

# EVALUACIÓN SENSORIAL EXTERNA DEL ESTADO DE FRESCURA DE CUATRO ESPECIES PESQUERAS COMERCIALES EN DOS EXPENDIOS DE LA PROVINCIA DE COCLÉ - PANAMÁ

## EXTERNAL SENSORY EVALUATION OF THE FRESHNESS STATE OF FOUR COMMERCIAL FISHERIES SPECIES IN TWO STORES IN THE PROVINCE OF COCLÉ - PANAMÁ

Solís, Manuel Ulises; Cosme, Renier; Hernández, Jair

 **Manuel Ulises Solís**  
ulises.solis@up.ac.pa  
Universidad de Panamá, Panamá

 **Renier Cosme**  
renier.cosme@up.ac.pa  
Universidad de Panamá, Panamá

 **Jair Hernández**  
jair.hernandez@up.ac.pa  
Universidad de Panamá, Panamá

**Revista Colegiada de Ciencia**  
Universidad de Panamá, Panamá  
ISSN-e: 2710-7434  
Periodicidad: Semestral  
vol. 4, núm. 1, 2022  
[revcolciencias@up.ac.pa](mailto:revcolciencias@up.ac.pa)

Recepción: 25 Junio 2022  
Aprobación: 18 Julio 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/334/3343527008/>

**Resumen:** El propósito de este trabajo fue evaluar cuatro especies pesqueras que se consideran comerciales y que se venden en dos expendios principales de la Provincia de Coclé. El trabajo que se considera exploratorio midió aleatoriamente, el índice de frescura mediante tablas de categorías de calidad, establecidas por el ITP (Instituto Tecnológico del Perú), abarcó 4 especies de importancia en la región, tales como: la corvina amarilla (*Cynosciium albus*), sierra (*Scomberomorus sierra*), pargo de seda (*Lutjanus peru.*) y cojinúa (*Caranx caballus*). Los resultados obtenidos en esta investigación exploratoria, indican que, en la mayoría de las especies estudiadas, el mercado de Río Hato proporciona especies de mayor grado de frescura que el mercado público de Penonomé  $P < 0.05$ . Sin embargo, en cuanto a la frescura de las diferentes especies pesqueras estudiadas, estas se encuentran en un índice bajo, pero por lo menos, aceptable para el consumo humano.

**Palabras clave:** Frescura del pescado, corvina, sierra, cojinúa, pargo, expendios de pescado.

**Abstract:** The purpose of this work was to evaluate four fish species that are considered commercial and that are sold in two main markets in the Province of Coclé. The work that is considered exploratory randomly measured the freshness index through tables of quality categories, established by the ITP (Technological Institute of Peru), covered 4 species of importance in the region, such as: sea bass (*Cynosciium albus*), pacific sierra (*Scomberomorous sierra*), snapper (*Lutjanus peru*) and green jacks (*Caranx caballus*). The results obtained in this exploratory research, indicate that in most of the species studied, the Río Hato market provides species with a higher degree of freshness than the Penonomé public market  $P < 0.05$ . However, regarding the freshness of the different fish species studied, they are in a low index, but at least acceptable for human consumption.

**Keywords:** Fish freshness, corvina, sierra, cojinua, snapper, fish stores.

## INTRODUCCIÓN

Panamá es uno de los países de Centroamérica, con más auge en la actividad pesquera de la región, producto de esto, el consumo anual de pescado es superior a 20 kilogramos por persona anual, casi cerca del consumo mundial promedio que es de 20.5 kg per cápita por año (FAO, 2020). La provincia de Coclé, situada en el centro de la república, se caracteriza por poseer lugares turísticos con playas donde los productos pesqueros son altamente cotizados. En esta provincia, es ampliamente conocido los lugares de abastos de pescado tales como El Salado, Farallón, Santa Clara y La Pacora en Las Guías de Oriente; sin embargo, la mayor parte del pescado se comercializa en los mercados públicos de los diferentes distritos de esta provincia, por lo tanto, debido a la alta demanda y consumo de pescado en la región, es necesario conocer la calidad y estado de frescura del pescado que aquí se vende.

