

Procesamiento y evaluación sanitaria y sensorial del filete de Claria congelado en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM”

Processing and evaluation of the frozen Claria fillet in the Camagüey Fishing Company "PESCACAM"

Alvaro Hernández González^{1*}, Raisa María Guerrero Hidalgo², Paula Pichardo Zayas³, Pedro Pablo Javier Mora⁴ Lisbeth Caballero Arias⁵

¹Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Facultad de Ciencias Aplicadas. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. alvarohernandezgonzalez52@gmail.com.

<https://orcid.org/0009-0001-4301-2787>

²Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Facultad de Ciencias Aplicadas. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. rguerrerohipdalgo@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-4460-1089>

³Empresa Pesquera “PESCACAM” de Camagüey, Cuba. J. Dpto Calidad. paulabenitapz@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0003-6687-6128>

⁴Empresa Pesquera “PESCACAM” de Camagüey, Cuba. J. Dpto Comercial. pedro.javier@pescacam.alinet.cu. <https://orcid.org/0009-0005-3502-4277>

⁵Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Facultad de Ciencias Aplicadas. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. lisbethcaballeroarias@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0001-6992-3183>

*Correspondencia: alvarohernandezgonzalez52@gmail.com; Tel.: +53 59475636

<https://doi.org/10.70373/RB/2026.11.02.8>

Resumen

La presente investigación evaluó la conformidad sanitaria, física y sensorial del filete de Claria congelado producido en la Empresa Pesquera de Camagüey "PESCACAM", tomando como referencia los criterios de aceptación establecidos en la norma cubana NC 483:2007. Se analizaron parámetros físicos como temperatura (≤ -18 °C) y peso neto (≥ 2 kg); microbiológicos y sensoriales. Los resultados de las

determinaciones físicas se procesaron estadísticamente empleando el paquete estadístico *Statgraphics Centurion*, arrojando resultados satisfactorios que constataron que el filete de *Claria* cumple con los requisitos físicos. También se comprobó el cumplimiento de los requisitos microbiológicos y sensoriales establecidos en la norma NC 483:2007, resultandos satisfactorios. Se recomendó realizar réplicas de la determinación física y microbiológica para lograr mayor confiabilidad de los resultados.

Palabras clave: filete de *Claria*, proceso de producción y evaluación sanitaria sensorial

Abstract

The present investigation evaluated the health, physical and sensory conformity of the frozen *Claria* fillet produced in the Camagüey Fishing Company "PESCACAM", taking as reference the acceptance criteria established in the Cuban standard NC 483:2007. Physical parameters such as temperature ($\leq -18^{\circ}\text{C}$) and net weight (≥ 2 kg) were analyzed; microbiological and sensory. The results of the physical determinations were statistically processed using the Statgraphics Centurion statistical package, yielding satisfactory results that confirmed that the *Claria* fillet meets the physical requirements. Compliance with the microbiological and sensory requirements established in standard NC 483:2007 was also verified, with satisfactory results. It was recommended to carry out replicas of the physical and microbiological determination to achieve greater reliability of the results.

Keywords: *Claria* fillet, production process and sensory health evaluation

Introducción

La industria pesquera y la acuicultura son actividades fundamentales para la producción de alimentos de origen acuático a nivel mundial. En 2022, la acuicultura superó por primera vez a la pesca extractiva en volumen de producción de animales acuáticos, consolidándose como la principal fuente de suministro de pescado y subrayando la necesidad de aplicar prácticas sostenibles que garanticen la inocuidad y la calidad de los productos, contribuyendo a la seguridad alimentaria^{1,2}.

La acuicultura moderna ha diversificado notablemente las especies cultivadas, entre las cuales destacan los peces gato de la familia *Clariidae*. En particular, *Clarias gariepinus* conocido como “*African sharptooth catfish*” es una de las especies más investigadas y cultivadas por su elevada tasa de crecimiento, resistencia a condiciones ambientales adversas y eficiencia de conversión alimenticia, características que la hacen ideal para sistemas intensivos y de recirculación^{3,4}.

