

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

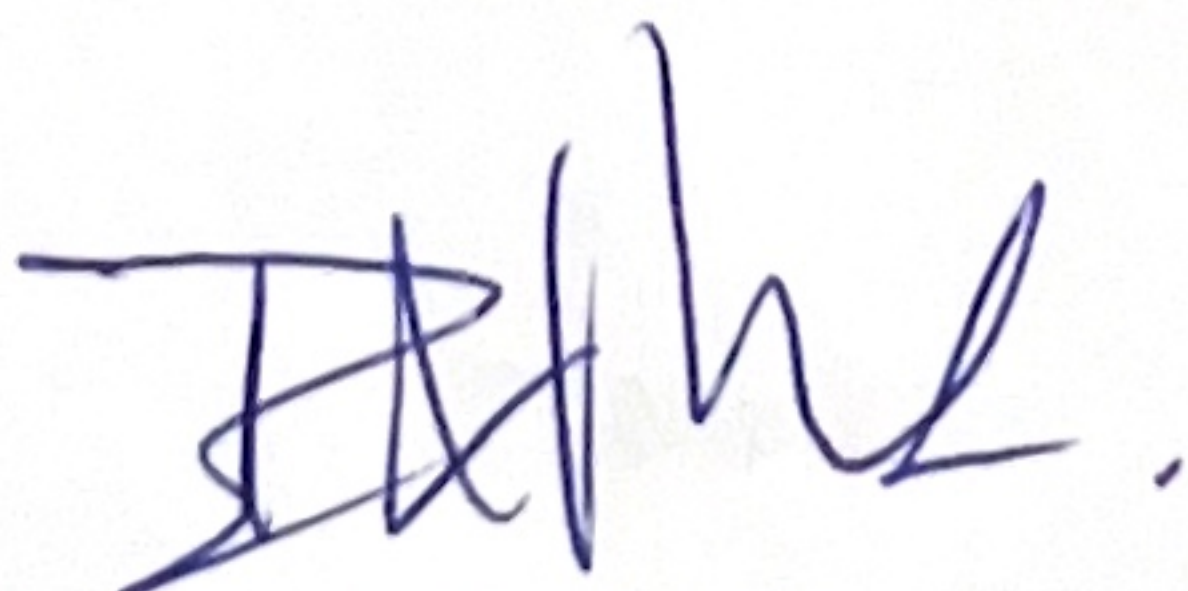
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **ZAMBRANO ALARCON GERARD JAIR** legalmente matriculado en la carrera de Biología del período académico 2025-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto o núcleo problémico es **“Desarrollo y obtención del método del índice de la calidad (QIM) para evaluar la frescura del pez Perela (*Paralabrax callaensis*, Starks, 1906)”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 08 de agosto de 2025.

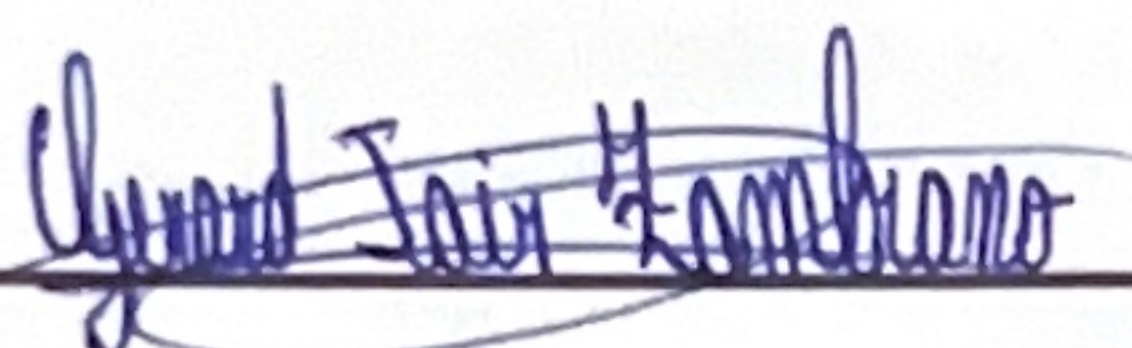
Lo certifico,



Biol. Eduardo Xavier Pico Lozano, PhD.
Docente Tutor
Área: Grupo de investigación BIOCAL

Declaración de Autoría

Yo, Zambrano Alarcón Gerard Jair, portador de la cedula N° 1350979157 en virtud a lo expuesto me declaro responsable de los contenidos desarrollados en el trabajo de titulación “Desarrollo y obtención del método del índice de calidad (QIM) para evaluar la frescura del pez Perela (*Paralabrax callaensis*, Starks, 1906), asumiendo las responsabilidades que la ley señala para el efecto, u por consiguiente testifico que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí con el fin de promover la divulgación de los resultados a la comunidad científica y a la sociedad en general. Así también autorizo el uso de esta investigación como bibliografía para los fines académicos, citando como fuente de información al autor de este trabajo.