El tejido del pescado es más perecedero que el de resto los animales, esto resulta cierto aún en condiciones de refrigeración. La calidad del pescado empieza a cambiar en el momento en que se retira del agua, y el pescado fresco considerado muy aceptable, desde el punto de vista comercial, difiere mucho del obtenido al momento de la captura (Potter, 1973).

La evaluación sensorial, es una buena técnica para conocer el estado de frescura de los productos del mar, por lo que se convierte en uno de los métodos más importantes para evaluar la frescura y la calidad del pescado. Estos métodos tienen diferentes niveles y pueden ser utilizados en distintas etapas en el procesamiento de productos marinos, tales como el desembarco, al arribo a la planta, en la recepción, o en salas de procesamiento (Bernardi et al. 2013).

Cabe destacar, que la pérdida de la frescura de los alimentos del mar se debe primordialmente a la actividad de enzimas internas propias del pescado, así como a la degradación de lípidos y pigmentos. La acción bacteriana también ocasiona los posteriores cambios no deseables de la calidad y la descomposición final, sin embargo, la temperatura interna y externa que rodea el pescado juega un papel importante en el ciclo de degradación de las especies marinas (Sikorski, 1994).

También es importante señalar, que los cambios bioquímicos, físicos y microbiológicos que suceden tras la muerte del pescado deterioran su calidad global, pero estos cambios o modificaciones son dependientes del tipo de especie, del manejo del pescado y de las condiciones de almacenamiento y conservación (Santaella et al. 2012).

Según Priebe y Reichstein (1974), en los métodos bacteriológicos al realizar un examen hay que prestar atención al tejido conjuntivo situado entre los miómeros (músculos internos estriados), porque es en él donde mejor se multiplican las bacterias.

De acuerdo con Benítez (2013), los productos frescos o descongelados mantendrán su calidad a una temperatura cercana a la de la fusión del hielo (0 °C), siempre y cuando evitemos que el agua de descongelación del hielo esté en contacto directo con el producto.

Agüeria et al (2014) estudiaron la calidad de la carne de Pejerrey *Odontesthes bonariensis*, almacenado a temperatura ambiente, refrigerado y congelado, previamente eviscerado y sin eviscerar. Luego se sometieron a los análisis sensoriales, microbiológicos y medición de pH. Estos resultados, indicaron que la mejor calidad se obtuvo al eviscerar y refrigerar los ejemplares.

Es conocido ampliamente, que el pescado se degrada muy rápido; por lo tanto, se debe prestar cuidado a la hora de identificar los signos y el estado en que se encuentra (Gonzalo, 2015). Por otro lado, y desde la posición de Huss (1988), en cuanto a métodos físicos, el pH del tejido muscular del pescado vivo es cercano a la neutralidad, y que debido a la formación anaeróbica post-mortem de ácido láctico, el pH disminuye normalmente dentro de los primeros días después de la muerte.

La técnica de la evaluación de la frescura del pescado ha ido cambiando a través de los años, por lo tanto, otro de los aspectos importantes que hay que destacar es el estudio realizado por Quelal Vasconez (2015),

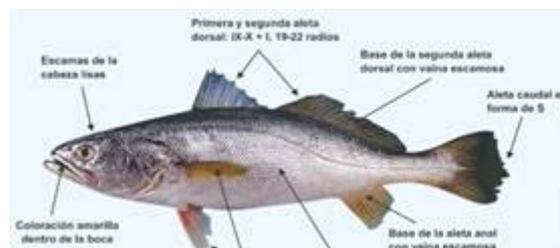
que consistió en la aplicación de la técnica de imagen 3D e hiperespectral para evaluar la calidad de frescura del pescado.

En nuestro país Panamá, se han realizado, muy pocos trabajos relacionados con la frescura del pescado, por lo tanto observando que es de suma importancia mantener los aspectos de consumo y calidad de frescura del pescado a un nivel deseable, se escogió la provincia de Coclé con sitios de grandes abasto de pescados, para evaluar el índice de frescura de cuatro especies que mayormente se comercializan en dos sitios de esta provincia, el mercado público de Penonomé y mercado de Río Hato en el distrito de Antón..

