

## DESARROLLO EN FÓRMULA DE CHORIZO CON CAMARÓN POMADA (*Protrachypene precipua*) Y PROTEÍNA DE SOYA

### DEVELOPMENT OF CHORIZO FORMULA WITH OINTED SHRIMP (*Protrachypene precipua*) AND SOY PROTEIN

Frank-Paladines José<sup>1</sup>, Reyes-Solórzano Segundo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador. Correo: jose.frank@pg.ulead.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4396-1413>

<sup>2</sup>Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador. Correo: segundo.reyes@uleam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9235-3959>

#### Resumen

---

La pesquería de camarón pomada (*Protrachypene precipua*) se desarrolla desde hace más de 60 años en Ecuador, y es precisamente en Posorja, parroquia rural de Guayaquil, en la cual se llevó a cabo el presente trabajo, donde se da esta actividad social y económicamente fructuosa. No obstante, a este recurso no se le viabilizó la generación de valor agregado que intensifique la economía del sector.

El objetivo del presente estudio fue determinar una formulación óptima de un chorizo a base de carne de camarón pomada (*Protrachypene precipua*) y adición de proteína de soya, obtenida a partir de la evaluación de cuatro tratamientos: F1, F2, F3 y F4; en base a un análisis sensorial con un panel no entrenado de 50 panelistas, utilizando una prueba discriminativa y una escala hedónica de nueve puntos. Los tratamientos tuvieron resultados sensoriales aceptables. Sin embargo la fórmula evaluada como óptima para el chorizo fue al tratamiento F2, el cual fue caracterizado mediante análisis químico de pH con un valor de 5.91 de  $\pm 0,38$  y una aceptable calidad microbiológica siendo Aerobios mesófilos (AM)  $<1,0 \times 10^6$  ufc/g; Coliformes fecales y *Escherichia Coli*  $<1,0 \times 10^6$  ufc/g; *Staphylococcus aureus*  $<1,0 \times 10^6$  ufc/g y *Salmonella*/25g (ausente), encontrándose en cumplimiento con lo determinado por la Norma NTE INEN 1 344:96.

Palabras clave: Chorizo, camarón pomada, proteína, evaluación sensorial.

---

## Abstract

---

The ointment shrimp fishery (*Protrachypene precipua*) has been developed in Ecuador for more than 60 years, and it is precisely in Posorja, a rural parish of Guayaquil, where this work was carried out, where this socially and economically fruitful activity takes place. However, the generation of added value that would intensify the sector's economy is not feasible for this resource.

The objective of this study was to determine an optimal formulation of a sausage based on ointment shrimp (*Protrachypene precipua*) and soy protein addition, obtained from the evaluation of four treatments: F1; F2; F3 and F4; based on a sensory analysis with an untrained panel of 50 panelists, using a discriminative test and a nine-point hedonic scale. The treatments had acceptable sensory results. However, the formula evaluated as optimal was the F2 treatment, which was characterized by chemical pH analysis with a pH value of 5.91 of  $\pm 0.38$  and an acceptable microbiological quality with Mesophilic Aerobes (MA)  $<1.0 \times 10^6$  cfu/g; fecal coliforms and *Escherichia coli*  $<1.0 \times 10^6$  cfu/g; *Staphylococcus aureus*  $<1.0 \times 10^6$  cfu/g and *Salmonella*/25g (absent), in compliance with NTE INEN 1 344:96.

Keywords: Chorizo, ointment shrimp, protein, sensory evaluation.

### 1. Introducción

La producción de camarón en la Zona Norte de Manabí y de la provincia del Guayas, se ha enfocado a la comercialización mediante intermediarios en el mercado local y exportación de la materia prima en bruto, por lo cual se considera necesario e importante introducir al camarón en un proceso industrial con el fin de darle un valor agregado al mismo.

La industrialización del camarón llevaría a una mayor demanda de este como materia prima, consiguiendo aumentar la productividad, mejoras en las condiciones de la sociedad, fomentando una mentalidad moderna y emprendedora en la misma. Además, el sector camaronero e industrial se esforzaría en implementar buenas prácticas de cultivo y manufactura respectivamente para fortalecer el cuidado del medio ambiente y así mantener un ecosistema equilibrado que es la base fundamental para

---

desarrollar cualquier actividad sustentable. (Bazurto, 2018)

Elaborar alimentos que satisfagan las necesidades y exigencias de los consumidores en cuanto a calidad y presentación es la meta de todos los productores. (Tomala, 2020).

Los camarones en sus diferentes especies son criaturas relativamente abundantes en los cuerpos de agua dulce y salada en todo el mundo, lo cual los convierte en un importante recurso pesquero y alimenticio. Actualmente la mayor producción se la obtiene de piscinas de agua salada, es decir, de la actividad camaronera. (Mgtr., 2018).

A nivel nacional la principal zona de pesca de camarón pomada es el Golfo de Guayaquil, en donde opera la flota industrial de barcos de arrastre y la red artesanal de bolso pasiva. Es justamente en el cantón Guayaquil y de forma particular la parroquia Posorja en donde se encuentra concentrada la pesca, procesamiento y exportación de este recurso pesquero. Según el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (ex INP) durante el año 2008, en Posorja se produjeron cerca de 7600 toneladas (t) anuales de camarón pomada, de las cuales aproximadamente el 80% se exportan. (Viceministerio de Acuicultura y Pesca de Ecuador. 2021).

En vista de que el mercado en la actualidad exige nuevos productos con mayor calidad, la innovación de productos y el aprovechamiento de materias primas saludables y nutritivas tales como es el camarón pomada (*P. precipua*), es el actual enfoque que marca la pauta para que se elaboren productos con valor agregado que impacten al consumidor y además le brinden una sana alternativa de alimento en su dieta cotidiana.

