## Almacenamiento

Luego de agregar la solución de soda, se procede a desodorizar el aceite con la finalidad de retirar las propiedades organolépticas atribuibles al olor no agradable, color y precipitar las cantidades menores de jabón y lavar el aceite. En el tanque de acero inoxidable se agrega 2.5 bolsas de sal y 500 Litros de agua, se calienta el agua a una temperatura de 90°C - 95°C por un tiempo de dosificado de 15-20 min. Y se agrega al reactor por las regaderas instaladas en la parte superior, posteriormente se enjuaga con agua caliente. Durante esta etapa el aceite se mantiene sin agitación con la finalidad de evitar emulsiones.

#### Decantación y reposo

La decantación se realiza por gravedad con la finalidad de separar la parte acuosa del aceite neutro, todos los residuos e impurezas (borra de proceso) son retenidas en la parte cónica del reactor. El periodo de reposo depende de la cantidad de impurezas que pueda tener el producto, un tiempo aproximado de 4 - 6 hrs. El área de calidad estimada el reposo toda la noche y por la mañana se realiza el purgado.

#### Purga

Este proceso consiste en retirar el agua, impurezas y jabones obtenidas durante la reacción de la soda caustica con el producto. Esta merma es trasladada a un reactor para la obtención de ácido graso de aceite de ave.

#### Control de calidad

En esta etapa se realiza el muestreo y se toma medida en vacío (m) del reactor con el objetivo de calcular las toneladas para posteriormente calcular la cantidad de antioxidante para su dosificación. Posteriormente se realizan los análisis físico químicos y organolépticos.


#### Adición de antioxidante

En esta etapa se realiza la segunda dosificación de antioxidante, se realiza mediante el cálculo de TM de aceite procesado. Finalizado esta dosificación el área de calidad procederá a guardar una muestra representativa del producto final, esta muestra será almacenada en envases PET con la cantidad de 1000 ml para trazabilidad y sustento.

#### Almacenamiento

El producto final es trasladado a los tanques de almacenamiento previamente


inspeccionados cumpliendo con asegurar la inocuidad del producto durante el movimiento, El producto final almacenado estará listo para su posterior despacho.

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8

**Anexo 19:** Propuesta de procedimiento de limpieza de equipos. (propuesta)

## PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TANQUES, POZAS Y REACTORES

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8

## 1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento de limpieza seguro y efectivo en tanques, pozas, reactores y tuberías de tal forma que se evite la contaminación física, química o microbiológica del aceite con la finalidad de garantizar la preservación de la calidad desde la recepción, proceso y almacenamiento.

## 2. ALCANCE

Aplica a todos los tanques de almacenamiento, pozas de recepción, reactores y tuberías que intervienen de manera directa con el producto.

## 3. RESPONSABILIDAD

- ✓ **El Gerente General** es el responsable de facilitar los recursos para ejecución de este procedimiento.
- ✓ **El Jefe de Calidad** es responsable de verificar el cumplimiento de este procedimiento.
- ✓ **El Jefe de Planta** es responsable de coordinar la ejecución actividades de limpieza.
- ✓ **El Asistente de Calidad** es el responsable de coordinar, verificar la ejecución de las actividades de limpieza e inspección final.
- ✓ **El personal de limpieza y/o Operadores** es el responsable de ejecutar la limpieza de los tanques, pozas, reactores y tuberías previamente programadas.

## 4. DESARROLLO


### 4.1. Limpieza de Tanques de Almacenamiento

Los implementos de seguridad para los operarios son: uniforme de trabajo, arnés para trabajos de altura, cascos, botas de seguridad para trabajos en altura, botas de jebe para trabajos en el fondo del tanque, respiradores con cartucho para protección contra sulfuro de hidrógeno, guantes, trajes desechables y lentes panorámicos.

Antes del desarrollo de limpieza manual y/o mecánica se tiene que

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:



 <b>REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.</b>	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8

diagnosticar que no exista presencia de gases atrapados dentro del tanque con la finalidad de evitar accidentes, para ello se debe dejar abiertas las tapas del tanque días previos al desarrollo de esta actividad para la remoción de los gases tóxicos.

El procedimiento de limpieza de los tanques es realizado por el personal de limpieza de planta o por una empresa de terceros con experiencia en limpieza de tanques, el personal operativo que interviene deberá contar con todos los implementos de seguridad para trabajo en espacios confinados, trabajo en altura y con seguro de vida vigente contra accidentes.

Tres días antes del inicio de la limpieza se abren todas las tapas de los tanques para lograr una buena ventilación que asegure la remoción de gases tóxicos retenidos en los tanques.

Los materiales a intervenir son jaladores de jebe, jaladores de acero inoxidable, espátulas y baldes.


Para la parte externa del tanque para el retiro de polvo o suciedad se realizará un enjuague con la hidrolavadora al exterior del tanque, esta acción se realiza iniciado en techos.

Cuando exista presencia de grasa, aceite en los techos, escalera y barandas se realizará la limpieza con una solución jabonosa, posteriormente serán enjuagados con abundante agua. Para evitar contacto de la solución jabonosa con la parte interna se acondicionó una tapa con 10 cm aproximadamente de altura en zona de techos, de esta manera el agua y/o impureza no tendrá contacto directo con la parte interna.

La limpieza de tanques de manera interna se hace en seco, evitando el uso de agua, la cual puede convertirse en factor de riesgo tanto desde el

punto de vista microbiológico como ambiental. Para la parte interna del tanque se realizará la limpieza mecánica utilizando espátulas, aplicando el rasqueteo retirando pellejos o restos de grasa sólida del interior del tanque.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8

Este tipo de limpieza se realizará de manera trimestral y abarcará solo un anillo por tanque, para la limpieza exhaustiva se programará de manera anual.


Para limpiezas diarias se realizará la remoción de aceite en la parte del piso con ayuda de jaladores, estos residuos pasarán a reproceso como ácido graso. Culminada la limpieza y verificación se procederá a recubrir la pared interna del tanque con una película de aceite según sea el caso a almacenar con la finalidad de actuar como protector ante la corrosión.

Los residuos sólidos generados son almacenados en cilindros hasta su disposición final con una empresa EO-RS registrada en el MINAM.