Los cuatro tipos de especies que estaremos evaluando, serían los que comúnmente se comercializan en dichos establecimientos tales como: la corvina (*C. albus*), sierra (*S. sierra*), pargo de seda (*L. peruí*) y cojinúa (*C. caballus*). Para la evaluación de estas especies consideraremos la evaluación externa, mediante el índice de frescura con tablas establecidas para este propósito del ITP (Instituto Tecnológico del Perú).

## MATERIALES Y MÉTODO

Se muestrearon aleatoriamente 4 especies consideradas como comerciales en dos expendios de pescado de la provincia de Coclé. Los sitios de expendios considerados de gran afluencia que son El Mercado Público de Penonomé y El Mercado de Río Hato reciben pescado de diferentes sitios de abastos ubicados en playas de la provincia, estos lugares tales como playa Farallón, La Pacora en las Guías de Oriente y Santa Clara son los proveedores más importantes en cuanto a abastecimiento de pescado fresco en la provincia de Coclé. Las especies, y como lo dijimos al principio, tomadas en cuenta en este estudio fueron a aquellas que tienen importancia comercial en la región, entre las que se encuentran: La corvina, proveniente de aguas tropicales y familia de los Sciaenidae, de aspecto alargado de carne blanca muy apetecida por el consumidor panameño, se han encontrados unidades de hasta 35 cm de largo, la especie muestreada es similar a la que se muestra en la **figura 1**.



**FIGURA. 1**  
Identificación de la especie Corvina (*C. albus*)  
Fuente: ARAP (2011).

Otras de las especies exploradas en este estudio fue la Sierra **figura 2**, de la familia de los *Scombridae*, que, por su abundancia y rendimiento en carne, constituye otra especie muy valorada y consumida en la región. Se sabe que los *scombrides* son la base de las pesquerías comerciales y valoradas en muchas regiones del trópico, se han encontrado tamaños de hasta 112 cm en los mares tropicales.



FIGURA 2  
Identificación de la especie Sierra (*S. sierra*)  
Fuente: ARAP (2011).

El pargo rojo, fue otras de las especies encuestadas por su frescura en estos centros de expendios, se sabe que el pargo rojo pertenece a la familia del género *Lutjanus* figura 3 y pueden llegar a medir hasta 170 cm.

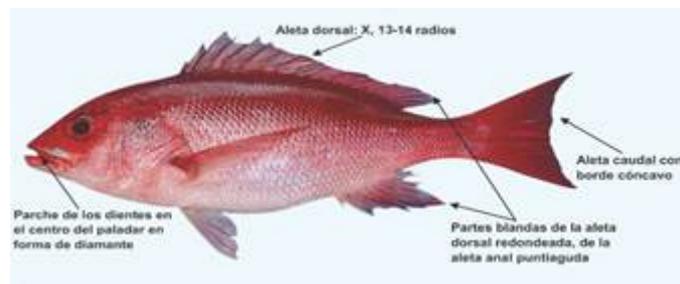


FIGURA 3.  
Identificación de la especie Pargo de seda (*Lutjanus peru*)  
Fuente: ARAP (2011).

Y por último, la especie cojinúa de la familia *Caranjidae* cuyo nombre científico es *Caranx caballus*, fue otra de las especies de alto consumo en la provincia de Coclé que se encuestó a nivel de frescura, cabe destacar que la cojinúa es una de las especies pelágicas que abunda en casi todos los mares tropicales y subtropicales y se asocian a ellas más de 140 especies con un prototipo como se muestra en la figura 4. De esta especie se han encontrado tamaños de hasta 70 cm.

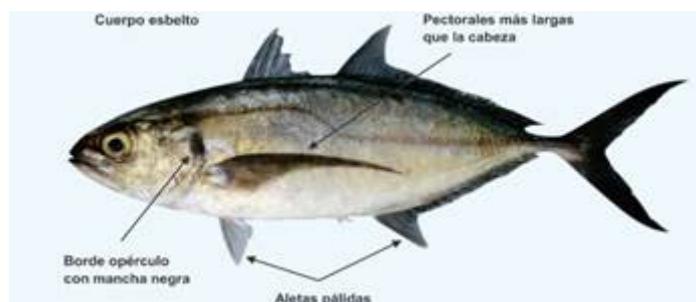


FIGURA 4  
Identificación de la especie Cojinúa (*C. caballus*)  
Fuente: ARAP (2011).