Según Gebremichael et al. (2023), la carne de *Clarias* es reconocida por su alto contenido proteico (17–20 %) y su composición lipídica saludable, con un equilibrio favorable de ácidos grasos esenciales. Estas propiedades, junto con su textura firme y sabor suave, hacen del filete de *Clarias* un producto de gran valor nutricional y apto para su procesamiento industrial, incluyendo fileteado y congelación⁵. Investigaciones recientes como la de Clols-Fuentes et al. (2023), confirman que dietas basadas en harinas de insecto u otras fuentes sostenibles no alteran negativamente la calidad físico-química del filete, lo que contribuye a fortalecer la sostenibilidad del sector⁶.

No obstante, la introducción de especies del género *Clarias* fuera de su rango natural ha generado preocupaciones ambientales debido a su potencial invasor y su capacidad de alterar ecosistemas acuáticos. Estudios recientes advierten que la especie puede impactar negativamente la biodiversidad local cuando se escapa de las instalaciones de cultivo⁷. En el caso de Cuba, autores como García (2023), han documentado su presencia en cuerpos de agua naturales y han enfatizado la importancia de aplicar medidas de bioseguridad que limiten su dispersión⁸.

Además, en el contexto cubano, la acuicultura de *Clarias gariepinus* se ha expandido en diferentes provincias como alternativa para incrementar la disponibilidad de proteína animal y reducir las importaciones de pescado. Estudios recientes realizados en Cuba, como el de Llanes & Ramírez (2023), evidencian avances en la alimentación, crecimiento y aprovechamiento de subproductos para mejorar la eficiencia productiva y económica del cultivo⁹.

Por otro lado, el procesamiento del filete congelado requiere la aplicación de controles físicos, microbiológicos y sensoriales rigurosos para garantizar la inocuidad y la aceptación del producto. Normas y guías internacionales, como el *Code of Practice for Fish and Fishery Products* del Codex Alimentarius y la guía de la *Food and Drug Administration*, establecen parámetros críticos para la manipulación, congelación ($\leq -18\text{ }^{\circ}\text{C}$), almacenamiento y evaluación sensorial de los productos pesqueros. Estas directrices recomiendan la replicación de ensayos y la vigilancia continua para reforzar la confiabilidad de los resultados y asegurar el cumplimiento normativo^{10,11}.

En Cuba, la implementación de controles sanitarios y sensoriales en la Empresa Pesquera de Camagüey (PESCACAM) permite verificar el cumplimiento de la norma NC 483:2007 sobre filete de pescado congelado de acuicultura. Además, contribuye a optimizar la gestión de calidad, minimizar los riesgos microbiológicos y garantizar la aceptación sensorial del producto final.

En este contexto, se traza como objetivo para esta investigación, evaluar la conformidad sanitaria, física y sensorial del filete de Claria congelado producido en la Empresa Pesquera de Camagüey "PESCACAM", tomando como referencia los criterios de aceptación establecidos en la norma cubana NC 483:2007.

Materiales y Métodos

La investigación fue llevada a cabo en la Empresa Pesquera de Camagüey "PESCACAM". Para el desarrollo de la misma se hizo un convenio con la dirección de la empresa, la cual facilitó el filete de Claria congelado como objeto del estudio y garantizó las condiciones bajo las cuales transcurrió dicho proceso. Primeramente, se efectuó una búsqueda bibliográfica a través del motor de búsqueda Google Académico y se consideraron bases de datos de acceso abierto como Redalyc, SciELO y Dialnet para fundamentar la investigación relevando aspectos históricos del origen y evolución de la Claria.