#### **4.2. Limpieza de Pozas**

- ✓ La limpieza es realizada luego de cada recepción de aceite.
- ✓ Será realizada por personal de planta o terceros con implementos de seguridad adecuados para el desarrollo de la actividad.
- ✓ El operario utilizará guantes, trajes desechables y botas limpias para realizar el trabajo de limpieza.
- ✓ Para la limpieza externa se aplicará agua jabonosa posteriormente se lavan las tapas con una solución de detergente industrial para retirar restos de aceite aplicando el rasqueteo con un escobillón, seguidamente se enjuagará con abundante agua. De igual forma para los soportes del techo de las pozas se lavará con agua jabonosa.
- ✓ Para la limpieza interna se procede a realizar de manera mecánica utilizando espátulas, trapos, jaladores y baldes para eliminar los restos de aceite que puedan estar retenidas al interior. el aceite que pueda quedar pasará a un reactor para el proceso de obtención de ácido graso. Para los residuos sólidos que se pueda recolectar se almacenará en cilindros para su disposición final. La limpieza exhaustiva se realizará de manera mensual.
- ✓ Posteriormente para retirar las impurezas de los filtros de descarga de

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8


acero inoxidable se realizará la limpieza con una solución de soda caustica y/o solución jabonosa realizando el rasqueteo con un escobillón de cerdas. Posteriormente se enjuagará con la ayuda de la hidrolavadora retirando restos de cerdas que pueden quedar, y finalizando se dejará secar debajo del techo de las pozas.

- ✓ Al finalizar la limpieza, las pozas (paredes, techo y piso) se recubren con una película de aceite para evitar la corrosión de las planchas. El recubrimiento se realiza con aceite según la poza de recepción, esta operación se realiza con producto propio de la empresa en un balde y con una brocha, al finalizar la limpieza los materiales utilizados son lavados y almacenados en su lugar de origen.
- ✓ La limpieza del piso de las pozas se realizará cada recepción de producto, con ayuda de un jalador y manipulando el tablero de control para bombear los residuos líquidos a un reactor para reproceso.
- ✓ De la misma manera este procedimiento aplicará a la limpieza de las cachimbas, mangueras de descarga y despacho.

#### 4.3. Limpieza de Reactores

- ✓ La limpieza es realizada después de cada proceso con agua caliente a presión.
- ✓ Es realizada por el propio operador de la planta.
- ✓ El agua de limpieza es evacuada a la Planta de tratamiento de aguas en las pozas de sedimentación.
- ✓ El operario utilizará guantes y botas limpias para realizar el trabajo de limpieza.
- ✓ Una limpieza más exhaustiva es realizada mensualmente, usando espátulas para eliminar los residuos pegados en las paredes interiores de las pailas y siendo retirados con la ayuda de baldes. Para esta operación intervienen dos operadores utilizado los epps adecuados y facilitar el

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8


trabajo por la presencia de serpentines al interior.

- ✓ Para la parte externa del reactor se realizará la limpieza con hidrolavadora para de esa manera retirar polvo o suciedad de los reactores.
- ✓ Los residuos sólidos son almacenados en cilindros para su posterior disposición por una empresa EO-RS registrada en el MINAM.

#### **4.4. Limpieza de Tuberías**

- ✓ La limpieza de tuberías se realiza inyectando vapor por un periodo de 30 min.
- ✓ Luego se hace pasar aceite por las tuberías por un tiempo de 20 min. Esto con el fin de que los interiores de las tuberías queden cubiertos con una película de aceite y de esta manera evitar la corrosión.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 <b>REPRESENTACIONES</b> <b>OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.</b>	<b>PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO</b>	CODIGO:
	<b>ANEXO 03</b>	VERSIÓN:
		Página 1 de 8

#### 4.5. MONITOREO

QUE MONITOREAR	¿DONDE ?	¿COMO?	TIPO DE LIMPIEZA	FRECUENCIA	QUIEN MONITOREA
Limpieza de tanques de Almacenamiento	Interna, externa y alrededores	Observación / Inspección	Rasqueteo 1 anillo	Mensual	Asistente de Calidad
			Limpieza exhaustiva interior/exterior	Anual	
Limpieza de Pozas	Interna, externa y alrededores	Observación / Inspección	Rasqueteo paredes	Mensual	Asistente de Calidad
			Pisos y zona de bombeo	Diaria*	
Limpieza de Reactores	Interna, externa y alrededores	Observación / Inspección	Limpieza exhaustiva	Mensual	Asistente de Calidad
			Enjuague	Diario*	
Limpieza de tuberías	Externa e interna	Observación / Inspección	Limpieza exhaustiva recircular vapor	Diario*	Asistente de Calidad
Limpieza de válvulas y manifold	Interna, externa y alrededores	Observación / Inspección	Recircular vapor	Diario*	Asistente de Calidad
			Limpieza exhaustiva	Mensual	

#### 4.6. Registro

**F-PHS-03:** Registro de Limpieza de Tanques, Pozas y Reactores.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:



REPRESENTACIONES  
OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.

## PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO

### ANEXO 03

CODIGO:

VERSIÓN:

Página 1 de 8



PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO

CODIGO: F-PHS-03

LIMPIEZA DE TANQUES, POZAS, REACTORES Y  
TUBERIAS

VERSION: 01

Pag. 1 de 1

FECHA:

REACTOR N°

TANQUE N°

POZAS N°

TUBERIA

HORA INICIO

HORA TERMINO

EMPRESA ENCARGADA

RESIDUOS SOLIDOS KG.

RESIDUOS LIQUIDOS KG.

DISPOSICION FINAL

OBSERVACIONES:


DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN:

ASISTENTE DE CALIDAD

JEFE DE CALIDAD

ELABORADO POR: AREA DE CALIDAD	REVISADO POR: JEFE DE CALIDAD	APROBADO POR: GERENTE GENERAL	FECHAR DE APROBACIÓN 25/01/2023
-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	CODIGO:
		VERSION:
		Página

**Anexo 20:** Evaluación de proveedores de materia prima e insumos. (propuesta)

## 1. OBJETIVO

Este procedimiento establece el control y evaluación de proveedores de materias primas e insumos del proceso de semirefinado y desodorizado del aceite de ave, que se realizará con el fin verificar que las especificaciones de inocuidad del producto terminado sean las aceptables según los requerimientos legales y de nuestros clientes.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los proveedores de materias primas e insumos del proceso de semirefinado y desodorizado del aceite de ave en la Representaciones Oleaginosas Victoria S.A.C.

## 3. DEFINICIONES

Ficha de Evaluación de Proveedores: Ficha donde se resume y recoge la información necesaria para evaluar coherentemente a un proveedor.

## 4. RESPONSABILIDADES


### Jefe de planta.

- ✓ Responsable de autorizar el procedimiento de control de proveedores.
- ✓ Validar los registros que se originen del presente procedimiento.
- ✓ Proponer mejoras al procedimiento.