Las excelentes propiedades nutricionales del camarón, su elevada

---

aceptación por parte del consumidor y su importante volumen de captura hacen de este una de las especies marinas de mayor potencial para el desarrollo y manufactura de una gran variedad de productos, entre ellos diversos tipos de embutidos. Uno de sus beneficios es que ocupa una posición significativa en el mercado del marisco, su cocción es fácil y constituye un alimento privilegiado en proteína (20 g) y bajo en calorías (90-100 g). Contiene cantidad moderada de ácidos grasos omega 3, yodo, fósforo, vitaminas B y E. (Santos P. V, Pilco P. N, 2018)

Esta investigación ofrece una perspectiva diferente de formas innovadoras para valorizar estos subproductos: Una de ellas es la alternativa de emplear la carne de camarón pomada para elaborar chorizo, y así poder utilizar este tipo de materias primas, que no se le da el valor agregado por las características de tamaño que posee, con altos valores de nutrimentos, ya que información recabada demuestra que la carne de camarón, en China, se ha empleado en la industria de embutidos para elaborar especialmente salchichas y productos deshidratados.

Además, las salchichas y embutidos constituyen una de las formas más antiguas de procesar alimentos, y han sobresalido por sus características nutricionales, sensoriales y funcionales respecto de otros productos cárnicos (Clemente, Carrillo, & Correa 2017). La sustitución de la carne de res por la de camarón influye en el análisis proximal del producto. (Quishpi G. M., 2020)

Esta investigación tiene el propósito de reunir información que indiquen las propiedades sensoriales del producto y los beneficios que este aporta para su posterior consumo, ya que algunas investigaciones han evidenciado la potencialidad de mejorar la calidad nutricional de los chorizos utilizando otros tipos de carnes en su fabricación, lo que además favorecería la diversificación en la presentación de estas al consumidor.

---

La importancia de este producto consiste en utilizar camarón pomada, materia prima, que ha sido, subvaluada por los consumidores, ya que por su tamaño tiene un costo más bajo comparado con el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), y se lo expende a un precio muy bajo, y el enfoque principal es darle valor agregado al camarón pomada, y fomentar nuevos paradigmas de transformación de materias primas.

### **Hipótesis.**

¿Influye significativamente la utilización de proteína de soya, en las cualidades organolépticas del chorizo a base de carne de camarón pomada (*Protrachypene Precipua*)?

### **Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

-Desarrollar la fórmula óptima de Chorizo a base de carne de camarón pomada (*Protrachypene Precipua*) y proteína de soya.

#### **Objetivos Específicos:**

-Establecer la formulación y tecnología adecuada de un prototipo de chorizo elaborado a base de carne de camarón pomada y proteína de soya.

-Determinar la óptima formulación mediante un análisis sensorial, aplicando un diseño experimental.

-Realizar análisis químicos de pH y microbiológicos al mejor tratamiento obtenido del análisis sensorial.

## **2. Métodos y materiales**

### **2.1. Metodología de la investigación**

La investigación es de tipo experimental ya que se desarrolló empleando procesos, análisis y estudios microbiológicos en laboratorio de análisis de

---

alimentos.

Método deductivo, con la utilización de este método, se recopiló la información necesaria, para estructurar la investigación científica y cumplir con las metas anheladas.

Método inductivo, con la ayuda de este método se conoció la información real sobre las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del chorizo a base de carne de camarón pomada y proteína de soya; y la obtención de la fórmula óptima por una evaluación sensorial.

Método experimental, este método nos ayudó a determinar los resultados, varianzas de las diferentes pruebas piloto que se le realizó al chorizo a base de camarón pomada y proteína de soya, para optimizar su proceso industrial.

## **2.2. Materia Prima**

Se utilizó la materia prima camarón pomada cuyo nombre científico es *Protrachypene precipua*, es una especie omnívora y detritívora, esto quiere decir que tiene una dieta muy amplia y que también aporta a la remoción del sedimento, siendo importantes también en la cadena trófica al ser alimento de peces, se lo conoce comúnmente como camarón pomada, mismo que ha venido siendo explotado a partir de la segunda mitad del siglo XX. La pesquería de camarón pomada cuenta con flotas con mayores desembarques a nivel industrial, además de un importante número de capturas a nivel artesanal en la parte más en ecosistemas estuarinos y marinos, cumpliendo un rol clave dentro del ecosistema. (Viceministerio de Acuicultura y Pesca de Ecuador, 2021)

## **2.3. Materiales.**

- Carne de camarón pomada (colas)
- Agua fría
- Aceite de girasol
- Sal yodada

- 
- Nitrito de sodio
  - Proteína Aislada de soya
  - Proteína Texturizada de Soya
  - Tomillo.
  - Orégano molido
  - Ajo natural
  - Pimienta negra molida.
  - Nuez moscada molida.

#### **2.4. Diseño experimental.**

Se aplicó un cálculo de análisis de varianza (ANOVA), determinando diferencia significativa experimental entre los tratamientos o chorizos de camarón, a los resultados del análisis sensorial y una prueba de diferencia mínima significativas (DMS) para los casos donde existió una diferencia significativa.

##### **2.4.1. Tratamientos en estudio:**

R = Chorizo de camarón pomada.

111 = (50% de carne de camarón pomada+ 12% proteína de soya)

222 = (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya)

333 = (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya)

444 = (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya)

##### **2.4.2. Respuesta experimental:**

Calificación numérica a las propiedades organolépticas del chorizo con camarón mediante un análisis sensorial.

##### **2.4.3. Variables independientes:**

- Concentraciones de carne de camarón pomada (*Protrachypene precipua*) y de proteína de soya.

---

#### 2.4.4. Variables dependientes:

- Características sensoriales como lo son la Apariencia, Aroma, Textura, Sabor y Calidad General; (Cartilla de Evaluación Sensorial, Anexo N°2).
- Análisis químicos y microbiológicos al mejor tratamiento.

#### 2.4.5. Significado de los códigos de la Cartilla de Evaluación Sensorial.

1 = "MENOS" cualidad que R.

2 = "NADA" de diferencia comparada con R y tiene una valoración de 5.