Luego se observó el proceso tecnológico de producción del filete de Claria congelado, comprendiendo todas sus etapas y se describió el flujo tecnológico del proceso a través de la revisión de la norma NC 483:2007. De forma complementaria se realizaron determinaciones físicas, microbiológicas y sensoriales al producto terminado. Para las determinaciones físicas se tomaron 20 valores aleatorios de las variables: temperatura (°C) y peso neto (kg), se procesaron estadísticamente utilizando el software Statgraphics, y se les realizó una prueba de hipótesis (t de Student) para comprobar si cumplían o no con lo establecido en la norma NC 483:2007. El análisis microbiológico contempló tres lotes distintos, por cada lote, se analizaron cinco muestras, como indica el plan de muestreo por atributos de la norma NC 483:2007 para la formación de un lote de inspección y se determinó el conteo de coliformes totales (CTT) a 30 °C y *Echerichia coli*. Para la determinación sensorial, se evaluaron tres muestras del producto crudo y tres muestras del producto cocido, una por cada juez analítico. Para el producto crudo se evaluaron tres aspectos (color, olor y trxtura) y para el producto cocido se evaluaron cuatro aspectos (color, olor, trxtura y sabor); cada juez asignó una puntuación por aspecto, el promedio de estas puntuaciones se multiplicó por su respectivo factor de conversión y los resultados se sumaron para obtener la puntuación total, a partir de la cual se asignó la calificación del producto.

Resultados

Proceso productivo del filete de Claria congelado

El proceso de producción del filete de Claria congelado en la Empresa Pesquera de Camagüey (PESCACAM) se caracteriza por una organización tecnológica precisa (ver figura 1), cumpliendo con la

norma NC 483:2007 y los principios del sistema HACCP. Este proceso comienza con la recepción de la materia prima, donde los pescados capturados son trasladados en carros isotérmicos a la planta, manteniendo una temperatura entre 0 y 2 °C para evitar el crecimiento microbiano. La descarga se realiza en un tiempo máximo de una hora, dependiendo del tipo de transporte y volumen. Una vez recepcionado, el pescado se deposita en cámaras frías, asegurando la correcta rotación de las estibas para mantener el orden de procesamiento.

Posteriormente, se inicia la fase de lavado y fileteado, en la que los pescados son colocados en mesas de acero inoxidable con agua circulante. Se lavan antes y después del fileteado para eliminar residuos de sangre, vísceras o escamas. Cada fileteadora procesa alrededor de 25 kg cada 15 minutos, alcanzando un flujo total de 1200 kg por hora. Luego, los filetes lavados se colocan en cestos plásticos con agua helada o nevados con hielo en escamas, lo que garantiza mantener la temperatura y la calidad del producto.

La siguiente etapa es el pesaje y clasificación. Los filetes se escurren durante tres minutos y se pesan (20 kg por operación). Posteriormente se clasifican según su tamaño y calidad, verificando la ausencia de espinas, piel o defectos. El flujo de clasificación también está diseñado para 1200 kg/hora. Después de la clasificación, los filetes se pesan nuevamente para su envasado: se empaquetan en presentaciones de 1 kg para el mercado nacional y 2 kg para la exportación. Se utilizan cajitas parafinadas o bolsas de nylon, las cuales se embandejan cuidadosamente. Esta operación no debe superar los 30 minutos para evitar variaciones de temperatura.

Una vez embandejado, el producto pasa a la etapa de congelación, considerada crítica dentro del proceso. Se realiza en congeladores de placas o túneles de aire forzado, donde se logra una congelación rápida que alcanza los -18 °C en el centro térmico del filete en un tiempo promedio de cuatro horas. El uso de bajas temperaturas rápidas evita la formación de grandes cristales de hielo, preservando la textura y propiedades sensoriales del pescado. Cada congelador tiene capacidad de entre 480 y 576 kg por ciclo, con tiempos controlados para evitar fluctuaciones térmicas.

Tras la congelación, los filetes se someten a empaque, precintado y marcación, donde se asegura el cumplimiento de las normas de etiquetado (NC 108:2001). Esta fase incluye el control de peso neto, el correcto sellado de los envases y la aplicación de las etiquetas con la información del producto, lote y fecha de producción. El filete congelado se almacena en cámaras de mantenimiento a -18 °C, donde permanece hasta la verificación de los análisis microbiológicos y sensoriales, como indica la NC 492:2006. Su vida útil se extiende hasta 15 meses para exportación y 6 meses para consumo nacional.

Durante todo el proceso se aplican rigurosas medidas de higiene y seguridad, cumpliendo lo normado en NC 455:2006. Los operarios utilizan equipos de protección personal y se mantienen las áreas limpias, siguiendo los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), cumpliendo con lo establecido en la NC 143:2007. Además, se controla la disposición de residuos: los restos sólidos aprovechables (cabezas, vísceras, espinazos) se destinan al consumo animal, y los no reciclables se trasladan al vertedero.