### Jefe de Calidad

- ✓ Responsable de evaluar a los proveedores que ingresen al listado de proveedores de ROVSAC.
- ✓ Actualizar constantemente el listado de proveedores.
- ✓ Informar al gerente de planta cualquier anomalía que se presente durante el

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	CODIGO:
		VERSION:
		Página

procedimiento.

- ✓ Proponer mejoras al procedimiento.

## 5. DESARROLLO

### 5.1. Evaluación de materias primas


- ✓ El Jefe de Calidad identificará a todos los proveedores de materias primas (aceite de ave) en un “Listado de Proveedores” con el fin de tener un control e identificación de cada uno de ellos.
- ✓ Todos los proveedores de materias primas ingresarán con los siguientes documentos de calidad: Certificado de Procedencia, certificado de análisis, guía de remisión, procedencia y documentación de registro de limpieza de las unidades cisternas.
- ✓ Los proveedores de materias primas que no puedan proporcionar certificado de algún sistema de inocuidad implementado o certificado de análisis de inocuidad de los lotes comercializados a ROVSAC, deberán ser ingresados a un protocolo de evaluación de proveedores, en base a las verificaciones periódicas, con el fin de evaluar que los parámetros de inocuidad se encuentren dentro de los niveles de aceptación reglamentaria.
- ✓ El Jefe de Calidad deberá gestionar que las materias primas que no cumplan con los requerimientos de conformidad sean identificadas documental y físicamente, separadas en tanques específicamente para este fin.
- ✓ El Jefe de Calidad deberá gestionar que las materias primas que no cumplan con los requerimientos de conformidad sean identificadas documental y físicamente, separadas en tanques específicamente para este fin.

### 5.2. Evaluación de insumos

- ✓ Los insumos para proceso de semirefinado y desodorizado del aceite de ave deberán ingresar con su guía de remisión, Certificado de Calidad/ Ficha técnica y MSDS.
- ✓ El asistente de logística deberá verificar la integridad de los insumos.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:



 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	CODIGO:
		VERSION:
		Página

- ✓ Si el proveedor de insumos no puede proporcionar estos documentos estos deberán pasar a una evaluación.
- ✓ En base a los resultados obtenidos del programa de verificaciones periódicas de materias e insumos (Favorable o desfavorable), se evaluarán los proveedores correspondientes y se realizará su validación. Se realizará evaluación de proveedores una vez al año.
- ✓ El jefe de calidad deberá registrar los resultados de la evaluación de proveedores en el registro "Ficha de Evaluación de Proveedores de Materias Primas e Insumos". Si el proveedor evaluado obtiene una calificación insatisfactoria, el Jefe de calidad deberá comunicar al Jefe de Planta y considerar en conjunto la acción correctiva según corresponda. El Jefe de calidad deberá registrar la inconformidad en la "Ficha de Evaluación de Proveedores de Materias Primas e Insumos".


Responsable de realizar la Evaluación de Proveedores: Jefe de calidad  
Frecuencia de calificación: Una vez al año.

Responsable de revisión de los registros: Gerente de planta


## 6. REGISTROS

- ✓ Formato: Ficha de Evaluación de Proveedores de Materias Primas. (Propuesta)
- ✓ Formato: Ficha de Evaluación de Proveedores de Insumos. (Propuesta).


ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 <p>REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.</p>	<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	CODIGO:
		VERSION:
		Página


**A) Formato:** Ficha de Evaluación de Proveedores de Materias Primas. (Propuesta).

		<b>FICHA EVALUACION Y VALIDACION DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA</b>			<b>CODIGO</b> -	<b>N° VERSION</b> 01																										
<b>Fecha de Verificación:</b> _____				<b>Responsable de evaluación:</b> _____																												
Proveedores	Cuenta con Habilitación por SENASA	Certificado de Calidad o resultado de análisis del lote recepcionado	Presenta documentación de trazabilidad	Tiempo de respuesta de los reclamos, solicitudes y documentación (menor a 12 horas)	Puntos	Calificación	Observación	Acción Correctiva																								
Puntos según ítems:		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ítems</th> <th>puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuenta con HABILITACION SENASA</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Certificado de inocuidad o resultado de análisis del lote recepcionado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Presentación de documentos de trazabilidad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de respuesta de los reclamos, solicitudes y documentación (menor a 12 horas)</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		ítems	puntos	Cuenta con HABILITACION SENASA	4	Certificado de inocuidad o resultado de análisis del lote recepcionado	2	Presentación de documentos de trazabilidad	2	Tiempo de respuesta de los reclamos, solicitudes y documentación (menor a 12 horas)	2	Calificación		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntos</th> <th>porcentaje %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Puntos	porcentaje %	2	20	4	40	6	60	8	80	10	100	Observaciones: Los proveedores deben tener como mínimo un 80% de los puntos.		
ítems	puntos																															
Cuenta con HABILITACION SENASA	4																															
Certificado de inocuidad o resultado de análisis del lote recepcionado	2																															
Presentación de documentos de trazabilidad	2																															
Tiempo de respuesta de los reclamos, solicitudes y documentación (menor a 12 horas)	2																															
Puntos	porcentaje %																															
2	20																															
4	40																															
6	60																															
8	80																															
10	100																															
_____ Jefe de Calidad				_____ Gerente General																												

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:

 <p>REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.</p>	<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	CODIGO:
		VERSION:
		Página

**B) Formato:** Ficha de Evaluación de Proveedores de Insumos. (Propuesta)

		<b>FICHA EVALUACION Y VALIDACION DE PROVEEDORES DE INSUMOS</b>				<b>CODIGO</b>	<b>N° VERSION</b>																				
						-	-																				
<b>Fecha de Verificación:</b> _____				<b>Responsable de evaluación:</b> Mirella Colchado																							
Proveedores	Cuenta con permisos de SUNAT	Certificado calidad / análisis	MSDS	Tiempo de respuesta de los reclamos (menor a 12 horas)	Puntos	Calificacion	Observacion	Accion Correctiva																			
<b>Puntos según items:</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>items</th> <th>puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuenta con PERMISO SUNAT</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Certificado de calidad / análisis</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>MSDS</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de respuesta de los reclamos, (menor a 12 horas)</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>		items	puntos	Cuenta con PERMISO SUNAT	4	Certificado de calidad / análisis	2	MSDS	2	Tiempo de respuesta de los reclamos, (menor a 12 horas)	2	<b>Calificacion</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Puntos</th> <th>porcentaje %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </tbody> </table>		Puntos	porcentaje %	2	20	4	40	6	60	8	80	10	100
	items	puntos																									
	Cuenta con PERMISO SUNAT	4																									
	Certificado de calidad / análisis	2																									
	MSDS	2																									
Tiempo de respuesta de los reclamos, (menor a 12 horas)	2																										
Puntos	porcentaje %																										
2	20																										
4	40																										
6	60																										
8	80																										
10	100																										
<b>Observaciones:</b> Los proveedores deben tener como minimo un 80% de los puntos.																											