Para el muestreo de las 4 especies, tomamos de los expendios un total de 72 unidades de pescado, de los cuales 36 fueron del Mercado Público de Penonomé y 36 del Mercado de Río Hato. Por cada especie obtuvimos 3 unidades de pescados para ser evaluadas, en un período de tres semanas entre julio y agosto. Las muestras fueron llevadas al Laboratorio de Procesamiento de la Escuela Alimentos del Centro Regional Universitario de Coclé.

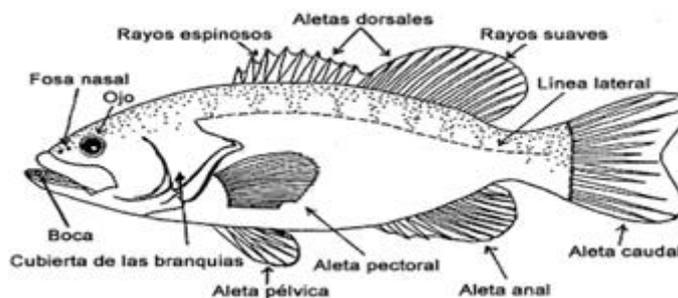
Para la evaluación de frescura de las especies pesqueras, se tomó como referencia, las tablas de sistema de evaluación sensorial para pescado fresco (calificación de estado de frescura) y para consumo humano Tabla 1 y 2 del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (Silva, 1999).

**TABLA 1**  
Sistema de evaluación sensorial para pescado fresco.  
Tabla patrón de calificación según estado de frescura.

PARAMETROS / CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	CATEGORÍAS DE CALIDAD								
	I ESCALA			II NUMÉRICO-DESCRIPTIVA			III		
	Superior 8	Muy Buena 7	Buena 6	Aceptable 5	Regular 4	Deficiente 3	Mala 2	Muy mala 1	
APARIENCIA GRAL.	Muy brillante e hidratada color propio. Escamas bien unidas adheridas. Mucus abundante y transparente. Sin olores.	Blanda e hidratada color propio. Excesiva firmeza. Escamas adheridas. Mucus normal y transparente. Olor: agradable.	Ligeramente menor brillo color propio. Escamas bien adheridas. Mucus normal. Mucus ligeramente espesecado. Astringencia perceptible.	Ligeramente menor brillo color propio. Escamas bien adheridas. Poco mucus. Ligeramente espesecado.	Poco brillante color propio. Escamas se separan con facilidad. Mucus espeso. Pefloraciones.	En pedregales descoloridos escamas se separan fácilmente. Mucus desmenuado, fofofo y espeso.	En brillo, más descolorido. Escamas se separan fácilmente. Mucus alterado escudoso.	En brillo, más descolorido. Escamas se separan fácilmente. Mucus alterado escudoso.	Totalmente abledo. Más descolorido. Sin escamas. Mucus alterado, amebizado(?).
	Ojos	Convergen (Muy Pro-normales, brillantes, corneas transparentes) pupila negra y brillante.	Convergen (Muy Pro-normales, corneas transparentes) pupila negra y brillante.	Convergen. Corneas transparentes. Pupila algo nublada.	Convergen. Corneas aún transparentes. Pupila algo nublada.	Algo parcas corneas opacas. Pupila negra empañada.	Parcas corneas opacas. Pupila opaca.	Convergen (dumbidos) Corneas brillantes pupila nublada.	Convergen (dumbidos) Corneas muy brillantes pupila nublada (?).
TEXTURA GRAL.	Muy firme elástica al tacto flexible.	Firme elástica al tacto flexible.	Convergen, dura rígida, inflexible.	Aún convergen, dura rígida, inflexible.	No muy firme menos elástica.	No firme menos elástica.	Blanda, tenida inelástica separación perceptible.	Blanda, tenida inelástica separación perceptible.	Muy blanda, blanda inelástica separación perceptible (?).
OPERCULOS	Muy bien adheridos al cuerpo firmes, libre de manchas.	Bien adheridos al cuerpo firmes, libre de manchas.	Adheridos al cuerpo. Ligeramente hundidos color propio.	Adheridos al cuerpo. Ligeramente hundidos color propio.	Ligeramente ablandados, sacos desmenuados.	Ligeramente ablandados, sacos desmenuados.	Ablandados, desmenuados.	Ablandados, desmenuados.	Totalmente ablandados. Totalmente desmenuados (?).
BRANQUIAS	Muy firmes e ligeramente amarillentas.	Firmes e ligeramente amarillentas.	Hundido ligero e amarillado.	Aún hundido ligero e amarillado.	Ligeramente hundido e amarillado.	Ligeramente hundido e amarillado.	Desmenuado amarillado. Poco desmenuado.	Desmenuado amarillado. Poco desmenuado.	Muy desmenuado amarillado (?).
	Olor	Fresco e inodoro, brillante intenso. Mucus abundante y transparente.	Fresco e inodoro, Mucus abundante y transparente.	Fresco e inodoro. Mucus ligeramente espesecado.	Fresco e inodoro. Mucus ligeramente espesecado.	Desmenuado ligeramente amarillado. Mucus ligeramente espesecado.	Desmenuado color grisáceo. Mucus espeso levemente fofofo.	Desmenuado, grisáceo. Mucus espeso levemente fofofo.	Totalmente desmenuado. Mucus amarillado (?).
VIENTRE	Muy firme, ordenado.	Firme, ordenado.	Firme, ordenado.	Aún firme, ordenado.	Ligeramente blando.	Blando.	Flojo ya perforado. Alabado.	Flojo ya perforado. Alabado.	Muy flojo ya perforado (?). Totalmente alabado (?).
	Poco Anál	Bien ordenado.	Ordenado.	Ordenado.	Ordenado.	Ligeramente blando.	Ligeramente blando.	Ligeramente blando.	Totalmente alabado (?).