El sistema HACCP identifica puntos críticos como la recepción de materia prima, el embandejado y la congelación. En cada uno se vigilan parámetros como la temperatura, el tiempo de proceso y la limpieza del producto. Se aplican medidas correctivas inmediatas ante cualquier desviación. Finalmente, el producto terminado es distribuido en vehículos refrigerados, garantizando la cadena de frío hasta su destino final, como indica la NC 454:2006, ya sea para exportación o consumo interno.

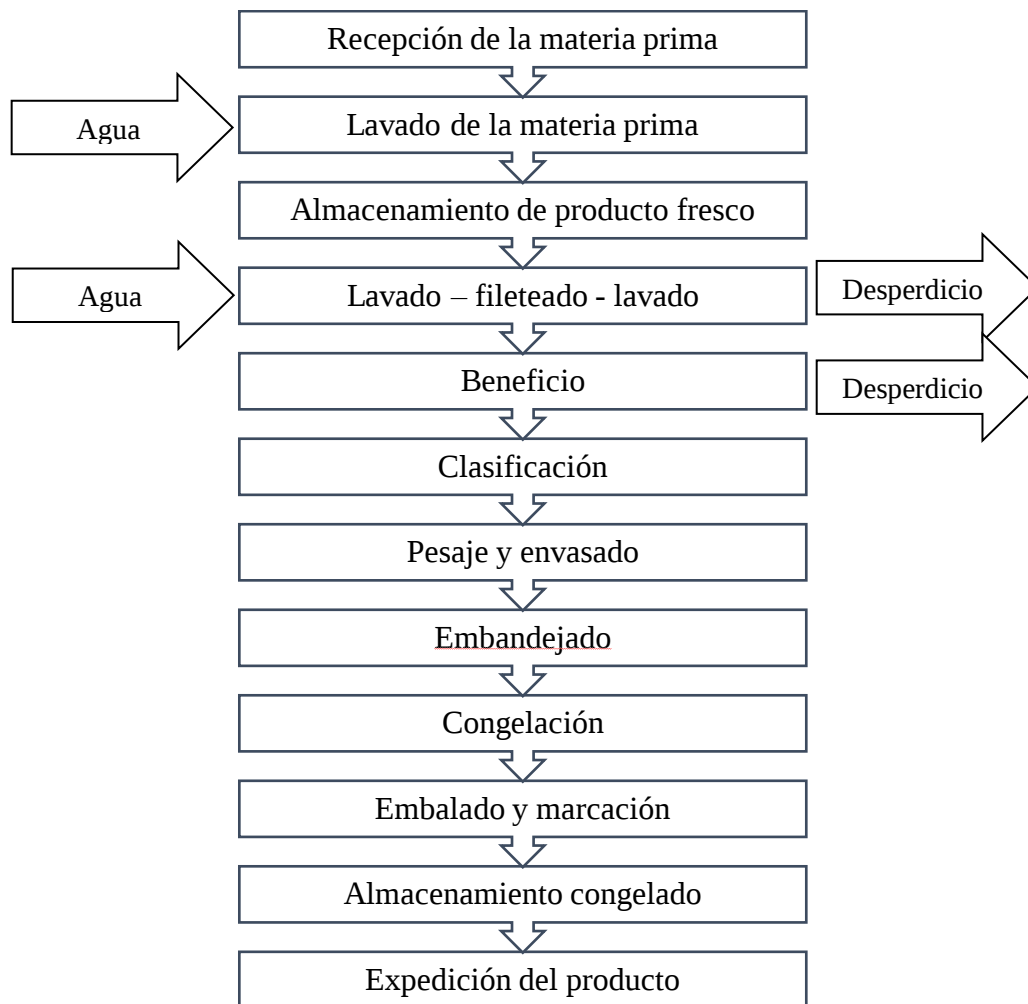


Figura 1. Diagrama de flujo para la producción del filete de Claria congelado

Sistema de muestreo

El sistema de muestreo empleado en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM” es aleatorio y corresponde a lo normado y establecido en el Manual de Instrucciones del Sistema de Control de la Calidad, ya que se toman las muestras aleatoriamente según la cantidad de producto terminado. Según la NC 483:2007, al filete de Claria congelado obtenido se le realizan varias determinaciones físicas, microbiológicas y sensoriales.