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUCIÓN SENSORIAL DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO: -
		VERSIÓN: -
		Página 1 de 3

**Anexo 21:** Procedimiento de evaluación sensorial del aceite de ave. (Elaboración propia)

## **PROCEDIMIENTO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL ACEITE DE AVE**

1. **OBJETIVO:** Establecer un procedimiento para el análisis sensorial y determinar a calidad del aceite de ave en un rango de aceptación.
2. **ALCANCE:** Aplica para todos los aceites involucrados en la comercialización y almacenamiento en la empresa.
3. **RESPONSABILIDAD:**
  - **Jefe de Calidad:** Es el responsable de verificar el cumplimiento de este procedimiento en la etapa de recepción, semirefinado y desodorizado de los aceites.
  - **Asistente de laboratorio:** Es el responsable de cumplir con este procedimiento y reportar los resultados en sus distintas etapas.

#### 4. **DESARROLLO**

Para este procedimiento se eligieron a panelistas con experiencia en el sector de la refinación de aceites de origen animal y vegetal, entre ellos trabajadores de la empresa y/o especialistas externos. Los participantes serán sometidos a un simulacro del método de análisis organolépticos donde se determinó las características a considerar en la evaluación sensorial. Asimismo, se capacitó al personal para el desarrollo del análisis.

Cada panelista ingresó a laboratorio para proceder con el análisis, previamente se verificó la limpieza e higiene del personal previo al análisis, se verificó el lavamanos con jabón neutro; posteriormente se entregó una muestra (no aceite) con el objetivo de actuar como neutralizador de las fosas nasales de esta manera facilitará la mejor percepción del aroma del aceite de ave. Los participantes pueden aplicar el tiempo libre su análisis profundo y registro de la evaluación organoléptica.

Se explicó el formato de registro y la escala de evaluación, puntuación para cada característica organoléptica se indicó que el panelista tiene como libertad

de corregir sus resultados.

#### **4.1. Preparación de las muestras**

En esta etapa esta evocada en la preparación y presentación de las muestras, se aplicarán 20 ml de muestra a temperatura de 35° C. Esto con la finalidad que no influya las condiciones externas del ambiente.

#### **4.2. Análisis**

El panelista realiza una previa evaluación general con todas las muestras, seguidamente se procede con el análisis de cada muestra, teniendo en cuenta el formato de registro y calificación por puntuación de 1 a 5.

#### **4.3. Análisis del Olor – Aroma**

Esta etapa es de mayor importancia, consiste en la percepción del olor a primera instancia, por otro lado, se determina si la muestra presenta mejoras con respecto a la muestra inicial del aceite de ave calificando según agrado.

#### **4.4. Color**

Esta característica se determina aplicando la inspección visual al aceite, el color a requerir es cumplir con la ficha técnica, lo más cercado a un color ámbar-miel.

#### **4.5. Textura**

Finalizando se determina la textura del producto a temperatura ambiente, aplicando el tacto, identificando la sensibilidad y fluidez del aceite, posteriormente se procede a calificar.

- 5. CALIFICACIÓN:** La puntuación se realizará en una escala de evaluación de 1 a 5 puntos, siendo 1 de baja aceptación y 5 de alta aceptación como parámetro de calidad.

## **Anexo 22:** Calificación para el análisis organoléptico

**A)** Calificaciones para los análisis organolépticos del aceite de ave.

### **Escala de calificación de 1 a 5 puntos - Olor**

Olor	
Calificación	Indicador
1	No agradable
2	Poco agradable
3	Neutral
4	Agradable
5	Muy agradable

Fuente: Elaboración Propia

### **Escala de calificación de 1 a 5 puntos - Color**

Color	
Calificación	Indicador
1	No agradable
2	Poco agradable
3	Neutral
4	Agradable
5	Muy agradable

Fuente: Elaboración Propia

### **Escala de calificación de 1 a 5 puntos - Textura**

Textura	
Calificación	Indicador
1	No agradable
2	Poco agradable
3	Neutral
4	Agradable
5	Muy agradable

Fuente: Elaboración Propia

**B)** Escala de calificación de la aceptación del análisis organoléptico.

Asignación	%
Excelente aceptación	80-100
Buena aceptación	61-79
Regular aceptación	41-60
Mala aceptación	21-40
Pésima aceptación	0-20


**Anexo 23:** Resumen de producción con método tradicional.

Producto: Aceite de ave													
Método de desodorizado: Actual - Agua caliente													
Fecha	Proveedor	Orden de producción	Ingreso a proceso					Salida de proceso					
			Tm Inicial	% H+I	% FFA	IP	Anisidina	Tm final	% H+I	% FFA	IP	Anisidina	Merma
15/10/2022	M-SETBG1510	OF22-54	30.78	3.5	5.10	4.80	24.20	29.32	2.4	5.05	4.00	25.32	1.460
20/10/2022	M-SETBG2010	OF22-55	29.521	2.3	4.48	3.50	17.81	28.85	2.1	4.52	4.52	18.20	0.670
26/10/2022	M-SETBG2610	OF22-57	30.98	1.8	8.20	5.20	31.20	30.22	2.0	4.21	3.25	32.20	0.764
02/12/2022	M-SETBG0212	OF22-60	30.45	4.2	7.25	3.10	18.82	29.53	3.1	4.15	3.10	19.98	0.925
05/12/2022	M-SETMF0512	OF22-62	30.32	3.8	5.10	2.30	15.28	29.05	2.0	4.35	2.28	15.12	1.270
07/12/2022	M-SETBG0712	OF22-63	29.98	3.1	5.45	2.90	14.05	28.93	2.7	4.65	2.70	14.32	1.055

