

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA



**Calidad sensorial de las gomitas dulces elaboradas con tres
porcentajes de surimi de *Merluccius gayi* (Merluza)**

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero

Br. Wilto Cristofer Periche Izquierdo

TUMBES, PERÚ
2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA



Calidad sensorial de las gomitas dulces elaboradas con tres porcentajes de surimi de *Merluccius gayi* (Merluza)

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Ing. Morán Ávila, Braulio

(Presidente)

Dr. Ing. Amaya Ayala, Martín

(Secretario)

Dr. Ing. Olivares Bernal, Carlos
Enrique.

(Vocal)

TUMBES, PERÚ
2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA



Calidad sensorial de las gomitas dulces elaboradas con tres porcentajes de surimi de *Merluccius gayi* (Merluza)

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Br. Periche Izquierdo, Wilto Cristofer

(Ejecutor)

Mg. Carrasco Casariego, Jorge Humberto

(Asesor)

TUMBES, PERÚ

2023



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR**

"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puerto Pizarro, al día uno del mes diciembre del dos mil veintitrés, siendo las diez horas, en la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la UNTUMBES, se reunieron el Jurado Calificador, designado con Resolución N° 010-2023/UNTUMBES-FIPC-D, Dr. BRAULIO MORAN AVILA (Presidente), Dr. MARTIN AMAYA AYALA (Secretario) y Dr. CARLOS ENRIQUE OLIVARES BERNAL (Vocal), reconociendo en la misma resolución al Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego como asesor (CODIGO ORCID N° 0000-0001-8187-2023), luego de la presentación, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "Calidad Sensorial de la gomitas dulces elaboradas con tres porcentajes de surimi de merluccius gayi (merluza)", para optar el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL PESQUERO, presentado por el:

Br. WILTO CRISTOFER PERICHE IZQUIERDO

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado, según el artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al Bachiller **WILTO CRISTOFER PERICHE IZQUIERDO**, con calificativo:

SOBRESALIENTE

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el Jurado le indica.


En consecuencia, queda EXPEDITO para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 09:16 horas y 00 minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta de sustentación.

Tumbes, 01 de diciembre del 2023


Dr. BRAULIO MORAN AVILA
CODIGO ORCID N° 0000-0002-2663-8490
DNI. N° 00217478
Presidente


Dr. MARTIN AMAYA AYALA
CODIGO DE ORCID N° 0000-0001-8870-2020
DNI. N° 00220815
Secretario


Dr. CARLOS E. OLIVARES BERNAL
CODIGO ORCID N° 0000-0001-8986-2020
DNI. N° 851372
Vocal

C.C.:
- Jurado (03)
- Asesor: Mg. J. CARRASCO C.
- Interesado
- Archivo Decanato.

Los Ceibos S/N. Puerto Pizarro. Tumbes – Perú

Calidad sensorial de las gomitas dulces elaboradas con tres porcentajes de surimi de *Merluccius gayi* (Merluza)

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	15%	2%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	repositorio.ute.edu.ec Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	1%
4	ria.utn.edu.ar Fuente de Internet	1%
5	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	1%
6	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
7	www.fao.org Fuente de Internet	<1%
8	gestion.pe Fuente de Internet	<1%



9	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
11	mormon.org Fuente de Internet	<1 %
12	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
13	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words

DEDICATORIA

Este informe está dedicado a Dios por darme fe, paciencia y sabiduría para poder lograr cada uno de mis objetivos.

A mis padres Wilto Periche Espinoza y Blanca Izquierdo Zuñiga por el apoyo incondicional, moral, responsabilidad, perseverancia, ejemplo y respeto que han logrado inculcarme, para así formarme en mi carrera profesional .

A mis docentes, ya que siempre me enseñaron a ser perseverante en todo lo que me proponga y por ser parte de mi formación académica; gracias por siempre.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Padre celestial por darme sabiduría, fuerza, paciencia y perseverancia para poder afrontar un logro más en mi vida, por enseñarme que cada caída se supera y se sigue adelante.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar, a la UNTUMBES por permitirme formar en esta prestigiosa institución; así mismo, a la beca PRONABEC por los incentivos económicos que sirvieron para lograr culminar mi carrera con satisfacción y también al personal administrativo, por ser respetuosos y confiable durante mi etapa universitaria.