Zambrano Alarcón Gerard

1350979157



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGIAS

Carrera de Biología

Trabajo de Integración Curricular

Modalidad Artículo Académico

Tema:

Desarrollo y obtención del método del índice de la calidad (QIM) para evaluar la frescura del pez Perela (*Paralabrax callaensis*, Starks, 1906)

Autor:

Zambrano Alarcón Gerard Jair

Tutor :

Blgo. Pico Lozano Eduardo Xavier, Ph.D.

Manta- Ecuador

2024-2025

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, siendo mi luz de esperanza en todo momento.

A mis padres Jacqueline Alarcón y Damián Zambrano por ser mi pilar primordial y por brindarme los mejores ejemplos de perseverancia y de lucha para cumplir con mis objetivos, mismos que espero recibir siempre para continuar cosechando logros personales y profesionales en mi vida.

Asimismo, tengo presente a todos y cada uno de mis seres queridos que de alguna u otra forma estuvieron pendientes de mis estudios y me proporcionaban su ayuda en lo que yo necesitara.

Desarrollo y obtención del método del índice de la calidad (QIM) para evaluar la frescura del pez Perela (*Paralabrax callaensis*, Starks, 1906)

Zambrano Alarcón Gerard Jair¹; Eduardo Xavier Pico Lozano¹

¹Grupo de investigación BIOCAL, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías, ULEAM.

Correo institucional: e1350979157@live.uleam.edu.ec

RESUMEN

En el presente estudio se desarrolló y empleó el método del índice de la calidad (QIM) para estimar la vida útil de la especie *Paralabrax callaensis* mediante la evaluación sensorial. Se recolectaron 45 especímenes eviscerados, sin escamas, sin cola y posteriormente ubicados en recipientes isotérmicos con hielo para mantener un rango de temperatura de 0°C a 1°C, el análisis se realizó en condiciones óptimas para que no influyan otros parámetros. El desarrollo del esquema sensorial QIM para la especie *Paralabrax callaensis*, se ejecutó mediante cambios externos que ocurren en el pescado, tales como la piel y también otros aspectos generales como la textura y el olor, expresándolos en una escala de 0 a 3 puntos, donde 0 representa una calidad óptima (fresco totalmente) y 3 representa un deterioro progresivo del producto o que ya no está apto para el consumo.

Palabras clave: QIM, Esquema, *Paralabrax callaensis*, Sensorial

Desarrollo y obtención del método del índice de la calidad (QIM) para evaluar la frescura del pez Perela (*Paralabrax callaensis*, Starks, 1906)

ABSTRACT

In the present study, the Quality Index Method (QIM) was developed and used to estimate the shelf-life of the *Paralabrax callaensis* species through sensory evaluation. Forty-five gutted, scaled, and tailed specimens were collected and subsequently placed in isothermal containers with ice to maintain a temperature range of 0°C to 1°C. The analysis was carried out under optimal conditions to avoid influence by other parameters. The development of the QIM sensory scheme for the *Paralabrax callaensis* species was executed through external changes that occur in the fish, such as the skin and also other general aspects such as texture and smell, expressing them on a scale of 0 to 3 points, where 0 represents optimal quality (completely fresh) and 3 represents progressive deterioration of the product or that it is no longer suitable for consumption.

Palabras clave: QIM, Scheme, *Paralabrax callaensis*, Sensory.

Introducción

El *Paralabrax callaensis* es una especie de pez marino de la familia *Serranidae*, identificada en 1906 (Stark, 1906) y autóctona de las aguas costeras peruanas especialmente de la zona de Callao de donde toma su nombre. Este pez se distingue por su relevancia en los ecosistemas costeros y su posible interés en la pesca, lo que resalta la importancia de investigar su calidad sensorial y frescura, especialmente teniendo en cuenta su reciente descubrimiento y su posible mercado. (Andrade, Nunes, & Batista, 1997).

(Botta, 1995) indica que estos peces habitan en zonas costeras e insulares de aguas tropicales, subtropicales y templadas, especialmente de fondos rocosos o suaves, o en zonas de vegetación sumergida. Es un pez carnívoro que depreda una amplia gama de presas como peces, moluscos y crustáceos, con preferencia a alimentarse de eufásidos y zooplancton en general.

Este estudio se realizó mediante el sistema QIM, mismo que se originó en Tasmania, por la Unidad de Investigación Alimentaria de Tasmania (TFRU) de la Organización de Investigación Científica e Industrial de la Commonwealth (CSIRO), pero la mayoría de los esquemas QIM se han desarrollado en Europa, donde el método se aplica ampliamente. (Reglamento, 1996)

Cabe recalcar que es considerado un sistema de clasificación práctico en el que se inspecciona el pescado y se registran los puntos de demérito, mismo por el cual este enfoque se derivó de la comprensión de que, durante el almacenamiento del pescado se produzcan cambios que son fácilmente detectables y a menudo medibles. Esto también está en consonancia con el hecho de que la gran mayoría de las pruebas químicas, bioquímicas y microbiológicas de los productos pesqueros comienzan desde cero o un valor bajo y aumentan tanto con la temperatura como con el período de almacenamiento, basándose en parámetros de calidad sensorial significativos utilizando los cambios característicos bien definidos de los atributos de apariencia externa del pescado crudo y un sistema de puntuación de 0 a 3 puntos de demérito. (Bremmer, 1985)

El propósito de esta investigación es diseñar un esquema QIM para la especie *Paralabrax callaensis* almacenada en hielo y evaluar su eficacia en la determinación de la frescura a través del análisis sensorial, correlacionándolo con las variaciones físicas. Esto tiene como objetivo desarrollar un sistema de calificación óptimo que facilite a los usuarios determinar la vida útil de esta especie.