3 = "MAYOR" cualidad que R.

3	}	Muchísima = 9
		Mucha = 8
		Moderada = 7
		Ligera = 6
2	}	Nada = 5
1	}	Ligera = 4
		Moderada = 3
		Mucha = 2
		Muchísima = 1

### 2.5. Métodos de análisis

#### 2.5.1. Determinación de potencial hidrogenión

Se procedió a determinar el potencial hidrogenión (pH) aplicando la norma INEN 783 (1985-05).

#### 2.5.2. Determinación de aerobios mesófilos

Se procedió a determinar los Aerobios Mesófilos aplicando la norma INEN 1529-5.

---

### **2.5.3. Determinación de coliformes fecales y escherichia coli**

Se procedió a determinar los Coliformes fecales aplicando la norma INEN 1529-8.

### **2.5.4. Determinación de staphylococcus aureus**

Se procedió a determinar *Staphylococcus aureus* aplicando la norma INEN 1529-14.

### **2.5.5. Determinación de salmonella**

Se procedió a determinar *Salmonella* aplicando la norma INEN 1529-15.

### **2.5.6. Análisis Sensorial**

El análisis sensorial se llevó a cabo mediante la prueba discriminativa del método de comparación múltiple en cinco muestras de chorizo de camarón pomada. Este método consistió en evaluar las muestras en relación con los atributos de apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general comparándolas cada una con una muestra de referencia o patrón y a partir de una escala de categoría, hedónica de nueve puntos. Los resultados obtenidos, en números, son transformados a valores, y mediante un análisis estadístico de los resultados, se procedió a determinar si las diferencias encontradas por los jueces son significativas o no para el nivel de confianza del 5% a través del método de Análisis de varianza ANOVA.

La técnica de comparación múltiple es una extensión de la prueba discriminativa dúo-trío, en que se tiene más de una muestra para comparar con una muestra de referencia. El poder de las pruebas discriminativas es la capacidad de determinar si existe diferencia entre muestras o rechazar la hipótesis nula de forma verídica. Para ello hay que especificar el tamaño de muestra y dar un nivel de significación (Bloom, Baik, & Lee, 2019).

---

## 2.7. Proceso.

(Anexo N°1)

## 3. Resultados y discusiones.

### Apariencia.

Los resultados del análisis de varianza del diseño estadístico experimental se observan en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Análisis de Varianza para el atributo Apariencia.

Fuente de Varianza	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	F	Probabilidad	F tablas
Jueces	231	49	4,714	1,397	0,066	1,441
Tratamientos	70,5	3	23,500	6,965	0,000205	2,666
Error	496	147	3,374			
Total	797,5	199				

Fuente: Autor

Los datos obtenidos de las cataciones con respecto al atributo Apariencia de los chorizos con carne de camarón pomada, se encuentran tabulados en la Tabla N°8 (Anexo N°3), como puede observarse la sumatoria de la puntuación otorgada por los panelistas el chorizo de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) presenta un valor de 298 siendo el valor más alto y el valor más bajo recayó en 217 para el chorizo con (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya), considerando que el valor de 250 significa una igualdad exacta de los atributos estudiados entre el testigo y los chorizos en estudio.

El análisis de varianza reportado en la tabla N°1, indica que existe efecto significativo en la Apariencia, para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia, donde el valor de F calculado 6,965 es mayor que el F de tablas de 2,666.

### Aroma.

Los resultados del análisis de varianza del diseño estadístico experimental se observan en la siguiente tabla:

Tabla N°2. Análisis de Varianza para el atributo Aroma

Fuente de Varianza	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	F	Probabilidad	F tablas
Jueces	236,245	49	4,821	1,379	0,074	1,441
Tratamientos	20,935	3	6,978	1,996	0,117	2,666
Error	513,815	147	3,495			
Total	770,995	199				

Fuente: Autor

Los datos obtenidos de las cataciones con respecto al atributo Aroma de los chorizos con carne de camarón pomada, el análisis estadístico reflejó la sumatoria de la puntuación otorgada por los panelistas el chorizo de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya) presenta un valor de 279 siendo el valor más alto y el valor más bajo recayó en 236 para el chorizo de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya), considerando que el valor de 250 significa una igualdad exacta de los atributos estudiados entre el chorizo testigo y los chorizos en estudio. El análisis de varianza reportado en la tabla N°2, indica que no existe efecto significativo en el Aroma, para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia, donde el valor de F calculado 1,996 es menor que el F de tablas de 2,666.

### Sabor.

Los resultados del análisis de varianza del diseño estadístico experimental se observan en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. Análisis de Varianza para el atributo Sabor

Fuente de Varianza	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	F	Probabilidad	F tablas
Jueces	313	49	6,388	1,402	0,064	1,441
Tratamientos	131,32	3	43,773	9,609	0,0000078	2,666
Error	669,68	147	4,556			
Total	1114	199				

Fuente: Autor

Los datos obtenidos de las cataciones con respecto al atributo Sabor de los chorizos con carne de camarón pomada, el análisis estadístico reflejó la sumatoria de la puntuación otorgada por los panelistas el chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) presenta un valor de 313 siendo el valor más alto y el valor más bajo recayó en 202 para el chorizo con (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya), considerando que el valor de 250 significa una igualdad exacta de los atributos estudiados entre el chorizo testigo y los chorizos en estudio.

El análisis de varianza reportado en la tabla N°3, indica que existe efecto significativo en el Sabor, para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia, donde el valor de F calculado 9,609 es mayor que el F de tablas de 2,666.