Fuente: Silva (1999). Instituto Tecnológico pesquero del Perú

Para una ilustración de la parte exterior del pescado se tomó el ejemplo de la figura 5.



**FIGURA 5**  
Partes externas del pescado a evaluar para determinar el índice de frescura.  
Fuente: Revista educativa CursosOnlineWeb.com. (2016).

**TABLA 2**  
Sistema de clasificación y puntuación para la evaluación de calidad de pescado fresco para consumo humano

Categorías de Calidad		Escala		
	Denominación		Descripción	Puntaje
Aceptable	Superior (Buena Calidad)	Superior	No puede ser mejor	9
		Muy Buena	De olor, apariencia y textura muy fresca	8
		Buena	De olor, apariencia y textura fresca	7
	Media (Baja Calidad)	Aceptable	Sin fallas importantes, ligero olor rancio o a pasado	6
		Regular	Moderadamente alterado y con olor	5
		Límite para Consumo Humano	Con fallas importantes, pero aun aceptable, olor rancio pero no pútrido	4
Rechazo (No apto)	Inferior No Comer-ciable	Deficiente	No aceptable para consumo humano, muchas fallas importantes con olor /sabor extraño amoniacal	3
		Malo	No aceptable, para consumo humano, muchas fallas con olor desagradable: muy rancio, agrio a pescado	2
		Muy Malo	No puede ser peor, olor repelente, ácido nauseabundo fermentado fetico a H2S metal mercaptano dimetil sulfuro	1

Fuente: Silva (1999) Instituto Tecnológico Pesquero del Perú

Para el análisis de los resultados, se utilizó el programa estadístico Statgraphic Plus 5.1 (2008). Este análisis se hará comparando los dos centros de expendio de pescado, mediante la una prueba de hipótesis y la obtención de sus respectivos valores de ( $\tau$ ) y p values.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este muestreo de los centros de expendios en la provincia de Coclé claramente demuestran que existe una marcada diferencia  $p < 0,05$  de frescura de las especies en los centros de expendios que se encuentran en esta provincia. Esta diferencia en la distribución de los datos se aprecian en las tabla y figuras que a continuación presentamos. En la **figura 7, 8, 9 y 10**, para los cuatros especies existe una variabilidad de puntuación muy marcada en el umbral de aceptación y rechazo en los dos mercados que venden estos tipos de especies; sin embargo, esto no parece afectar la pérdida total del insumo, por un deterioro total a tal extremo que hay que desecharlos. Por otro lado, las **tablas 3, 4, 5 y 6** demuestran que los dos mercados venden especies con grado de frescura diferentes, pero se reitera que, se encuentran en el umbral del consumo humano.