Materiales y Métodos

Las 45 muestras se recolectaron en el parque del marisco “playita mía” perteneciente a la ciudad de Manta - Ecuador (Latitud, -0.950045, Sur; Longitud, 80.707665) donde las especies recientemente capturadas fueron llevadas en embarcaciones de fibra de vidrio.

Cabe recalcar que los 45 ejemplares que eran de tamaño comercial fueron evisceradas, descabezadas y se les realizó desprovistos de escamas y cola, luego de este proceso se optó por ubicarlos en un recipiente isotérmico mismo que fue cubierto con capas de hielo picado.

Es importante mencionar que desde el día 0 se sometieron en un tiempo de aclimatación a temperaturas que oscilaron entre 0.0 y 0.3°C cada día, y el agua se vació en el tanque isotérmico después de 15 días de reposición continua tanto en la mañana como en la noche.

Se debe enfatizar que se tomaron una serie de imágenes diarias durante todo el período investigativo, teniendo como objetivo principal demostrar los cambios físicos en la piel, los ojos y el abdomen.

Se empleó el uso de un termómetro para obtener información en base a la temperatura, cabe recalcar que desde el día 1 se empezaron a examinar 3 especies todos los días para la evaluación sensorial, dicho esto, también se obtuvo un panel capacitado de 3 individuos que determinaron la apariencia y el sabor del pescado mediante votación para corroborar que se encuentre en estupendas condiciones para su consumo.

El desarrollo del esquema sensorial QIM para la especie *Paralabrax callaensis*, se ejecutó tomando referencias según lo descrito por (Luten, 1993), ya que este método se basa en cambios externos que ocurren en el pescado, tales como la piel y también otros aspectos generales como la textura y el olor, expresándolos en una escala de 0 a 3 puntos, donde 0 representa una calidad óptima (fresco totalmente) y 3 representa un deterioro progresivo del producto o que ya no está apto para el consumo, el análisis organoléptico (respuestas de personas según sus sentidos) como guía para la especie escogida, las puntuaciones de todas las características se resumen para adquirir una puntuación sensorial total. (QIM, 2015) (**Tabla 1**).

Tabla 1: Esquema del método del índice de la calidad QIM para el Pez Perela.

PARAMETROS DE CALIDAD		DESCRIPCION	PUNTOS	RESULTADOS
APARIENCIA GENERAL	PIEL	Muy brillante	0	
		Menos brillante	1	
		Mate	2	
	CONSISTENCIA	Muy dura	0	
		Firme	1	
		Menos Firme	2	
		Blanda	3	
	OLOR	Fresco,marino	0	
		Neutro	1	
		Leve, olor secundario	2	
		Fuerte,podrido, olor secundario	3	
	OJOS	CORNEA	Ligeramente turbio	1
Opaca			2	
Negro brillante			0	
PUPILA		Negro apagado, no tan circular	1	
FORMA		Gris	2	
		Gris y distorsionado	3	
		Convexo	0	
		Plano	1	
		Concavo	2	
		Muy hundido	3	
AGALLAS	OLOR	Fresco,olor a algas	0	
		Poco olor a algas, neutro	1	
		Mohoso, agrio	2	
		Podrido, agrio, sulfuroso	3	
	COLOR	Rojo brillante	0	
		Rojo apagado	1	
		Marron-rojizo	2	
		Descolorada	3	
CARNE	APARIENCIA Y COLOR	Lisa y translucida	0	
		Aspecto céreo con tonalidades rosadas	1	
		Aspecto céreo, removida,mas oscuras y rojizas	2	
INDICE DE CALIDAD			0-24	