Determinaciones físicas

El filete de Claria congelado que se produce en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM” debe cumplir con ciertos requisitos físicos según la norma NC 483:2007 (ver tabla 1). En la tabla 2, se muestran 20 datos aleatorios tomados de las variables temperatura y peso neto; mientras que en la tabla 3 se muestran los resultados del análisis estadístico, siendo satisfactorios, por lo que se pudo comprobar que existe evidencia estadística suficiente para concluir que los requisitos físicos para el filete de Claria congelado cumplen con lo establecido según la norma NC 483:2007, ya que se rechaza la hipótesis nula para un 95 % de confianza en las variables muestreadas; la temperatura se encuentra por debajo de los (-18 °C) y el peso neto supera los 2 kg.

Tabla 1. Requisitos físicos del filete de Claria congelado

Producto	Temperatura (°C)	Peso neto (kg)
Filete de Claria congelado	≤ -18 °C	≥ 2 kg

*La tabla muestra los requisitos físicos del filete de Claria congelado según la norma NC 483:2007

Tabla 2. Datos aleatorios tomados de las variables temperatura y peso neto

Día	Temperatura (°C)	Peso neto (kg)	Día	Temperatura (°C)	Peso neto (kg)
1	-18.5	2.020	11	-19.5	2.020
2	-19.5	2.019	12	-20	2.011
3	-19.3	2.010	13	-18	2.019

4	-18	2.020	14	-19.5	2.009
5	-18.5	2.019	15	-18	2.020
6	-20	2.008	16	-20	2.010
7	-19	2.019	17	-18	2.019
8	-18	2.011	18	-19.5	2.015
9	-18.5	2.005	19	-20	2.020
10	-20	2.015	20	-19.5	2.011

Tabla 3. Resultados de la prueba de Hipótesis (t de Student) de las variables temperatura y peso neto.

Parámetros	Temperatura (°C)	Peso neto (kg)
Media Muestral	-19.065	2.015
Mediana Muestral	-19.4	2.017
Desviación Estándar de la Muestra	0.794902	0.00506796
Hipótesis Nula (media=)	-18.0	2.0
Alternativa	menor que	mayor que
Estadístico t	5.99172	13.2365
Valor-P	0.00000456928	2.43023E-11

*La tabla muestra los resultados de la prueba de Hipótesis (t de Student) de las variables temperatura y peso neto.

Determinaciones microbiológicas

La tabla 4, muestra los requisitos microbiológicos que debe cumplir el filete de *Claria* congelado para considerarse apto para el consumo según la NC 483:2007, sin embargo, en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM”, por déficit de materiales y reactivos, solo se le pudo determinar el conteo de microorganismos a 30 °C y *Echerichia coli*. Según los resultados obtenidos por el laboratorio de la empresa, ver la tabla 5, se comprobó que el producto cumple con la NC.483:2007, además dichos estudios

arrojaron resultados de ausencia de *E. coli*, por lo cual el producto se encuentra en óptimas condiciones para su consumo.

Tabla 4. Requisitos microbiológicos para el filete de *Claria* congelado

Parámetros	Requisito
Microorganismos a 30 °C	$< 10^5$
Coliformes a 45 °C	< 2.1
<i>Salmonella</i> en 25 gramos	0
<i>Estafilococos coagulasa positiva</i>	$< 10^3$
<i>Echerichia coli</i>	0

*La tabla muestra los requisitos microbiológicos del filete de *Claria* congelado según la norma NC 483:2007

Tabla 5. Resultados de las determinaciones microbiológicas del filete de *Claria* congelado

N°.	Lotes					
	0702		1003		0612	
	m.o. 30 °C	E.c nmp/g	m.o. 30 °C	E.c nmp/g	m. o. 30 °C	E.c nmp/g
1	2.1×10^4	0	4.5×10^4	0	0.5×10^4	0
2	1.9×10^4	0	3.5×10^4	0	0.9×10^4	0
3	1.6×10^4	0	3.7×10^4	0	0.2×10^4	0
4	2.9×10^4	0	3.2×10^4	0	0.7×10^4	0
5	1.5×10^4	0	3.0×10^4	0	1.0×10^4	0

*La tabla muestra los resultados de las determinaciones microbiológicas del filete de *Claria* congelado, donde (m.o. 30 °C) representa los microorganismos a 30 °C y (E.c nmp/g) representa el número más probable por gramo de *Echerichia coli*.