**Fuente:** Elaboración propia – producción planta Rovsac





## Anexo 24: Análisis fisicoquímicos antes y después del método de desodorizado.



			SEMIREFINADO DE ACEITE DE AVE							CODIGO	N° VERSION	PAG.		
			ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL ACEITE DE AVE DE INGRESO Y SALIDA CON MÉTODO DE DESODORIZADO							F-CAL-1	1	1		
FECHA INGRESO	PRODUCTO	CÓDIGO	INGRESO						SALIDA					
			% H	% IMPUREZAS	% H+I	% FFA	IP	ANI	% H	% IMPUREZAS	% H+I	% FFA	IP	ANI
15/10/2022	ACEITE DE AVE	M-SETBG1510	0.2	2.2	2.4	5.05	4.00	25.32	0.1	0.1	0.2	3.92	3.60	22.22
20/10/2022	ACEITE DE AVE	M-SETBG2010	0.1	2.0	2.1	4.52	4.52	18.2	0.1	0.0	0.1	3.77	2.50	14.10
26/10/2022	ACEITE DE AVE	M-SETBG2610	1.0	1.0	2.0	4.21	3.25	32.2	0.0	0.1	0.1	3.86	2.80	29.10
2/12/2022	ACEITE DE AVE	M-SETBG0212	0.3	2.8	3.1	4.15	3.10	19.98	0.1	0.1	0.2	3.25	2.00	15.00
5/12/2022	ACEITE DE AVE	M-SETMF0512	0.6	1.1	1.7	4.35	2.28	15.12	0.1	0.1	0.2	4.02	1.75	13.50
7/12/2022	ACEITE DE AVE	M-SETBG0712	0.5	2.2	2.7	4.65	2.70	14.32	0.1	0.2	0.3	3.73	1.40	11.58
OBSERVACIONES:			<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>											
ELABORADO POR			APROBADO POR						FECHA DE APROBACIÓN					
AREA DE CALIDAD			JEFE DE CALIDAD						2/12/2022					

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 25:** Registro de control del proceso.

																										
REGISTRO DE CONTROL DE PROCESO PRODUCTIVO Y PRODUCTO TERMINADO																	CODIGO:									
																	VERSIÓN: 01									
N°	FECHA	LOTE O IDENTIFICACIÓN DE PROCEDENCIA	TIPO DE PROCESO	REACTOR	INGRESO A PROCESO						PROCESO PRODUCTIVO			SALIDA DE PROCESO						INSUMOS						
					VACIO INICIAL Cm	TEMPERATURA °C	CALIDAD					CALIDAD			REACTOR-VACIO FINAL	TEMPERATURA °C	PRODUCTO					SAL (kg)	SULFÚRICO (Kg)	FOSFÓRICO (L)	ÁCIDO CÍTRICO (kg)	OTROS:
							%H	%S	%FFA	PERÓXIDOS	ANISIDINA	%H	%S	%FFA			CALIDAD									
										%H	%S	PERÓXIDOS	ANISIDINA	%FFA												
1	15/10/2022	M-SETBG1510	LAVADO	RT8	0.65	30	0.5	3.0	5.10	4.80	24.20	3.0	2.8	5.02	0.71	42	0.2	2.2	4.00	25.32	5.05	-	-	-	-	Agua
2	20/10/2022	M-SETBG2010	LAVADO	RT7	0.68	28	0.2	2.1	4.48	3.50	17.81	0.4	1.5	4.52	0.75	48	0.1	2.0	4.52	18.20	4.52	-	-	-	-	Agua
3	26/10/2022	M-SETBG2610	NEUTRALIZADO - LAVADO	RT8	0.71	30	1.0	0.8	8.20	5.20	31.20	0.8	0.8	4.21	0.78	46	1.0	1.0	3.25	32.20	4.21	-	-	-	-	Agua
4	2/12/2022	M-SETBG0212	NEUTRALIZADO - LAVADO	RT8	0.64	30	0.3	2.8	7.25	3.10	18.82	0.3	2.3	4.15	0.69	50	0.3	2.8	3.10	19.98	4.15	-	-	-	-	Agua
5	3/12/2022	M-SETBG0213	NEUTRALIZADO - LAVADO	RT7	0.66	28	0.8	3.0	5.10	2.30	15.28	0.5	2.6	5.08	0.68	56	0.9	1.1	2.28	15.12	4.35	-	-	-	-	Agua
6	4/12/2022	M-SETBG0214	NEUTRALIZADO - LAVADO	RT7	0.72	28	0.6	2.5	5.45	2.90	14.02	0.3	2.1	5.30	0.76	38	0.5	2.2	2.70	14.32	4.65	-	-	-	-	Agua

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C Ing. Mirella Colchado Ircánupa JEFE DE CALIDAD N° CIP: 199374	 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C Ing. Teylor Christiana Cieza Guayara JEFE DE PLANTA N° CIP: 241868	
RESPONSABLE DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN	OBSERVACIÓN

## Anexo 26: Ficha técnica del antioxidante líquido.



Kemin do Brasil Ltda.

Rua Krebsfer, 736

Macuco

13279-450,

Valinhos-SP Brasil

tel: +55 19 3881-5700

fax: +55 19 3881-5700

www.kemin.com

# CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Valinhos, 06 de Diciembre de 2022.

Certificamos por este medio que el producto **RENDOX® T Liquid** es de origen brasileña. Manufacturado bajo estándares terminantes del control de calidad y atende a todas las especificaciones de calidad.

Número del lote: 2211119827	Especificaciones	Resultados de la muestra
Color	Amarillo dorado	Cumple
BHT (%)	Min. 19,0	21,19
Densidad (g/mL à 25°C)	0,920 – 0,940	0,935
Índice de Refracción	≥ 1,42 ≤ 1,47	1,47

Fecha de Fabricación: Noviembre de 2022

Fecha de Vencimiento: Noviembre de 2024

**KEMIN DO BRASIL LTDA**

*Gilberto Resende dos Santos*

**Gilberto Resende dos Santos**

Controle de Qualidade

**CRQ IV Região 04482881**

## Anexo 27: Ficha técnica del ácido fosfórico.



### HOJA TÉCNICA

Código: HT-A-006.10  
Versión: 03  
Fecha: 22.01.2022  
Página 1 de 1

## ÁCIDO FOSFÓRICO Grado Alimenticio

#### Identificación del producto

Nombre químico: Ácido ortofosfórico  
Fórmula química:  $H_3PO_4$   
Procedencia: China

Nombre comercial: Ácido fosfórico  
Número UN: 1805  
Clase: 8 Sustancia corrosiva

#### Especificaciones técnicas

Parámetro	Límite inferior	Límite superior	Unidad
Ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ )	85,00	...	%w/w
$H_3PO_3$	...	0,012	%w/w
Color (Hazen)	...	20	
Cloruro (Cl)	...	20	ppm
Sulfato ( $SO_4$ )	...	50	ppm
Hierro (Fe)	...	10	ppm
Metales pesados (como Pb)	...	5	ppm
Arsénico (como As)	...	0,5	ppm
Fluoruro (como F)	...	10	ppm
Cadmio (Cd)	...	3	ppm
Aspecto	Líquido siruposo, transparente y sin olor		
Color	Incoloro		
Tiempo de vida	2 años a partir de la fecha de producción		

#### Propiedades

Peso molecular: 97,99  
Punto de ebullición: 158 °C

Densidad: 1,678 g/mL a 1,705 g/mL  
Punto de congelación: 21 °C

Características químicas: Corrosivo, muy soluble en agua y al entrar en contacto con álcalis fuertes como la soda cáustica, reacciona violentamente.