Fuente: Elaboración propia

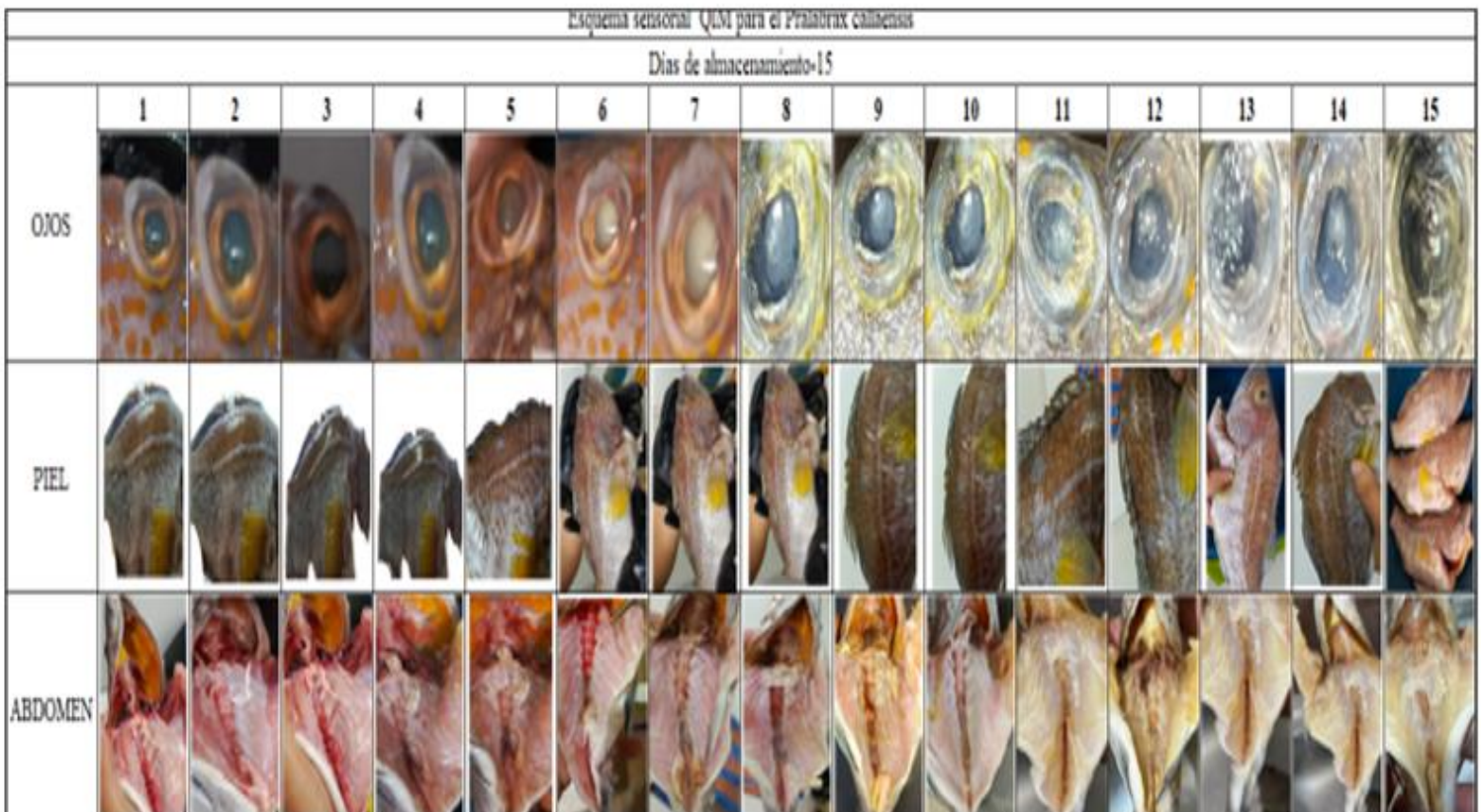
Resultados

El análisis sensorial obtenido por los parámetros evaluados permitió tener un esquema del método de índice de calidad para *Paralabrax callaensis*, donde las características sensoriales y el tiempo en el que se almacenó la especie fue en hielo durante 15 días de estudio, la metodología del desarrollo del esquema QIM contó con 4 parámetros de calidad (apariciencia general, ojos, y abdomen) y 9 atributos sensoriales, todo esto con una puntuación máxima establecida de 24 puntos de deméritos.

Como revisión y evaluación para *Paralabrax callaensis* se analizaron los principales cambios sensoriales en el transcurso del estudio, siendo esto para evidenciar el deterioro de la calidad mismo que se fue reflejando en el olor, la consistencia y la piel principalmente.

A continuación de esto se observó que la consistencia y la piel de los individuos frescos presentaban una piel integra con aspecto brillante y olor fresco, pero al transcurrir de los días de almacenamiento en hielo triturado la piel se tornaba oscura y sin brillo. Cabe recalcar que se observaron cambios notorios en la firmeza de la región dorsal y al pasar de los días iba perdiendo su firmeza, significando esto un indicador de su deterioro. (**Figura 1**).

(**Figura 1**) Evolución de la apariencia de *Paralabrax callaensis*



Antes de los análisis sensoriales realizados en la Perela, se procedió a medir la temperatura de las 3 muestras que fueron sacadas de los recipientes isotérmicos cubiertos por capas de hielo triturado, esto se realizó para llevar un control del proceso de este parámetro en el estudio, del cual se obtuvieron promedios diarios durante 15 días y se logró analizar mediante el siguiente esquema y gráfica la variación de temperatura durante el tiempo de estudio.