### Textura

Los resultados del análisis de varianza del diseño estadístico experimental se observan en la siguiente tabla:

Tabla N°4. Análisis de Varianza para el atributo Textura

Fuente de Varianza	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	F	Probabilidad	F tablas
Jueces	184	49	3,755	1,288	0,127	1,441
Tratamientos	34,78	3	11,593	3,975	0,0093	2,666
Error	428,72	147	2,916			
<b>Total</b>	<b>647,5</b>	<b>199</b>				

Fuente: Autor

Los datos obtenidos de las cataciones con respecto al atributo Textura de los chorizos con carne de camarón pomada, el análisis estadístico reflejó una sumatoria de la puntuación otorgada por los panelistas del chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) presenta un valor de 304 siendo el valor más alto y el valor más bajo recayó en 250 para el chorizo con (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya), considerando que el valor de 250 significa una

---

igualdad exacta entre el chorizo testigo y los chorizos en estudio.

El análisis de varianza reportado en la tabla N°4, indica que existe efecto significativo en la Textura, para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia, donde el valor de F calculado 3,975 es mayor que el F de tablas de 2,666.

### **Calidad general.**

Los resultados del análisis de varianza del diseño estadístico experimental se observan en la siguiente tabla:

Tabla N°5. Análisis de Varianza para el atributo Calidad General

<b>Fuente de Varianza</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Varianza estimada</b>	<b>F</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>F tablas</b>
<b>Jueces</b>	215,625	49	4,401	1,268	0,142	1,441
<b>Tratamientos</b>	103,055	3	34,352	9,898	0,00000552	2,666
<b>Error</b>	510,195	147	3,471			
<b>Total</b>	828,875	199				

Fuente: Autor

Los datos obtenidos de las cataciones con respecto al atributo Calidad General de los chorizos con carne de camarón pomada, arrojó la sumatoria de la puntuación otorgada por los panelistas el chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) presenta un valor de 317 siendo el valor más alto y el valor más bajo recayó en 216 para el chorizo con (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya), considerando que el valor de 250 significa una igualdad exacta de los atributos estudiados entre el chorizo testigo y los chorizos en estudio. El análisis de varianza reportado en la tabla N°5, indica que existe efecto significativo en la Calidad General, para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia, donde el valor de F calculado 9,898 es mayor que el F de tablas de 2,666.

---

## Discusiones

### Apariencia

Del análisis de varianza obtenido en la Tabla N°1, se extraen las siguientes conclusiones:

-El chorizo (54% de camarón pomada + 8% proteína de soya) es significativamente diferente al chorizo de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya).

-El chorizo (50% de carne de camarón pomada+ 12% proteína de soya) es significativamente diferente al chorizo de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya).

-No hay diferencia significativa entre los chorizos con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) y el de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya) respectivamente.

-El chorizo (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) presenta significativamente mejor apariencia que el chorizo de camarón testigo.

-El chorizo (50% de carne de camarón pomada+ 12% proteína de soya) presenta una leve mejor apariencia que el chorizo de camarón testigo.

-El chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) no tiene diferencia significativa en cuanto a la apariencia con el chorizo de camarón testigo.

Según (Quishpi G. M., 2020), en su investigación de elaboración de salchichón con diferentes niveles de carne de camarón, señala que los resultados para la apariencia presentaron diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ), entre los tratamientos, obteniendo el mayor puntaje para el T3 (60% carne de camarón) con 3,63/5 puntos, mientras que los demás tratamientos T0 (0% carne de camarón), T1 (20% carne de camarón) y T2 (40% carne de camarón) obtuvieron puntajes más bajos.

---

## **Aroma**

El análisis de varianza reportado en la tabla N°2, se extrae la siguiente conclusión:

-No existe efecto significativo para los tratamientos o muestras con el 5% de significancia. Por lo tanto, los jueces determinaron que no existe una diferencia significativa entre los chorizos con carne de camarón y proteína de soya comparados con el chorizo testigo en lo referente al Aroma.

De acuerdo a (Quishpi G. M., 2020), en su investigación de elaboración de salchichón con diferentes niveles de carne de camarón, señala que los puntajes con respecto al aroma del salchichón presentan diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ), entre los tratamientos, el salchichón con mayor puntaje fue el tratamiento T3 (60% carne de camarón) con 3,78/5 puntos.

## **Sabor**

Del análisis de varianza obtenido en la Tabla N°3, se extraen las siguientes conclusiones:

-Los chorizos con (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya), (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) y el de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) respectivamente son significativamente diferentes al chorizo de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya).

-No hay diferencia significativa entre los chorizos (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya), (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) y el de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya).

-El chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) presenta significativamente mejor sabor que el chorizo testigo.

-El chorizo con (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) presenta diferencia significativa negativa en cuanto a sabor con el

---

chorizo testigo de camarón.

(Quishpi G. M., 2020), en su investigación de elaboración de salchichón con diferentes niveles de carne de camarón, indica que la introducción de los diferentes niveles de carne de camarón en la elaboración del salchichón presentó diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ), entre los tratamientos, los panelistas atribuyeron la mayor puntuación para el T3 (60% carne de camarón) con 4,30/5 puntos.

### **Textura**

Del análisis de varianza obtenido en la Tabla N°4, se extraen las siguientes conclusiones:

- Los chorizos con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) y el de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) respectivamente son significativamente diferentes al chorizo de (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya) y (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya).
- No hay diferencia significativa entre los chorizos (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya) y el de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya).
- El chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) presenta significativamente mejor textura que el chorizo testigo.
- El chorizo con (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya) presenta una igualdad en cuanto a textura con el chorizo testigo de camarón.

### **Calidad General.**

Del análisis de varianza obtenido en la Tabla N°5, se extraen las siguientes conclusiones:

- Los chorizos con (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya), (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) y el

de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) respectivamente son significativamente diferentes al chorizo con (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya).

-No hay diferencia significativa entre los chorizos con (50% de carne de camarón pomada + 12% proteína de soya), (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) y el de (54% de carne de camarón pomada + 8% proteína de soya) respectivamente.