#### Presentación

Bidones de PVC x 35 kg  
A granel

#### Usos

Producto utilizado como en la formulación de aditivos para piensos y alimentos como (catalizador alquilante, control de crecimiento de bacterias en alimentos procesados seleccionados, agente de floculación para clarificación de jugos de azúcar después del proceso de encalado, entre otros), sustancias intermedias, detergente, productos químicos de laboratorio, fertilizante, industria de soldadura, construcción de edificios y obras de construcción, para tratamientos metálicos, entre otros.

#### Documento revisado por:

Soledad Barrientos Quispe  
Jefe de Control de Calidad y Medio Ambiente

Fecha de revisión:  
22.01.2022

#### Documento aprobado por:

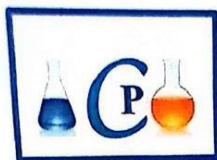
Yadira Tello Pineda  
Gerente Técnico

Fecha de aprobación:  
22.01.2022

La versión impresa de este documento se considera una **Copia No Controlada**. Es responsabilidad del usuario verificar la vigencia de este documento antes de su uso.

Fuente: Rov S.A.C.

Anexo 28: Ficha técnica hidróxido de sodio.



COMERCIALIZADORA  
**PLEAMAR E.I.R.L.**

Jr. Lima # 1293 -Int. A / P.J. Florida Baja - Chimbote- Teléf. 043-203021 Entel : 998393608  
E-mail: c\_pleamar2@hotmail.com

**FICHA TECNICA**  
**SODA CAUSTICA ( HIDROXIDO DE SODIO)**

**Información general**

Escamas de hidróxido de sodio fabricadas en un concentración superior a 99,6 en base seca. Eso contiene no más de 200 ppm de cloruro como NaCl y 200 ppm de sulfatos totales.

Se utiliza en una amplia gama de aplicaciones como reactivo en la fabricación de otro sodio compuestos, utilizados en la extracción de óxido de aluminio de bauxita, en producción de jabón y detergente, en textil industria para la mercerización de fibras que permiten mayor fuerza tensional y consistente brillo y producción de rayón viscosa, en Oil y Perforación para el control del pH en lodos de perforación y como bactericida y eliminador de calcio, utilizado en papel y pulpa Industrias, en Industrias alimentarias, Petróleo Petróleo Refinación, etc.

**Manipulación y almacenamiento**

Use equipo de protección personal adecuado. Este producto se puede agregar lentamente al agua, o ácidos con dilución y agitación constante para Evite una reacción exotérmica violenta. Completo se debe usar ropa protectora. Evitar contacto con aluminio, estaño, zinc y aleaciones que contienen estos metales. No mezclar con ácidos fuertes sin dilución y agitación para prevenir reacciones violentas o explosivas (hirviendo y salpicando). No quite ni desfigurar la etiqueta o rótulos de los contenedores. Recipientes siempre vacíos y limpios de todos residuos antes de agregar el producto para evitar potencial reacción explosiva causada por producto y residuo desconocido. Retornable los contenedores deben enviarse de acuerdo con con las recomendaciones del proveedor.

**PROCEDENCIA: KUWAIT**

**Propiedades químicas**

Parámetros	Especificaciones
Sosa cáustica como % En peso de NaOH	≥ 97,5 en base húmeda ( ≥ 99,6 base seca)
Carbonato como Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> % en peso	≤ 0,40
Sulfato como Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ppm	≤ 200
Hierro como Fe <sup>+3</sup> ppm	≤ 10
Prueba de sodio	+ ve
Cloruro como NaCl ppm	≤ 200
Cobre como Cu <sup>+2</sup> ppm	≤ 4,0
Níquel como Ni <sup>+2</sup> ppm	≤ 5,0
Manganeso como Mn <sup>+2</sup> ppm	≤ 4,0
Silicato como SiO <sub>2</sub> ppm	≤ 20
Insolubles en agua ppm	≤ 200

**embalaje**





Envasados en bolsas de HDPE de 25 kg y son paletizado



Fuente: Rov S.A.C.




## Anexo 29: Certificado de análisis de la sal alimentaria.

 <b>CERTIFICADO DE ANÁLISIS</b>   <b>N°2023-V1-0013</b>					
<b>PRODUCTO:</b> <b>SAL ALIMENTARIA</b>		<b>TIPO:</b> <b>REFINADA FINA YODADA</b>			
<b>Fecha :</b> 23/02/2023		<b>Nº Factura :</b> F012-02052			
<b>Cliente :</b> REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.					
DATOS DEL PRODUCTO					
Empresa	Corporación de Inversiones S.A.C.				
Marca	Ferrol				
Lote	92				
Cantidad Sacos / Toneladas	40 Sacos de 25 kg / 1 TN				
Fecha de Producción	marzo - 2023				
Fecha de Vencimiento	2 años				
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS		RESULTADOS VIGENTES			
*Staphylococcus aureus coagulasa (NMP/g)		< 3			
*Salmonella (/25g)		Ausencia			
* Microorganismos Halófilas (UFC/g)		< 10			
* Coliformes (NMP/g)		< 3			
<small>º Frecuencia de análisis: Por lote</small>					
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS		RESULTADOS VIGENTES			
* Yodo		33.00 ppm			
* Cloruro de sodio (NaCl) (B.S)		99.42 g/100g			
* Humedad		0.54 g/100g			
* Impurezas insolubles		0.02 g/100g			
* Cobre <sup>2</sup> (Cu)		menor a 0.05 mg/kg			
* Mercurio <sup>2</sup> (Hg)		menor a 0.05 mg/kg			
* Cadmio <sup>2</sup> (Cd)		menor a 0.05 mg/kg			
* Plomo <sup>2</sup> (Pb)		menor a 0.10 mg/kg			
* Arsénico <sup>3</sup> (As)		menor a 0.06 mg/kg			
* Calcio (Ca)		2224 mg/kg			
* Magnesio (Mg)		671 mg/kg			
* Sulfatos (SO <sub>4</sub> )		menor a 0.6 %			
* Nitritos <sup>2</sup> (NO <sub>2</sub> )		menor a 0.015 g/100 g			
* Hierro <sup>2</sup> (Fe)		0.494 mg/kg			
<small>º Frecuencia de análisis: Semestral</small>					
MÉTODOS DE ANÁLISIS					
NaCl	NTP. 209.017 Sección 8.15 1991. Sal. Métodos de Ensayo.				
Sulfatos	NTP. 209.017 Sección 8.6 1991. Sal. Métodos de Ensayo.				
Materias insolubles	NTP. 209.017 Sección 8.5 Sal. Métodos de Ensayo.				
Mg, Ca	EPA Method 3050, Vol. 1 A, 1986 Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils.				
I	NTP 209.237-1985 (revisada el 2011) SAL. Determinación del yodo.				
Hg, Cd, Pb, As, Cu, Cr, Ni, Vg	Metales totales ICP-OES: EPA Method 200.7:1994. Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometric Method for trace Element Analysis of Water and Wastes. Metales por ICP-MS: EPA METHOD 6020A. Preparación de muestra. EPA Method 3051A, 2007. Inductively coupled plasma-mass spectrometry. Microwave assisted acid digestion of Sediments, sludges, soils and oils.				
As, Hg	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Métodos de prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Hierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por Espectrometría de Absorción Atómica.				
Microbiología	Recuento de bacterias Halófilas: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods. APHA. fifth edition. 2015, chapter 17 pp. 213-217 Halophilic and Osmophilic microorganisms. Recuento de Staphylococcus aureus cuagulasa positiva: ICMSF 2da. Ed. 1983 Vol. 1, parte II, Método 5 pág. 235-238. (Traducción de la versión original 1978) reim presión 2000, Editorial Acriba. Método 5 (Técnica del NMP con caldo telurito manitol glicina) Salmonella: ICMSF 3da. Ed. 1983. Vol. 1, parte I, pág. 172-176. Pto. 10 (b) y (c), 177-178 (traducción de la versión original 1978) reim presión 2000, Editorial Acriba salmonelas. Coliformes: ICMSF 2da. Ed. 1983 Vol. 1, Parte II, Método 1 Pág. 132-134 (Traducción de la versión original 1978) reim presión 2000, Editorial acriba. recuento de coliformes. Técnica del número más probable (NMP). Método 1.				
Otros elementos	NTP. 209.017				
<small>º El presente certificado es válido en original y sin enmendaduras. Es responsabilidad del usuario evaluar el producto y determinar si es adecuado para su proceso.</small>					
 (043)-320994 (043)-322781		 www.cferrol.com ventas.chimbote@cferrol.com		 Jiron Villavicencio 250. Chimbote, Perú	