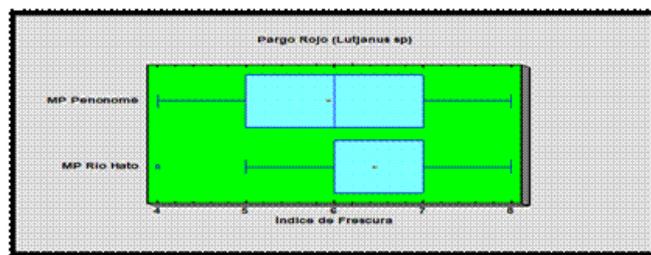


FIGURA 7  
Distribución del índice de frescura en pargo rojo (L. colorado)

TABLA 3  
Resumen estadístico y prueba de hipótesis para pargo de seda (L.perú)

	MP Penonomé	MP Río Hato
Recuento	63	63
Promedio	5,93651	6,44444

Prueba t para comparar medias  
 Hipótesis nula: media1 = media2  
 Hipótesis Alt.: media1 < media2  
 suponiendo varianzas iguales:  $t = -2,98234$  valor-P = 0,00344482  
 Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

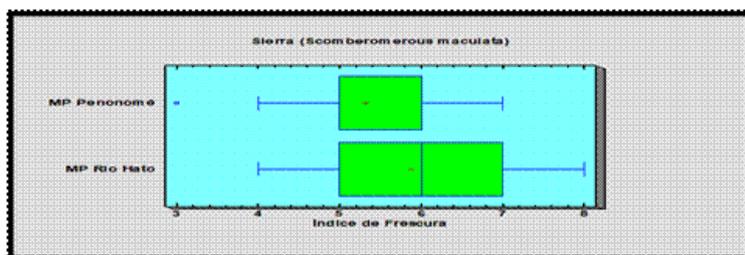


FIGURA 8  
Distribución del índice de frescura Sierra (S. sierra)

TABLA 4  
Resumen estadístico para Sierra (S. sierra)

	MP Penonomé	MP Río Hato
Recuento	63	63
Promedio	5,31746	5,87302

Prueba t para comparar medias  
 Hipótesis nula: media1 = media2  
 Hipótesis Alt.: media1 <> media2  
 suponiendo varianzas iguales:  $t = -2,94888$  valor-P = 0,00381276  
 Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05

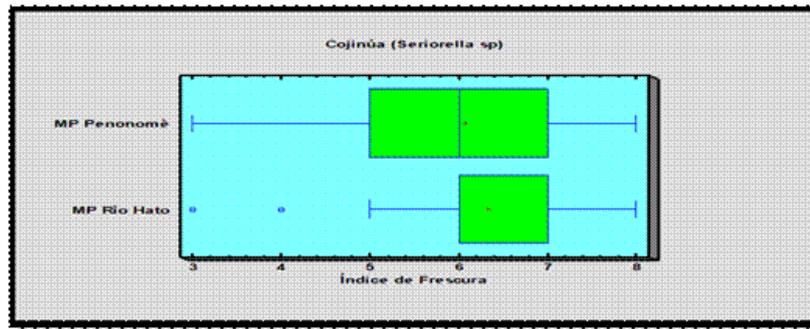


FIGURA 9  
Distribución del índice de frescura en Cojinúa (*C. caballus*)

TABLA 5  
Resumen estadístico para Cojinúa (*C. caballus*)

	<i>MP Penonomé</i>	<i>MP Río Hato</i>
Recuento	63	63
Promedio	6,07937	6,33333

Prueba t para comparar medias  
 Hipótesis nula:  $media1 = media2$   
 Hipótesis Alt.:  $media1 < media2$   
 suponiendo varianzas iguales:  $t = -1,28488$  valor-P = 0,201228  
 No se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0,05$ .