(Tabla 2) *Tabla de registro de temperatura de Paralabrax callaensis.*

DIAS	°C
1	0
2	-0,2
3	-0,2
4	-0,2
5	0
6	0,2
7	-0,2
8	0
9	-0,2
10	-0,2
11	-0,2
12	-0,2
13	-0,2
14	0,1
15	0

El análisis de los datos es una parte fundamental en el desarrollo del QIM, ya que los resultados de los estudios sobre la vida útil del pescado tienen que ser ajustados dentro de una relación lineal y posteriormente analizados para comparar el índice de calidad de la especie. (Pons-Sanchez-Cascado, 2005).

Una vez obtenidos los datos del esquema QIM se los sometió a un análisis de regresión lineal, con una “Y” que será el índice de calidad y “X” la cual determinará el tiempo de almacenamiento en hielo con un nivel de confianza del 95%, sabiendo la siguiente fórmula:

$$y = ax - b$$

Dónde:

- ✚ Tiempo (días)
- ✚ “y”= índice de calidad
- ✚ “x”= días de almacenamiento en hielo
- ✚ “b”= el valor de “y” cuando la variable “x” es igual a 0.
- ✚ “a” = coeficiente indicador del incremento de unidades de la variable “y” que se produce por cada incremento de una unidad de la variable “x”

Teniendo en cuenta que la línea de regresión lineal se utiliza para predecir el tiempo de almacenamiento en hielo luego de la respectiva evaluación del índice de calidad, y su vida útil residual se calculará restando la vida útil estimada con el tiempo de almacenamiento indicado.

Se puede observar la fórmula ($Y=ax-b$) para adquirir los resultados de los días de captura, posteriormente para obtener la variable X de la ecuación $Y = ax + b$, se reorganizó la ecuación algebraicamente para poder despejar X. Primero, se pasó “b” con su respectivo signo al otro lado de la ecuación, quedando la fórmula de esta manera ($Y + b = ax$).

Luego se despeja “m” o “a” de la X pasándola al otro lado a dividir $(Y + b) / a = x$; Por lo tanto, el valor de X se obtiene sumando Y con b, y luego se divide por a. Mediante la *tabla 3* que es la parte experimental se dedujo que el día 7 el pescado ya no era apto para el consumo humano, debido a que existieron pérdidas en la calidad de la carne después de la cocción, presentando menor brillo, suavidad e intensidad de jugosidad, sin embargo, se siguió analizando hasta el día establecido y se lograron obtener varios promedios de QIM.

Estos valores permitieron el desarrollo de un esquema QIM el cual se basa en colocar nuestros promedios obtenidos en la *tabla 3* como QIM, y mediante la fórmula X se logró obtener los datos de los días de captura, para saber el tiempo de vida útil por medio de este esquema se restó el último día que se pudo consumir el pescado (día 7) con los días de captura.

(Tabla 3) Tabla experimental de datos QIM obtenidos mediante la tabla del análisis sensorial para *Paralabrax Callaensis*.

DIAS	QIM	CONSUMIBLE
1	1,95	SI
2	2,40	SI
3	3,00	SI
4	3,50	SI
5	4,00	SI
6	4,30	SI
7	5,00	NO
8	5,60	
9	6,00	
10	6,40	
11	6,90	
12	7,00	
13	7,50	
14	8,00	
15	8,00	

Se realizó una prueba de normalidad en datos de la tabla experimental QIM y se observó que el nivel de significancia es 0,065 y este valor nos indica que los datos han sido aprobados por lo tanto son normales, debido a que se aceptó la hipótesis nula por su significancia $>0,05$.

La primera prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov^a tiene un nivel de significancia de ,155 y la prueba de Shapiro-Wilk consta de un nivel de ,065. (**Figura 3**).

(**Figura 3**) Prueba de normalidad en datos de la tabla experimental QIM

Pruebas de normalidad

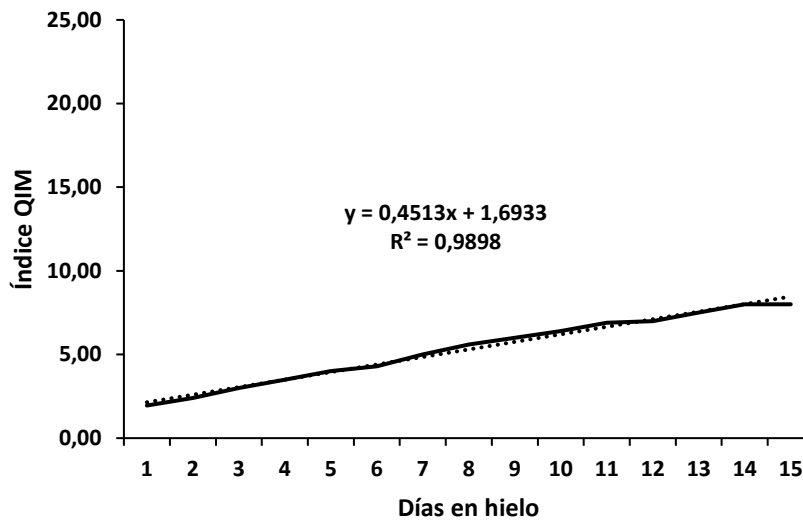
Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
	Estadistico	Gl	Sig.	Estadistico	Gl	Sig.
QIM	,189	15	,155	,889	15	,065

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Los parámetros que se incluyeron en el esquema sensorial fueron de gran importancia para asignar el deterioro en cuanto a la calidad en la *Paralabrax callaensis* durante el tiempo almacenado en hielo.