Determinaciones sensoriales

Según la norma NC.483:2007 el filete de Claria congelado debe cumplir con varias especificaciones organolépticas de calidad, (ver tabla 6).

Tabla 6. Requisitos sensoriales para el filete de Claria congelado

Parámetros	Requisito
Aspecto	Filete limpio, libre de deshidratación, materias extrañas, vísceras, coágulos de sangre, restos de espinas, escamas, membrana negra, piel, aletas y parásitos.
Color	Carne del color característico de la especie.
Olor	Característico de la especie, ligero a lodo o algas de río.
Textura	Firme y elástica.

Según los resultados de la evaluación sensorial (ver tablas 7 y 8), el filete de Claria producido en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM” cumple con dichos requisitos, alcanzando una puntuación de 20 y una calificación de excelente (ver tabla 9). Los resultados de las pruebas sensoriales proporcionan información evaluable sobre la aceptabilidad y la calidad del filete de Claria, lo que permite ajustar los procesos de producción y garantizar que el producto final cumpla con las expectativas del consumidor.

Tabla 7. Evaluación de conformidad para el filete de Claria cocido producido en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM”

Producto: filete de Claria cocido			Lote: 0702		
Sensorial					
Característica	Puntos	Suma	Puntuación promedio	Factor de conversión	Puntuación convertida
Color	5 5 5	15	5.0	0.8	4
Olor	5 5 5	15	5.0	1.2	6

Sabor	5 5 5	15	5.0	0.8	4
Textura	5 5 5	15	5.0	1.2	6
Puntuación total: 20			Calificación: excelente		

Tabla 8. Evaluación de conformidad para el filete de Claria crudo producido en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM”

Producto: filete de Claria crudo			Lote: 149		
Sensorial					
Característica	Puntos	Suma	Puntuación promedio	Factor de conversión	Puntuación convertida
Color	5 5 5	15	5.0	1.2	6
Olor	5 5 5	15	5.0	1.6	8
Sabor	-	-	-	-	-
Textura	5 5 5	15	5.0	1.2	6
Puntuación total: 20			Calificación: excelente		

Tabla 9. Rango de la puntuaciones y evaluación cualitativa

Evaluación cualitativa	Puntuación total
Excelente	19.0-20.0
Muy buena	18.0-18.9
Buena	15.6-17.9
Aceptable	12.0-15.5
Mala	menor de 12.0

Conclusiones

El filete de *Claria* congelado producido por la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM” cumple con los requisitos físicos, microbiológicos y sensoriales establecidos por la norma NC 483:2007, lo que garantiza su aptitud para el consumo humano.

Las determinaciones de temperatura ($\leq -18\text{ }^{\circ}\text{C}$) y peso neto ($\geq 2\text{ kg}$) mostraron valores dentro de los límites permitidos, confirmados estadísticamente mediante la prueba *t* de Student con un 95 % de confianza. Esto evidencia la estabilidad del proceso productivo y el control adecuado de las condiciones de congelación.

Los análisis microbiológicos revelaron ausencia de *Escherichia coli* y conteos de microorganismos mesófilos totales muy por debajo del límite máximo aceptable, demostrando que el producto es inocuo y cumple con los estándares sanitarios exigidos.

Las evaluaciones sensoriales (color, olor, textura y sabor) calificaron el producto como excelente, tanto en su estado crudo como cocido, lo que refleja la aceptación del producto y la eficiencia del proceso de manipulación y conservación.

El flujo de producción observado en PESCACAM demuestra una adecuada aplicación de las normas de higiene y control de calidad. El cumplimiento de las especificaciones en todas las etapas confirma que el proceso es eficaz y reproducible.