A mis padres, por apoyarme desde el inicio de mi formación académica, por darme el ejemplo de superación y valentía al igual que a todos mis familiares cercanos que estuvieron pendientes de mi proceso de formación y lo logrado hasta el día de hoy; gracias por estar en buenos y malos momentos, por no dudar en ningún momento. Gracias a todos ustedes he podido culminar con un logro: mi formación profesional.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.2. Bases teórico-científicas	19
2.2.1. Merluza (<i>Merluccius gayi</i>)	19
2.2.2. Concepto de surimi de pescado.....	19
2.2.3. Proceso de la elaboración de las gomitas	19
2.2.4. Grenetina o gelatina.....	20
2.2.5. Azúcar	20
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
3.1. Elaboración del surimi de merluza	21
3.1.1. Recepción de Merluza (<i>Merluccius gayi</i>).....	22
3.1.2. Primer lavado y selección	23
3.1.3. Eviscerado / descabezado	23
3.1.4. Fileteado y picado.....	24
3.1.5. Lavado y tamizado.....	24
3.1.6. Refinado y estrujado	25
3.1.7. Eliminación de agua.....	25
3.1.8. Mezclado	26
3.1.9. Envasado y congelado.....	27
3.2. Elaboración de las gomitas con los porcentajes de surimi	28
3.2.1. Pesajes de insumos.....	29
3.2.2. Mezclado	29
3.2.3. Inclusión de surimi	30
3.2.4. Agitado	30
3.2.5. Disolución y calentado del surimi	30
3.2.6. Solución de grenetina	31
3.2.7. Inclusión de grenetina.....	32
3.2.8. Adición de colorante y saborizante	32
3.2.9. Preparación y llenado de moldes.....	33
3.2.10. Secado en estufa y desmoldado	33
3.2.11. Producto final.....	34
3.3. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.3.1. Grado de aceptación sensorial	34

3.3.2. Análisis proximal de las gomitas dulces.....	36
Análisis de proteínas	36
Análisis de humedad	36
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1. Grado de aceptación sensorial en niños.	37
4.2. Grado de aceptación sensorial en adultos.	38
4.3. Análisis nutricional de las gomitas de merluza.....	42
V. CONCLUSIONES	44
VI. RECOMENDACIONES	45
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Fórmulas para la elaboración de gomitas dulces con surimi de merluza. La fórmula de cada tratamiento es en base a 500 g.	26
Tabla 2. Formato de calificación para determinar el grado de aceptación sensorial de las gomitas con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza, utilizado por los niños.....	32
Tabla 3. Formato de evaluación con niveles de aceptación en cada característica sensorial utilizado por adultos.	32
Tabla 4. Puntaje promedio del grado de aceptación de cada parámetro sensorial en las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza	36
Tabla 5. Composición nutricional de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.....	40
Tabla 6. Análisis de varianza ($\alpha=0,05$) del grado de aceptación en adultos de cada parámetro sensorial de las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza como tratamientos; y análisis de varianza ($\alpha=0,05$) del grado de aceptación en niños	48
Tabla 7. Prueba de Tukey ($\alpha=0,05$) del grado de aceptación de cada uno de los parámetros sensoriales de las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza como tratamientos, en adultos; y en grado de aceptación en niños.....	49
Tabla 8. Rendimientos de la merluza en la elaboración de surimi utilizado en las gomitas dulces.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujograma de procesamiento de surimi de <i>Merluccius gayi</i>	19
Figura 2. Recepción de merluza para la elaboración del surimi.	20
Figura 3. Primer lavado y selección de la Merluza.	20
Figura 4. Pescado Eviscerado y descabezado.....	21
Figura 5. Fileteado del pescado y picado de la pulpa	21
Figura 6. Lavado de la pulpa de merluza.	22
Figura 7. Refinado de la pulpa de merluza ya lavada.....	23
Figura 8. Eliminación de agua de la pulpa de pescado.	23
Figura 9. Mezclado del surimi de pescado con crioprotectores.....	24
Figura 10. Surimi de pescado envasado	24
Figura 11. Flujograma de proceso de elaboración de las gomitas con los tres porcentajes de surimi	25
Figura 12. Mezclado con azúcar (imagen izquierda) + ácido cítrico (imagen central) + agua (imagen derecha)	27
Figura 13. Inclusión de surimi, imagen (izquierdo) 10%; imagen (central) 20%; imagen (derecha) 30%.	28
Figura 14. Disolución y calentado, 10% (imagen izquierda); 20% (imagen central) y 30% (imagen derecha).....	29
Figura 15. Solución de grenetina.....	29
Figura 16. Inclusión de grenetina en la solución de la gomitas	29
Figura 17. Adición de colorante y saborizante.....	30
Figura 18. Preparación y llenado de moldes	30
Figura 19. Secado y desmoldado de las piezas de gomitas dulces	32
Figura 20. Gomitas dulces almacenadas en envase de vidrio	31