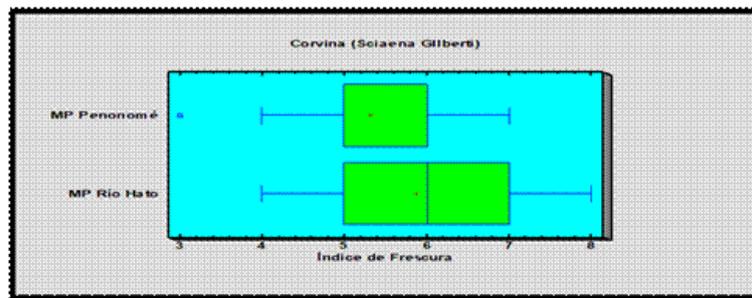


FIGURA 10  
Distribución del índice de calidad en Corvina (*C. albus*)

TABLA 6  
Resumen estadístico para Corvina (*C. albus*)

	<i>MP Penonomé</i>	<i>MP Río Hato</i>
Recuento	63	63
Promedio	5,31746	5,87302

Prueba t para comparar medias  
 Hipótesis nula:  $\text{media1} = \text{media2}$   
 Hipótesis Alt.:  $\text{media1} < \text{media2}$   
 suponiendo varianzas iguales:  $t = -2,94888$   $\text{valor-P} = 0,00381276$   
 Se rechaza la hipótesis nula para  $\alpha = 0,05$ .

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los centros de expendios son bastante variados, esto se debe quizás a la cercanía de uno de estos lugares de venta a los centros de acopio, por ejemplo, en la **figura 7**, se puede observar que para Lutjanus (*Pargo*), existe una dispersión amplia cuanto a la distribución de los puntos, siendo así que el mercado de Penonomé presenta valores por debajo de la media, indicando una calidad de frescura menor que el mercado de Río Hato.

También la prueba de hipótesis en la **tabla 2**, muestra una diferencia entre los dos grupos de expendios  $p < 0.05$ , siendo el mercado público de Río Hato quien vende las especies de *pargo* más frescas. Para otra de las especies analizadas, *sierra* también se puede observar en la **figura 8** que la dispersión de los valores alrededor de la media, son más bajos en Penonomé que en los obtenidos en Río Hato, por lo que un análisis de hipótesis de los dos expendios en la **tabla 3**, muestra una diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.05$ .

En el caso de la Cojinúa se puede observar en la **figura 9**, que para el mercado Público de Penonomé los valores siguen dispersos hacia la izquierda igual que los valores del mercado de Río Hato, un análisis de hipótesis en la **Tabla 4**, no muestra diferencia significativa entre los dos grupos,  $p > 0.05$ .

Por último, con respecto a la especie Corvina, los datos del índice de frescura, que se muestran en la **figura 10** están situados por encima de la media en el mercado de Río Hato, si se compara con los valores obtenidos en el mercado público de Penonomé que presenta valores más bajos, por tanto, menor índice de frescura. Igualmente, un contraste de hipótesis mostrado en la **tabla 5**, evidencia la diferencia de los dos grupos de expendios  $p < 0.05$ .

## CONCLUSIONES

Para la especie pesquera *L. Perú* (*pargo de seda*), *S. sierra* (*sierra*) y *C. albus* (*corvina*), el nivel de frescura encontrado en Río Hato es mayor que el que se vende en Penonomé  $p < 0.05$ , sin embargo, para la *C. caballus* (*Cojinúa*) el índice de frescura no varía mayormente en ambos lugares de expendio  $p > 0.05$ .

También se puede concluir que el nivel mayor de frescura de todas las especies estudiadas, encontrado en el mercado de Río Hato, se puede deber a la cercanía que tiene este lugar de los centros de acopio de Farallón y La Pacora de las Guías de Oriente.

De acuerdo a lo observado en los resultados obtenidos en esta investigación, se puede concluir que la calidad en cuanto a la frescura de las diferentes especies pesqueras se encuentra en un índice bajo, pero por lo menos aceptable para el consumo humano.