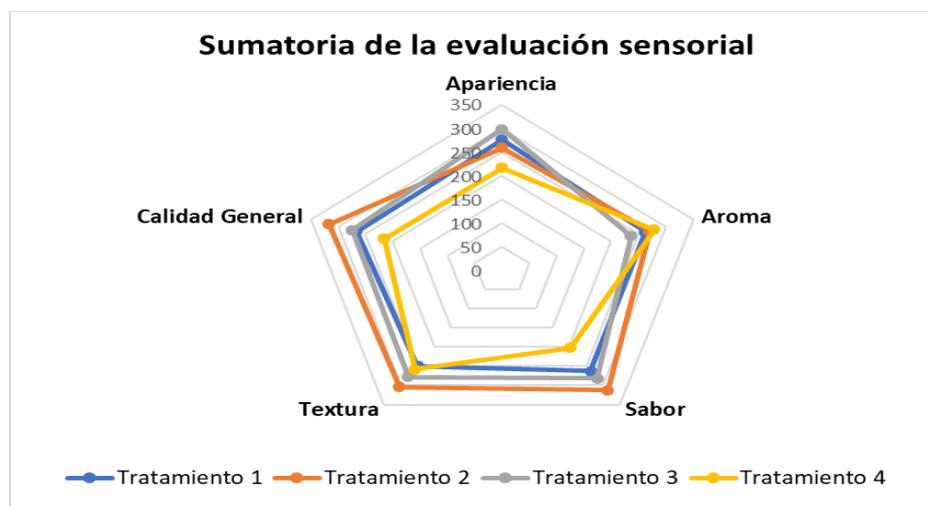
-El chorizo con (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) presenta significativamente mejor calidad general que el chorizo testigo, mientras que el chorizo con (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya) presenta diferencia significativa negativa en cuanto a calidad general con el chorizo testigo.

Tabla N°6. Sumatoria en la evaluación sensorial del chorizo de camarón pomada

	<b>Apariencia</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Calidad General</b>
<b>Tratamiento 1</b>	276	263	263	250	267
<b>Tratamiento 2</b>	259	271	313	304	317
<b>Tratamiento 3</b>	298	236	282	278	275
<b>Tratamiento 4</b>	217	279	202	258	216

Fuente: Autor

Gráfico N°1. Sumatoria en la evaluación sensorial del chorizo de camarón pomada



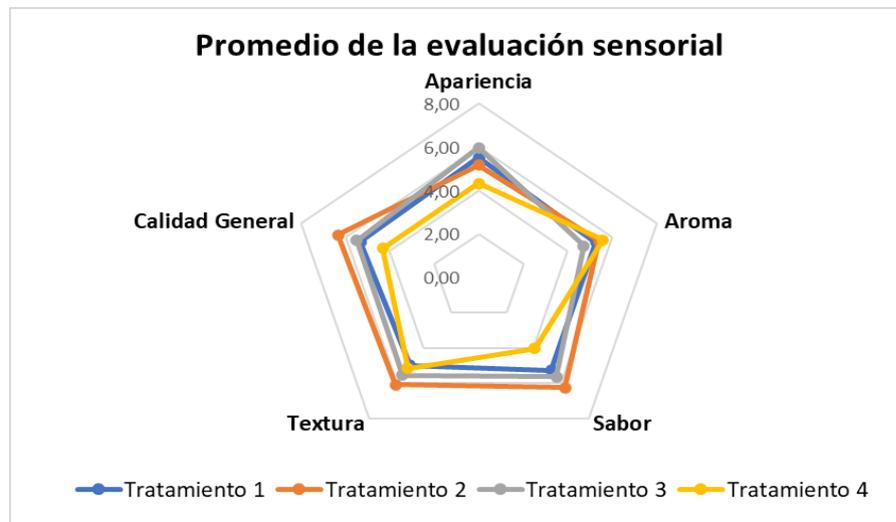
Fuente: Autor

Tabla N°7. Promedio en la evaluación sensorial del chorizo de camarón pomada

	<b>Apariencia</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Calidad General</b>
<b>Tratamiento 1</b>	5,52	5,26	5,26	5,00	5,34
<b>Tratamiento 2</b>	5,18	5,42	6,26	6,08	6,34
<b>Tratamiento 3</b>	5,96	4,72	5,64	5,56	5,50
<b>Tratamiento 4</b>	4,34	5,58	4,04	5,16	4,32

Fuente: Autor

Gráfico N°2. Promedio en la evaluación sensorial del chorizo de camarón pomada



Fuente: Autor

### **Análisis fisicoquímicos.**

Se realizó al mejor tratamiento obtenido del análisis sensorial que es el tratamiento 2 o fórmula F2 [(52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya), y el tratamiento 2 obtuvo un valor de pH 5,91 de  $\pm$  0,38.

### **Análisis microbiológicos.**

Se realizó al mejor tratamiento obtenido del análisis sensorial que es el tratamiento 2 o fórmula F2 (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya), cuyos resultados microbiológicos resultaron aceptables de acuerdo a la norma NTE INEN 1338:2010, fueron los siguientes:

- 
- Aerobios Mesófilos Totales (AM):  $< 1,0 \times 10^6$  ufc/g
  - Coliformes fecales y *Escherichia Coli*:  $< 1,0 \times 10^6$  ufc/g
  - Staphylococcus aureus*:  $< 1,0 \times 10^6$  ufc/g
  - Salmonella*/25g: No detectado (Ausente).