Se sugiere realizar réplicas de las determinaciones físicas y microbiológicas para fortalecer la confiabilidad de los resultados y mantener una vigilancia continua que asegure la estabilidad del sistema de calidad en la producción de filete de *Claria* congelado.

Referencias Bibliográficas

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *Top 10 species groups in global aquaculture — 2023 (FAO Fisheries & Aquaculture Factsheet)*. <https://www.fao.org/fishery/static/FactSheets/top10.pdf>
2. Food and Agriculture Organization (FAO). (2024). *State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2024: Summary and highlights*. <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-report-global-fisheries-and-aquaculture-production-reaches-a-new-record-high/en>
3. Segaran TC, Azra MN, Piah RM, Lananan F, Téllez-Isaías G, Gao H, & Noordin NM. (2023). *Catfishes: A global review of the literature*. *Heliyon*, 9(5), e20081. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20081>

4. Langi S. (2024). *Nutritional requirements and effect of culture conditions on the performance of the African catfish (Clarias gariepinus): A review*. Cogent Food & Agriculture, 10(1), 2302642. <https://doi.org/10.1080/23311932.2024.2302642>
5. Gebremichael A, Szabó A, Sándor ZJ, Nagy Z, Ali O, & Kucska B. (2023). *Chemical and physical properties of African catfish (Clarias gariepinus) fillet following prolonged feeding with insect meal-based diets*. Aquaculture Nutrition, 2023, Article 6080387. <https://doi.org/10.1155/2023/6080387>
6. Clols-Fuentes J, Hernández L, & Santos D. (2023). *Bacterial community in African catfish (Clarias gariepinus) culture systems: Implications for recirculating aquaculture management*. Frontiers in Marine Science, 10, 11523. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.011523>
7. CABI. (2024). *Clarias gariepinus* datasheet. Invasive Species Compendium. CABI Digital Library. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.88683>
8. García RA. (2023). *Clarias gariepinus (Burchell, 1822): Un peligro ambiental en ecosistemas cubanos*. Revista Universitaria de Ciencias Biológicas, 12(2), 55–63. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4173>
9. Llanes JE, & Ramírez A. (2023). *Productive performance of African catfish (Clarias gariepinus) fed with lobster by-products under Cuban conditions*. Cuban Journal of Agricultural Science, 56(3), 45–52. <https://cjascience.com/2023-56-3>
10. Codex Alimentarius Commission. (2003). *Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52-2003)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization. <https://www.fao.org/3/a1553e/a1553e.pdf>
11. U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2024). *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance* (5th ed.). U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.fda.gov/food/seafood-guidance-documents-regulatory-information/fish-and-fishery-products-hazards-and-controls>
12. NC 483:2007. Filete de pescado congelado de la acuicultura – Especificaciones. Frozen aquaculture fish fillet — Specifications.
13. NC 108:2001. Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados.
14. NC 143:2007. Código de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos.

15. NC 455:2006. Manipulación de alimentos. Requisitos sanitarios generales.
16. NC 454:2006. Transportación de alimentos. Requisitos sanitarios generales.
17. NC 492:2006. Almacenamiento de alimentos. Requisitos sanitarios generales.

Fuente(s) de financiamiento: manuscrito sin fuente de financiamiento

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Received: [17 abril 2026] **Accepted:** [14 junio 2026] **Published:** [15 septiembre 2026]

Citation: Hernández, A; Guerrero, R; Pichardo, P; Javier, P; Caballero, L. Procesamiento y evaluación sanitaria y sensorial del filete de Claria congelado en la Empresa Pesquera de Camagüey “PESCACAM”. *Bionatura*. 2026. Volumen 11, No 2. <https://doi.org/10.70373/RB/2026.11.02.8>

Peer review information: Bionatura thanks the anonymous reviewers for their contribution to the peer review of this work using <https://reviewerlocator.webofscience.com/>

All articles published by Bionatura Journal are freely and permanently accessible online immediately after publication, without subscription charges or registration barriers.

Publisher's Note: Bionatura stays neutral concerning jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)