En la siguiente gráfica lineal se observó una correlación positiva con un R^2 de 0,989 este valor indica que el índice propuesto por este estudio se podría utilizar como un sistema de valoración de la calidad para el *Paralabrax callaensis*, donde el valor máximo de su deterioro se dio luego de 15 días de conservación en hielo triturado con un índice de calidad de 8. **(Figura 4)**

(Figura 4) Gráfica Lineal de esquema sensorial



En la tabla 4 se presenta la fórmula ($Y = ax - b$) para obtener los resultados de los días de captura. Para encontrar la variable X en la ecuación $Y = ax - b$, podemos reorganizar la ecuación algebraicamente despejando X. Primero, sumamos b a ambos lados de la ecuación: $Y + b = ax$. Luego, despejamos x dividiendo ambos lados por a: $(Y + b) / a = x$. Por lo tanto, el valor de X se puede obtener sumando Y y b, y luego dividiendo el resultado por a.

(Tabla 4) Esquema QIM para determinar la frescura del *Paralabrax callaensis*

ESQUEMA QIM DE LA ESPECIE <i>Paralabrax callaensis</i>		
Datos de la tabla	$X=(Y+b)/m$	7-dias de captura
QIM	DIAS DE CAPTURA	TIEMPO DE VIDA UTIL
1	0	7
2	1	6
3	1	6
4	2	5
5	2	5
6	2	5
7	3	4
8	3	4
9	4	3
10	4	3
11	5	2
12	5	2
13	6	1
14	6	1
15	7	0

Discusión

El *Paralabrax callaensis* se ha observado por todo el perfil costero de Ecuador, desde la provincia de Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil, cabe recalcar que habita la zona bentopelágica a una distancia inmersa de 1 a 50 metros (Thomas Jason, 1995).

La pérdida de frescura en el pescado se percibe en un mayor tiempo en muestras cocidas que en muestras crudas, esto se debe a que con la cocción se enmascaran los cambios de calidad como los olores desagradables, ya que la mayor parte de éstos son eliminados, también nos indican que la apariencia de su olor, el color en el abdomen y piel son los mejores indicadores de frescura en el orden de los serranidae almacenadas en hielo, tomando en cuenta que en el análisis sensorial del estudio se tomó como referencia dichas características, las cuales nos arrojaron resultados similares de la descomposición (Hayes Howgate, 2010)

Cabe recalcar que aunque no existe estudio del organismo en conciso o estudio sobre alguno en su género o familia encontramos estudios a nivel de Orden donde se pudo evidenciar que el deterioro de la especie *Paralabrax callaensis* mostró similitud con la especie ***Eglefino*** quienes analizaron al *Eglefino* con un equipo sensorial, integrado por nueve evaluadores, donde se definieron once atributos sensoriales de apariencia, olor, sabor y textura para describir las características de esta especie eviscerada y almacenada en hielo donde se observó un notable deterioro en el día 7 del estudio. (Harper Careche, 2003)

Indicando también que los resultados de la regresión lineal nos ayudaron a observar cambios en el deterioro de *Paralabrax callaensis* los cuales tuvieron una correlación positiva en un modelo lineal con un R^2 de 0,989 que se menciona en la cual nos permite indicar el deterioro de esta especie en el tiempo determinado (15 días) almacenado en hielo y estos valores pueden servir para una guía de calidad del producto a consumir. (Blaskovic Daniel Castillo, 2008)

Conclusión

Se logró evidenciar que el esquema sensorial QIM elaborado para *Paralabrax callaensis* en hielo fue adecuado para predecir la vida útil de la especie, con respecto al período de almacenamiento se pudo observar mediante el índice de la calidad una correlación positiva, la cual nos afirma que este método puede ser empleado como un sistema de valoración de la calidad de esta especie.

Se realizó una prueba de normalidad en datos de la tabla experimental QIM y se observó que el nivel de significancia es 0,065 y este valor nos indica que los datos han sido aprobados por lo tanto son normales, debido a que se aceptó la hipótesis nula por su significancia $>0,05$.

La primera prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov^a tiene un nivel de significancia de ,155 y la prueba de Shapiro-Wilk consta de un nivel de ,065.

En cuanto a los resultados del presente estudio indican que las muestras de *Paralabrax callaensis* almacenadas en hielo por 15 días, se mantuvieron en condiciones óptimas para el consumo hasta el día 7 que fue rechazado, se demostró que este método es adecuado para evaluar la frescura de la Perla y su vida útil.