Fuente: Rov S.A.C.

**Anexo 30:** Resultados análisis organoléptico del aceite de ave.

	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01


**Indicaciones:** Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>Mirella Colchado Iruñapua.</u>					
Muestra:	Código:				
<u>Muestra N° 02</u>	<u>D-AC11 (T1)</u>				
<b>CALIFICACIÓN</b>					
OLOR:	1	2	3	4	5
			ⓐ		
COLOR:	1	2	3	4	5
			ⓐ		
TEXTURA:	1	2	3	4	5
			ⓐ		
ACEPTACIÓN:	1	2	3	4	5
			ⓐ		
OBSERVACIONES:					
¡MUCHAS GRACIAS!					

	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01


**Indicaciones:** Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>DENI IBÁÑEZ M.</u>					
Muestra:	Código:				
<u>MUESTRA N° 1</u>	<u>D-SA3L (TG)</u>				
<b>CALIFICACIÓN</b>					
OLOR:	1	2	3	4	5
				✕	
COLOR:	1	2	3	4	5
			✕		
TEXTURA:	1	2	3	4	5
			✕		
ACEPTACIÓN:	1	2	3	4	5
			✕		
OBSERVACIONES:					
¡MUCHAS GRACIAS!					

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01

**Indicaciones:** Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.


Participante: <u>JONY PORTAL ABRTO</u>	
Muestra: <u>MUESTRA N° 01</u>	Código: <u>D-SAL (T5)</u>
CALIFICACIÓN	
OLOR:	1      2      3      4      ⑤
COLOR:	1      ②      3      4      5
TEXTURA:	1      2      3      ④      5
ACEPTACIÓN:	1      2      ③      4      5
OBSERVACIONES:	
¡MUCHAS GRACIAS!	

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01

**Indicaciones:** Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>Harol Astodio Mendoza.</u>	
Muestra: <u>MUESTRA N° 01</u>	Código: <u>D-AC3L (T2)</u>
CALIFICACIÓN	
OLOR:	1      2      ③      4      5
COLOR:	1      2      3      ④      5
TEXTURA:	1      2      3      ④      5
ACEPTACIÓN:	1      2      3      ④      5
OBSERVACIONES:	
¡MUCHAS GRACIAS!	



	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01

Indicaciones: Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: Pedro Reyes Sepulveda

Muestra:	Código:
<u>MUESTRA N° 1</u>	<u>D-ACAF3L / (T12)</u>

**CALIFICACIÓN**

OLOR: 1 2 3 4 5


COLOR: 1 2 3 4 5

TEXTURA: 1 2 3 4 5

ACEPTACIÓN: 1 2 3 4 5

OBSERVACIONES:

¡MUCHAS GRACIAS!

	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01

Indicaciones: Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: Taylor Queza G.

Muestra:	Código:
<u>Muestra N°02</u>	<u>D-SA3L (T6)</u>

**CALIFICACIÓN**

OLOR: 1 2 3 4 5


COLOR: 1 2 3 4 5

TEXTURA: 1 2 3 4 5

ACEPTACIÓN: 1 2 3 4 5


OBSERVACIONES:

¡MUCHAS GRACIAS!

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01


Indicaciones: Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>Dani Dávila Madro</u>					
Muestra: <u>Muestra Nº 2</u>			Código: <u>D-PCSA3L (T10)</u>		
CALIFICACIÓN					
OLOR:	1	2	③	4	5
COLOR:	1	2	③	4	5
TEXTURA:	1	2	3	④	5
ACEPTACIÓN:	1	2	③	4	5
OBSERVACIONES:					
¡MUCHAS GRACIAS!					

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01


Indicaciones: Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>Ing. Mirilla Calchaco Iruñapo</u>					
Muestra: <u>Muestra Nº aceite ave</u>			Código: <u>D-AD3L (T8)</u>		
CALIFICACIÓN					
OLOR:	1	②	3	4	5
COLOR:	1	2	③	4	5
TEXTURA:	1	2	③	4	5
ACEPTACIÓN:	1	2	③	4	5
OBSERVACIONES:					
¡MUCHAS GRACIAS!					

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL          ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01

Indicaciones: Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>Taylor Cieza Guevara.</u>					
Muestra: <u>Nº 01</u>		Código: <u>M-SETB01510</u> <u>U-ACSAIL</u>			
CALIFICACIÓN					
OLOR:	1	2	③	4	5
COLOR:	1	2	③	4	5
TEXTURA:	1	2	③	4	5
ACEPTACIÓN:	1	2	③	4	5
OBERVACIONES:					
¡MUCHAS GRACIAS!					