(Quishpi G. M., 2020), en su investigación de elaboración de salchichón con diferentes niveles de carne de camarón, señala presencia *E. Coli* en un rango de 0 a 2 UFC/g en los tratamientos T0 (0% carne de camarón), T1 (20% carne de camarón) y T2 (40% carne de camarón), mientras que en el tratamiento T3 (60% carne de camarón) hubo una reducción de 0 a 1 UFC/g, los resultados obtenidos de *E. Coli* se encuentran por debajo de la norma INEN 1338:2010 donde indica el nivel de aceptación es de  $< 3$  UFC/g; en el conteo microbiológico para *Staphylococcus aureus* se reportó valores de 2 a 6 UFC/g para todos los tratamientos, pero que están por debajo de los requisitos exigidos por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2010, donde se establece como nivel de aceptación 1000 UFC/g y como nivel de rechazo 10000 UFC/g, además se reportó ausencia para *Salmonella sp.*

### **Conclusiones.**

La fórmula óptima evaluada sensorialmente fue la muestra 222 o tratamiento 2 o fórmula F2 (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya), y la misma obtuvo un valor de pH 5,91 de  $\pm 0,38$  y una aceptable calidad microbiológica siendo aerobios mesófilos (AM)  $< 1,0 \times 10^6$  ufc/g; coliformes fecales y *Escherichia Coli*  $< 1,0 \times 10^6$  ufc/g; *Staphylococcus aureus*  $< 1,0 \times 10^6$  ufc/g y *Salmonella*/25g (ausente).

El análisis estadístico de las respectivas tablas de análisis de varianza realizado en la presente investigación nos da como conclusiones que no existe efecto significativo para las muestras o tratamientos, para el caso

---

del atributo "Aroma", es decir, que los panelistas indicaron que la adición de proteína de soya en el chorizo de camarón pomada no influye significativamente sobre el aroma, mientras que existió efecto significativo para los atributos "Apariencia", "Sabor" "Textura" y "Calidad general", es decir, que los panelistas indicaron que la presencia de proteína de soya influye significativamente sobre la apariencia, sabor y textura del chorizo de camarón pomada.

Al revisar los criterios de los panelistas podemos concluir que el chorizo de (52% de carne de camarón pomada + 10% proteína de soya) obtuvo gran aceptación, mientras que el chorizo de (56% de carne de camarón pomada + 6% proteína de soya) tuvo una mala aceptación entre los panelistas.

Se puede concluir además que no existió efecto significativo para los jueces en los cinco atributos analizados, siendo los valores de F calculados menores al F de tablas, por lo que anexaríamos al comentario final que la mayoría de los jueces dieron resultados confiables a la presente investigación, en todos los atributos sensoriales analizados.

### **Recomendaciones.**

La presente investigación presenta un avance en el sector camaronero como alternativa de industrialización de productos cárnicos, por lo que se recomienda que esta investigación sirva de base para un desarrollo de una microempresa.

Se recomienda además se realicen otras investigaciones abarcando las técnicas de conservación del chorizo de camarón pomada y proteína de soya, a su vez evitando la oxidación de lípidos que se presenta, el cual sería de base para futuros análisis de estudio en ese campo.

---

Existen fortalezas en la producción de chorizo con la adición de camarón pomada y proteína de soya como un producto nuevo que no tendría competencia directa en el mercado, además se compite en un segmento de consumidores insatisfechos o con tendencia a llevar dietas saludables y consumir productos saludables y que aporten niveles altos de nutrimentos.

### **Referencias.**

Anzaldúa A. 2015. Evaluación sensorial de los alimentos en la Teoría y la práctica. Ed. Acribia. Zaragoza-España. pp: 82-90

Ballesteros A. F., (2020). Variabilidad morfológica de las especies *Protrachypene precipua* y *Xiphopenaeus riveti* en las localidades de Limones y Camarones, Provincia de Esmeraldas, Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Tesis. Recuperado de <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2050>.

Bazurto, G. H. M., 2018. Universidad Católica Santiago de Guayaquil; <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/971/1/T-SG-RE-TEC-AGRO-10.pdf>.

Cajiao L. Jaramillo L, 2006, "Estudio de prefactibilidad para la elaboración de chorizos de camarón", Universidad San Francisco de Quito, Ecuador, Tesis tomada de <https://core.ac.uk/download/pdf/147383796.pdf>

Clemente, G. C., Guzmán Carrillo, L. E. & Correa, A., 2017. Evaluación de salchichas elaboradas con carne roja de atún. *Orinoquia*, 17(2), pp. 197-201.

Crustáceos y Moluscos, 2017  
<https://www.fen.org.es/storage/app/media/flipbook/mercado-alimentos->

---

fen/012-Crustaceos.pdf

Medina A. J, 2019. Análisis de los factores que influyen en la exportación de camarón en la Comercial Pesquera Cristiansen. Universidad de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador. Tesis. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38856/1/AN%C3%81LISIS%20DE%20LOS%20FACTORES%20QUE%20INFLUYEN%20EN%20LA%20EXPORTACI%C3%93N%20DE%20CAMAR%C3%93N%20EN%20LA%20COMERCIAL%20PESQUERA%20CRIST.pdf>.

Quishpi G. M., (2020). Elaboración de salchichón con diferentes niveles de carne de camarón. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Tesis. Recuperado de <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/17054>.

Santos P. V, Pilco P. N, 2018. "Propuesta para la elaboración de chorizo a base de camarón y su comercialización en la ciudad de Guayaquil". Universidad de Guayaquil, Ecuador, Tesis tomada de <https://pdfslide.net/documents/universidad-de-guayaquil-2018-11-30-ii-declaracin-aoela-responsabilidad-del.html?>

Solano Manuel. Análisis de la oferta y demanda del camarón en la provincia del Oro y Ecuador en los últimos 8 años. 2018;36.

Tomala, Q. C. J. C., 2020. [repositorio.ug.edu.ec;http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3070/1/Tesis.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec;http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3070/1/Tesis.pdf).