Referencia Bibliográfica

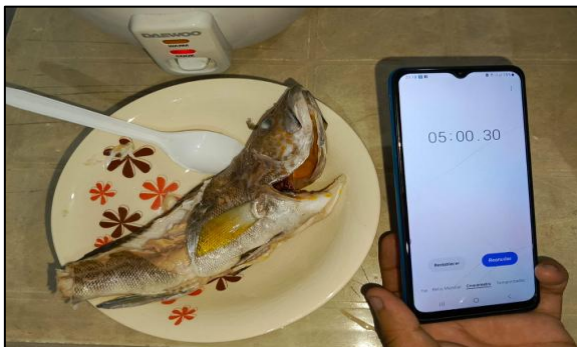
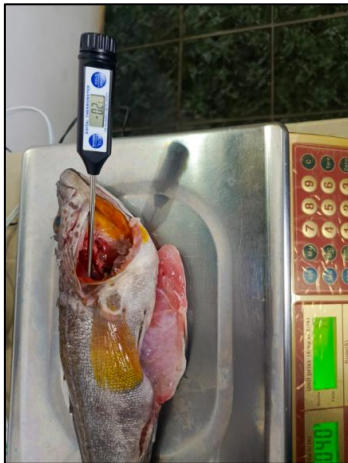
- Andrade, A.; Nunes, M.L.; Batista, I. “Freshness quality grading of small pelagic species by sensory analysis”. En: Methods to determine the freshness of fish. Libro de actas del Congreso Evaluation of fish freshness. International Institute of Refrigeration. Ed. Olafsdottir G. 1997. Pág. 333-338.
- Botta, J. R. Evaluation of Seafood Freshness Quality. VSH Publishers, United States of America, 1995. pág. 180.
- Bremmer, A. “A convenient easy to use System for Estimating the Quality of Chilled Seafood”, en Proceedings of the Fish Processing Conference. Fish Processing Bulletin 7, Ed. D.N Scott y C. Summers. 1985. pág. 59-703.
- Reglamento (CE) 2406/96, del Consejo, de 26 de noviembre por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos. 1996.
- Luten, J.B. “Novel Methots for improving Quality of Sea Products”. Presentado en el Congreso Pesca e Navegação, Porto, Portugal, noviembre 17-18, 1993.
- Pons-Sanchez-Cascado, S. “Estudio de alternativas para la evaluación de la frescura y la calidad del boquerón ("Engraulis Encrasicholus") y sus derivados”. Tesis doctoral. Ed. Universidad de Barcelona. 2005.
- Huss HH. (1995). Quality Changes in Fresh Fish, FAO Fisheries Tech Paper, 348, United Nations, Rome.
- Howgate P. (2010). Electronic Journal of environmental, Agriculture and Food Chemistry 9: 58.
- Herrero AM, Huidobro A, Careche M (2003). Journal of Food Science, 68 (3): 1086
- HA., Bremner. Fish Processing Bulletin. 7: 59, 1985.
- Haard NF. (1992) Huss HH. Journal Aquatic Food Product Technology, Quality Changes in Fresh Fish, FAO. s.f.
- HH., Huss. Quality Changes in Fresh Fish. United Nations, Rome: FAO Fisheries Tech Paper, 348, 1995.
- NF, Haard. Journal Aquatic. Food Product Technology: 1,9, 1992.
- Odum, Eugene P. . Ecología. México: Nueva editorial Interamericana S.A de C.V, 1963.

- Susan, & luna. Fish base. . Obtenido de Fish base: <https://www.fishbase.de/summary/Selene-peruviana.html>, 2018
- V., Blaskovic ', D. Castillo, C. Fernandez, y I 2008. Navarro. Hábitos alimentarios de las principales especies costeras del litoral de Tumbes en el 2007. Informe Técnico Anual. Instituto del Mar del Perú. Inf. Interno. Marzo 2008. Dirección de Investigaci. 2008.
- V., Blaskovic', D. Castillo, C. Fernandez, y I. 2008. Navarro. Hábitos alimentarios de las principales especies costeras del litoral de Tumbes. Dirección de Investigaciones en Peces Demersales y Litorales. : Unidad de Investigaciones en Biodiversidad. Área de Ecología Trófica. 13 p, 2007.
- Alasalvar C, Grigor JM, Ali Z. Evaluación práctica de la calidad del pescado mediante pruebas objetivas, subjetivas y estadísticas. En: Alasalvar C, Shahidi F, Miyashita K, Wanasundara U, editores. Manual de aplicaciones de calidad, seguridad y salud de los productos del mar. Nueva Delhi: Blackwell Publishing Ltd; 2011. págs. 13-29
- Alasalvar C, Taylor KDA, Öksüz A, Shahidi F, Alexis M. Comparación de la calidad de fresca de la lubina cultivada y silvestre (*Dicentrarchus labrax*). J Food Sci. 2002; 67: 3220-3226.
- Archer M. Hojas de puntuación de evaluación sensorial para pescados y mariscos - Torry & QIM. Edimburgo: Seafish; 2010
- Bekaert K. Desarrollo de un esquema de método de índice de calidad para evaluar la frescura del rubio (*Chelidonichthys lucernus*). En: Luten JB, Jacobsen C, Bekaert K, Sæbo A, Oehlenschläger J, editores. Investigación de productos del mar desde el pescado hasta el plato. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2006. págs. 289-296.
- Warm K, Nielsen J, Hylgig G, Martens M. Calidad sensorial de cinco especies de peces. J Food Qual 2000; 23(6): 583-602
- FAO: El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma, Italia, (2018).
- Oficina Nacional de Normalización: “Contaminantes microbiológicos en alimentos Requisitos sanitarios”. NC 585:2017. Cuba, (2017).
- Lao León, Y. O., Pérez Pravia, M. C. y Delgado, F. M.: “Procedimiento para la selección de la Comunidad de Expertos con técnicas multicriterio”. Ciencias Holguín, Vol. 22, No. 1, (2016), 34-49.