 REPRESENTACIONES OLEAGINOSAS VICTORIA S.A.C.	<b>ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL          ACEITE DE AVE</b>	CODIGO	N° VERSIÓN
		F-CAL-02	01

Indicaciones: Estimado (a) participante, para la muestra que usted va a evaluar, encierre con un círculo o marque con aspa el puntaje que considere adecuado en una escala de 1-5 puntos según crea conveniente.

Participante: <u>Jony Portal Aburto</u>					
Muestra: <u>M Nº2 M-SETB02010</u>		Código: <u>D-ADLL</u> (T7)			
CALIFICACIÓN					
OLOR:	1	2	✗	4	5
COLOR:	1	✗	3	4	5
TEXTURA:	1	✗	3	4	5
ACEPTACIÓN:	1	✗	3	4	5
OBERVACIONES:					
¡MUCHAS GRACIAS!					

### Anexo 31: Prueba de normalidad SPSS

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% Acidez inicial	.161	6	.200*	.929	6	.572
% Acidez final	.292	6	.121	.850	6	.157
% Impurezas y humedad inicial	.242	6	.200*	.945	6	.700
% Impurezas y humedad final	.254	6	.200*	.866	6	.212
Índice de peróxidos inicial	.195	6	.200*	.967	6	.869
Índice de peróxidos final	.166	6	.200*	.969	6	.887
Índice de anisidina inicial	.218	6	.200*	.908	6	.424
Índice de anisidina final	.316	6	.061	.843	6	.138
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

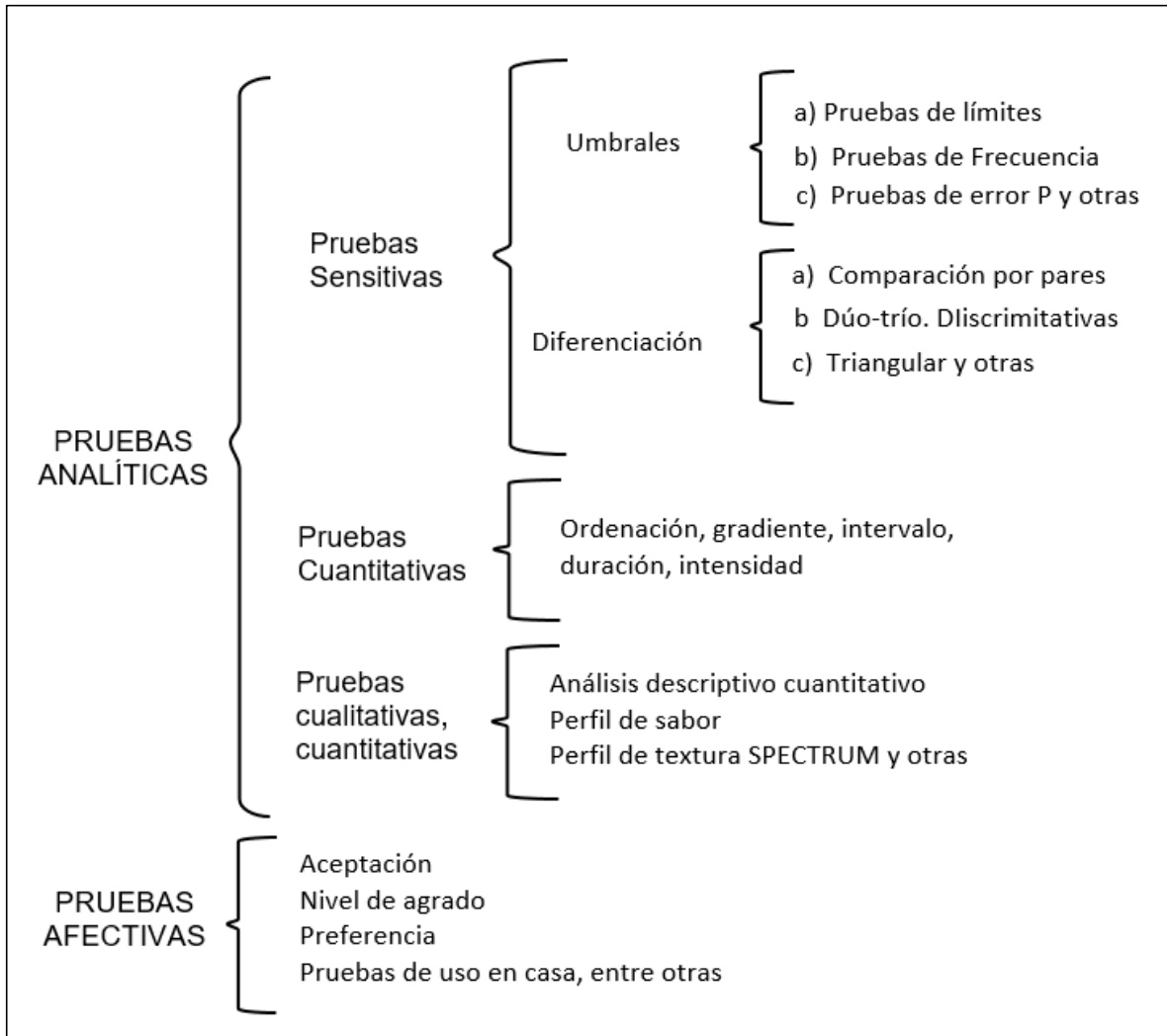
Fuente: Elaboración propia con SPSS.

### Prueba t de student:

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					Significación			
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	% ACIDEZ INICIAL - % ACIDEZ FINAL	.73000	.32551	.13289	.38839	1.07161	5.493	5	.001	.003
Par 2	% IMPUREZAS Y HUMEDAD INICIAL - % IMPUREZAS Y HUMEDAD FINAL	1.96667	.64395	.26289	1.29089	2.64245	7.481	5	<.001	<.001
Par 3	INDICE DE PEROXIDOS INICIAL - INDICE DE PEROXIDOS FINAL	.96667	.63516	.25930	.30011	1.63322	3.728	5	.007	.014
Par 4	INDICE DE ANISIDINA INICIAL - INDICE DE ANISIDINA FINAL	3.27667	1.15478	.47144	2.06480	4.48853	6.950	5	<.001	<.001

Fuente: Elaboración propia con SPSS.

**Anexo 32:** Metodologías sensoriales para el análisis sensorial que incorporan técnicas para la medición precisa por partes de los panelistas.



**Fuente:** Severiano Pérez, (2019).