## REFERENCIAS

- Agüeria, D. Grosman, F. Tabera, A. Sanzano, P. y Porta, R. (2014) *Valoración de la calidad de carne de Pejerrey *Odontesthes bonariensis**. Recuperado de: <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/242/230>
- ARAP. (2011). *Guía para identificación de peces de interés comercial para el Pacífico de Panamá. Dirección de Investigación y Desarrollo. Documento Técnico de Pesca*. ABC Guía de Peces de Panamá. :<https://es.slideshare.net/ChefGardeMangerYURIC/abc-guia-de-peces-de-panama>
- Benítez, A. (2013) MF0317\_2: *Preparación y venta de pescados*. Ic Editorial. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/panamasp/reader.action?docID=4849907&query=pescados>
- Bernardi, D. C., Mársico, E. T. y Queiroz, M. (2013) El método del índice de calidad para evaluar la frescura y la vida útil del pescado. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 56(4), 587-98. [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/arbol\\_senasa/animal/animales%20acuaticos/info/biblio%20dig%20pesca/metodo\\_calidad\\_evaluar\\_frescura\\_vida\\_util\\_pescado.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/arbol_senasa/animal/animales%20acuaticos/info/biblio%20dig%20pesca/metodo_calidad_evaluar_frescura_vida_util_pescado.pdf)
- FAO (2020). *Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. FAO. <http://www.fao.org/docrep/V7180S/v7180s05.htm#4>.
- Gonzalo Quicpe, Y. (2015) *Evaluación del grado de frescura mediante los índices químicos y sensoriales del jurel (*Thrachurus simetricus murphyi*), almacenado en hielo*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1775>
- Huss, H. H. (1988) *El pescado fresco: su calidad y cambios de calidad*. Programa de Capacitación FAO/DANIDA. [http://oa.upm.es/14340/2/Documentacion/2\\_Dimensionamiento/elpescadofrescos034843mbp.pdf](http://oa.upm.es/14340/2/Documentacion/2_Dimensionamiento/elpescadofrescos034843mbp.pdf)
- Potter, N. (1973). *La ciencia de los alimentos*. Edutex
- Priebe, K. y Reichtein R. (1974) *Inspección veterinaria del pescado*. Acribia.
- Quelal Vasconez, M. A. (2015). *Aplicación de la técnica de imagen 3D e hiperespectral para la evaluación de la frescura de pescado*. (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Valencia. <http://hdl.handle.net/10251/54509>.
- Revista educativa CursosOnlineWeb.com. (2018). *Las partes de un pez*. Red educativa. <https://cursosonlineweb.com/las-partes-de-un-pez.html>
- Santaella, M., Martínez Graciá, C., Periago, M. J. y Santaella J. (2012). Evaluación sensorial de diferentes presentaciones comerciales de dorada (*sparus aurata* l.) de acuicultura. *An. Vet. (Murcia)*, (28), 85-96. <http://revistas.um.es/analesvet/article/viewFile/188751/155481>
- Sikorski, Z. (1994). *Tecnología en los productos del mar*. Acribia
- Silva, R. (1999). *Evaluación sensorial en pescado y productos pesqueros*. XV curso internacional sobre Tecnología de Procesamiento de Productos Pesqueros. Callao, Lima.
- Statgraphics plus 5.1 (2008). *Data Analysis Solution*. Google.com. [https://www.google.com/search?q=Statgraphics+plus+5.1+\(2008\)](https://www.google.com/search?q=Statgraphics+plus+5.1+(2008)).

## ILUSTRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



Expendio de pescado fresco en mercado Público de Penonomé



Expendio para pescado fresco en mercado de Rio Hato



Toma de muestras Rio Hato



Muestra de Cojinúa (*C. caballus*)



S. Sierra del mercado de Penonomé

VS



S. sierra del mercado



Evaluación de branquias en *L. colorado* mercado de Penonomé



Evaluación de branquias en *S. sierra* mercado de Río Hato



COJINÚA (*C. CABALLUS*) MERCADO DE RÍO HATO



COJINÚA (*C. CABALLUS*) MERCADO DE PENONOMÉ



Observación de ojos blancos en C.caballus Cojinúa



Corvina (C. albus) Mercado de Penonomé