- Oficina Nacional de Normalización: “Control de la calidad. Métodos de expertos”. NC 49:1981. Cuba, (1981).
- Shi C., Lu H., Cui H. y Luo Y.: “Study on the predictive models of the quality of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) Fillets stored under variable temperature conditions”. *Journal of Food Processing and Preservation*, Vol. 38, No. 1, (2014), 356-363.
- FAO: The State of World Fisheries and Aquaculture. Roma, Italia, 2016.
- Kreuzer R. FAO. Fisheries Technical Paper 254. (1984). CEPHALOPODS: HANDLING, PROCESSING AND PRODUCTS. 79-83.
- Collazos, C., (1996). Tablas Peruanas de Composición de Alimentos 7ª Ed., 45-45
- FAO, 1986. Food and Nutrition Paper. T 14/7, 205-228
- Acevedo, Iria, Estado Lara, and Estado Zulia. 2013. “Artículo Análisis Proximal, Evaluación Microbiológica Y Sensorial de Carnes Para Hamburguesas Elaboradas Con Cachama Blanca (*Piaractus Brachypomus*) Y Soya (*Glycine Max*) Texturizada.” 4(2):219–36.
- Alasalvar, C. G., Tony Öksüz, Abdullah. 2002. “Practical Evaluation of Fish Quality. Seafoods — Quality, Technology and Nutraceutical Applications.” 17–31.
- Alasalvar, C. M., Kazuo Shahidi, Fereidoon Wanasundara, Udaya. 2011. “Handbook of Seafood Quality, Safety and Health Applications, Wiley. Com.”
- Barriga, Maritza, Carlos Riofrid, Alberto Salas, and Miguel Albrecht-Ru. 2008. “Cambios Bioquímicos Y Sensoriales En Gamitana (*Colossoma Macropomum*) Fresca Almacenada a Tres Diferentes Temperaturas. Biochemical and Sensorial Changes in Fresh Tambaqui (*Colossoma Macropomum*) Stored at Three Different Temperatures.” *Bol. Invest, Inst. Tecnol. Pesq. Perú* 8:85–92.
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. 2014. El Estado Mundial de La Pesca Y La Acuicultura. ROMA.
- Borges, A., C. A. Conte-junior, R. M. Franco, E. T. Mársico, and M. Q. Freitas. 2014. “LWT - Food Science and Technology Quality Index Method (QIM) for the Hybrid Tambacu (*Colossoma Macropomum* Â *Piaractus Mesopotamicus*) and the Correlation among Its Q

1. Suárez Mahecha, Héctor, Sandra Clemencia Pardo Carrasco, Misael Cortéz rodríguez, Sandra Catalina Ricaurte, and Benjamín Rojano. 2009. "Evaluación de Nueva Tecnología Para Mitigar Las Espinas Intramusculares En Filetes de Cachama (*Piaractus Brachypomus*).” 62(1):4989–97.
2. Suárez Mahecha, Héctor, Álvaro Jiménez Toquica, and Amanda Consuelo Díaz Moreno. 2014. "Physicochemical Evaluation of Cachama Fillets (*Piaractus Brachypomus*) Preserved with Propolis during Storage.” 67(45):7229–36.
3. Ruiz, Miguel Albrecht-, Maritza Barriga, and Martin Gavildn. 2006. "Cambios Sensoriales, Químicos Y Microbiológicos En Manto de Pota (*Dosidicus Gigas*) Almacenada a 0, 5 Y 10°C.” 39–47.
4. Lucía, Martha and De Pava. 2013. Desarrollo de Estrategias Para El Incremento Del Consumo de Pescados Y Mariscos Provenientes de La Acuicultura de Colombia , Como Alternativa Viable de Comercialización En El Mercado Doméstico Desarrollo de Estrategias Para El Incremento Del de La Acuicul.
5. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. 2007b. "Método Horizontal Para La Detección de Salmonella Spp (NTC 4574).” 1–9.
6. ICONTEC. 2015. "Productos Provenientes de La Acuicultura. Buenas Prácticas de Proceso, Transporte Y Comercialización de Las Especies Cachama, MojarraTilapia Y Trucha (NTC 5443).” (571).

Anexos



Anexos