Vargas Vallejos, Calixto Evaristo, 2017, "Diseño y fabricación de embutidos escaldados sustituyendo grasa porcina por aceite de soya" Universidad Mayor Nacional de San Marcos, Perú, Tesis tomada de

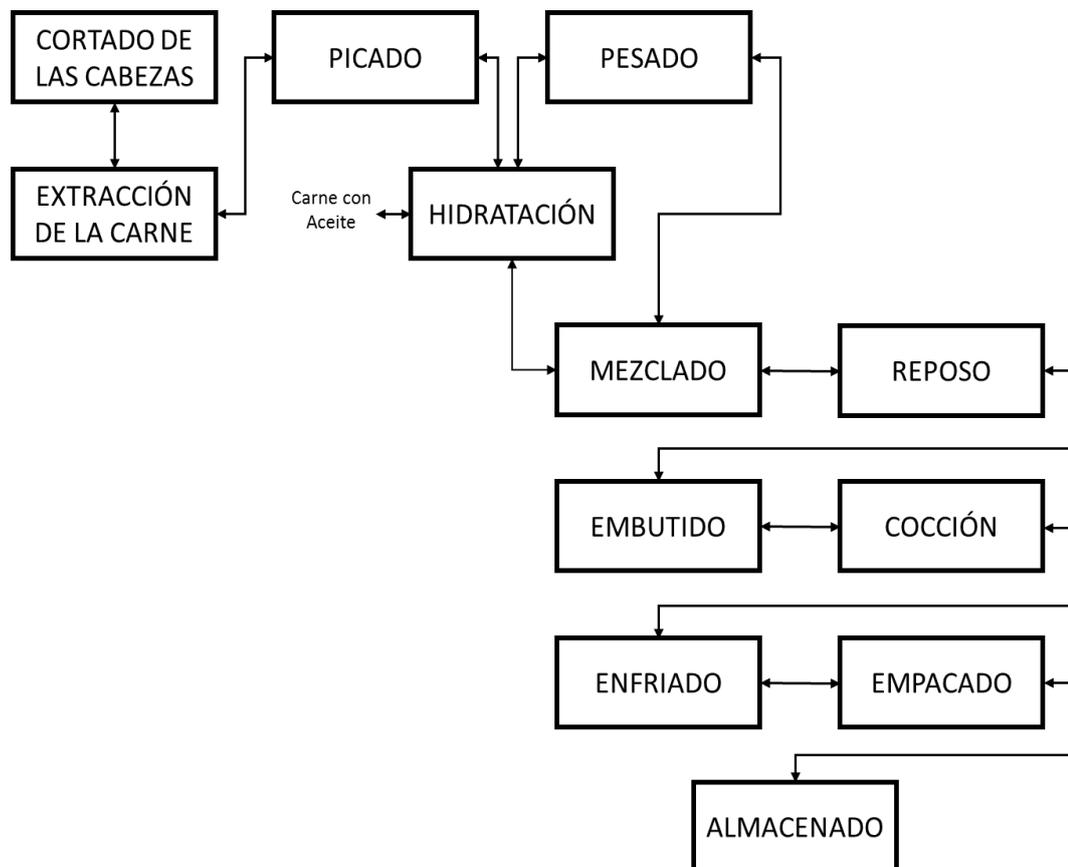
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6508>

Viceministerio de Acuicultura y Pesca de Ecuador. 2021. Plan De Acción Nacional para el Manejo y la Conservación del Recurso Camarón Pomada (*Protrachypene precipua*). Proyecto Iniciativa Pesquerías Costeras. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y WWF-Ecuador. Manta, Ecuador.

## ANEXOS

### Anexo N°1

#### Diagrama de Flujo de Chorizo de camarón pomada



Fuente: Autor

**Anexo N° 2**

**Cartilla Evaluación Sensorial. (Prueba Discriminativa)**

<b>No.</b>	<b>Nombre Producto:</b>	Chorizo de camarón				<b>Fecha:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los platos frente a usted hay cinco muestras de chorizos de camarón para que las compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, SABOR, TEXTURA Y CALIDAD GENERAL.</li> <li>• Una de las muestras está marcada con una R y las otras tienen claves marcadas con 111, 222, 333, 444. Pruebe cada una de las muestras y compárelas con R e indique su respuesta a continuación, marcando un círculo alrededor del número 1 para MENOS <u>calidad</u> de la muestra que la referencia R, un círculo alrededor del número 2 para IGUAL <u>calidad</u> de la muestra que la R y un círculo alrededor del número 3 para MAYOR <u>calidad</u> de la muestra que R. Luego, marque una X en la casilla frente a GRADO DE DIFERENTE que nota la muestra respecto a R. Si usted selecciona el número 2, entonces deberá marcar el grado de diferencia "Nada". En cambio, si usted selecciona el número 1 ó 3 entonces deberá marcar un grado de diferencia entre "Ligera" hasta "Muchísima", inclusive.</li> <li>• Mantenga el orden, por favor, al comparar: Primero compare la APARIENCIA de las tres muestras con R, luego el AROMA, luego el SABOR, luego la TEXTURA y finalmente la CALIDAD GENERAL. Para diferenciar el sabor entre una muestra y otra deberá tomar agua antes de verificar el sabor de la muestra siguiente.</li> </ul>									
<b>Muestra</b>		<u>111</u>		<u>222</u>		<u>333</u>		<u>444</u>	
<b>APARIENCIA</b>	Nada	1	Nada		1	Nada		1	Nada
1	Ligera		Ligera		2	Ligera		2	Ligera
2	Moderada	2	Moderada		3	Moderada		3	Moderada
3	Mucha	3	Mucha			Mucha			Mucha
	Muchísima		Muchísima			Muchísima			Muchísima
<b>AROMA</b>	Nada	1	Nada		1	Nada		1	Nada
1	Ligera		Ligera		2	Ligera		2	Ligera
2	Moderada	2	Moderada		3	Moderada		3	Moderada
3	Mucha	3	Mucha			Mucha			Mucha
	Muchísima		Muchísima			Muchísima			Muchísima
<b>SABOR</b>	Nada	1	Nada		1	Nada		1	Nada
1	Ligera		Ligera		2	Ligera		2	Ligera
2	Moderada	2	Moderada		3	Moderada		3	Moderada
3	Mucha	3	Mucha			Mucha			Mucha
	Muchísima		Muchísima			Muchísima			Muchísima
<b>TEXTURA</b>	Nada	1	Nada		1	Nada		1	Nada
1	Ligera		Ligera		2	Ligera		2	Ligera
2	Moderada	2	Moderada		3	Moderada		3	Moderada
3	Mucha	3	Mucha			Mucha			Mucha
	Muchísima		Muchísima			Muchísima			Muchísima
<b>CALIDAD GENERAL</b>	Nada	1	Nada		1	Nada		1	Nada
1	Ligera		Ligera		2	Ligera		2	Ligera
2	Moderada	2	Moderada		3	Moderada		3	Moderada
3	Mucha	3	Mucha			Mucha			Mucha
	Muchísima		Muchísima			Muchísima			Muchísima
<b>Comentarios:</b>									
Muchas Gracias									

---

Anexo N°3

Tabla N°8. Tabla de resultados del análisis sensorial para el atributo Apariencia del chorizo con camarón pomada y proteína de soya.

<i>Resumen</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Juez 1	4	17	4,25	2,25
Juez 2	4	16	4,00	2,00
Juez 3	4	17	4,25	2,25
Juez 4	4	28	7,00	4,67
Juez 5	4	18	4,50	3,00
Juez 6	4	18	4,50	0,33
Juez 7	4	27	6,75	3,58
Juez 8	4	18	4,50	4,33
Juez 9	4	26	6,50	3,00
Juez 10	4	22	5,50	13,67
Juez 11	4	19	4,75	10,92
Juez 12	4	24	6,00	12,00
Juez 13	4	14	3,50	7,00
Juez 14	4	17	4,25	1,58
Juez 15	4	29	7,25	4,92
Juez 16	4	18	4,50	4,33
Juez 17	4	17	4,25	1,58
Juez 18	4	14	3,50	1,67
Juez 19	4	18	4,50	1,67
Juez 20	4	13	3,25	1,58
Juez 21	4	19	4,75	7,58
Juez 22	4	19	4,75	2,92
Juez 23	4	29	7,25	2,25
Juez 24	4	16	4,00	3,33
Juez 25	4	17	4,25	2,25
Juez 26	4	24	6,00	6,67
Juez 27	4	24	6,00	3,33
Juez 28	4	25	6,25	4,25
Juez 29	4	22	5,50	0,33
Juez 30	4	22	5,50	6,33
Juez 31	4	25	6,25	4,25
Juez 32	4	16	4,00	0,67
Juez 33	4	26	6,50	5,67

Juez 34	4	22	5,50	3,00
Juez 35	4	18	4,50	1,67
Juez 36	4	27	6,75	4,25
Juez 37	4	20	5,00	0,00
Juez 38	4	28	7,00	5,33
Juez 39	4	19	4,75	0,25
Juez 40	4	18	4,50	0,33
Juez 41	4	24	6,00	3,33
Juez 42	4	21	5,25	6,25
Juez 43	4	22	5,50	5,67
Juez 44	4	23	5,75	2,92
Juez 45	4	29	7,25	2,25
Juez 46	4	21	5,25	6,92
Juez 47	4	19	4,75	2,92
Juez 48	4	26	6,50	7,00
Juez 49	4	18	4,50	0,33
Juez 50	4	21	5,25	0,25
Tratamiento 1	50	276	5,52	3,81
Tratamiento 2	50	259	5,18	3,09
Tratamiento 3	50	298	5,96	5,02
Tratamiento 4	50	217	4,34	2,92

Fuente: Autor

**Análisis de Varianza para el atributo Apariencia del chorizo con camarón pomada y proteína de soya.**

<i>Fuente de Varianza</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Varianza estimada</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>F tablas</i>
Jueces	231	49	4,714	1,397	0,066	1,441
Tratamientos	70,5	3	23,500	6,965	0,000205	2,666
Error	496	147	3,374			
Total	797,5	199				

Fuente: Autor

---

F Calculado < F tablas = No hay efecto significativo

F Calculado > F tablas = Hay efecto significativo

Para este caso, para 5% de significancia, se tiene:

**6,96 > 2,6      Tratamientos**

**1,39 < 1,44      Jueces**

**Si hay efecto significativo para los tratamientos.**

#### PRUEBA DE TUKEY

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
<b>Muestra 111</b>	5,52
<b>Muestra 222</b>	5,18
<b>Muestra 333</b>	5,96
<b>Muestra 444</b>	4,34

Se ordenan de mayor a menor los promedios:

<b>Tratamientos</b>	<b>Promedios</b>
<b>Muestra 333</b>	5,96
<b>Muestra 111</b>	5,52
<b>Muestra 222</b>	5,18
<b>Muestra 444</b>	4,34

Se calcula el error estándar:

Error estándar:  $\sqrt{\text{(Varianza estimada residual / \# Jueces)}}$

**Error estándar:                      0,2597**

Se consulta la tabla de rangos estudentizados significativos:

**RES tablas:    3,63**

Se obtiene la Diferencia Mínima Significativa (DMS):

DMS:                      Error estándar \* RES tablas

**DMS:                      0,94**

---

		<b>333</b>	<b>111</b>	<b>222</b>	<b>444</b>
		5,96	5,52	5,18	4,34
<b>333</b>	5,96	0,00	0,44	0,78	1,62
<b>111</b>	5,52		0,00	0,34	1,18
<b>222</b>	5,18			0,00	0,84
<b>444</b>	4,34				0,00

Se comparan las diferencias entre los promedios y aquellas diferencias que sean mayores a DMS se consideran significativas:

Muestras (333 - 444):	$5,96 - 4,34 = 1,62 > 0,94$	<b>significativas</b>
Muestras (333 - 222):	$5,96 - 5,18 = 0,78 < 0,94$	<b>no significativas</b>
Muestras (333 - 111):	$5,96 - 5,52 = 0,44 < 0,94$	<b>no significativas</b>
Muestras (111 - 444):	$5,52 - 4,34 = 1,18 > 0,94$	<b>significativas</b>
Muestras (111 - 222):	$5,52 - 5,18 = 0,34 < 0,94$	<b>no significativas</b>
Muestras (222 - 444):	$5,18 - 4,34 = 0,84 < 0,94$	<b>no significativas</b>