Figura 21.	Puntaje promedio del grado de aceptación de gomitas dulces con surimi de merluza en niños. Letras diferentes (en paréntesis) indican diferencia significativa entre los promedios.....	31
Figura 22.	Grado de aceptación sensorial de las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza, degustadas por niños entre 5 y 14 años.....	37
Figura 23.	Grado de aceptación del olor de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.....	38
Figura 24.	Grado de aceptación del color de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.....	38
Figura 25.	Grado de aceptación del sabor de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.....	38
Figura 26.	Grado de aceptación de la textura de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.....	39
Figura 27.	Grado de aceptación de la apariencia de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.....	39
Figura 28.	Informe de ensayo de análisis de proteína de las gomitas dulces en los tres tratamientos, emitido por Cerper S.A.....	46
Figura 29.	Fotografía de algunos participantes como jurado evaluador durante el análisis sensorial de las gomitas dulces.....	47

Calidad sensorial de las gomitas dulces elaboradas con tres porcentajes de surimi de *Merluccius gayi* (Merluza)

Br. Wilto Cristofer Periche Izquierdo¹
Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego²

RESUMEN

En este trabajo se elaboraron gomitas dulces con inclusión de 10%, 20% y 30% de surimi de merluza (*Merluccius gayi*). Se determinó el grado de aceptación sensorial en los tres porcentajes. Las gomitas presentaron siluetas de animales acuáticos para una mayor atracción. Se realizaron pruebas degustativas con pobladores de la localidad Pampa Grande de la ciudad de Tumbes. Fue determinado el grado de aceptación por dos grupos de personas: 33 niños entre 5 y 14 años de edad y 33 adultos entre los 20 y 60 años de edad; todos ellos, no entrenados. Se determinó el contenido proteico, cenizas y humedad. La gomita dulce elaborada con 20% de surimi de merluza tuvo el mayor puntaje promedio en el grado de aceptación que con 30% y 10%, tanto en niños y como en adultos; llegando a valores de 4,21 y 4,78, respectivamente, en una escala del 1 al 5. La mayor cantidad de niños y de adultos tuvo una calificación mínima de “me gusta”; siendo más, en “me gusta mucho”. En adultos, el olor y el sabor de las gomitas tuvo mayor puntaje en 20% y 10% de surimi; la textura, en 20% y 30%; en tanto que, en el color y la apariencia, en los tres tratamientos fueron altos y similares. El contenido nutricional en las gomitas fue similar en proteína (8,38%, 9,07% y 8,57%, respectivamente) y cenizas (0,18%, 0,13% y 0,17%, respectivamente). El porcentaje de humedad fue diferente (19,72%, 25,80% y 33,10%, respectivamente); aumentando conforme se incrementó la inclusión de surimi.

Palabras clave: Surimi de pescado, análisis sensorial, *Merluccius gayi*

¹ Bachiller de la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes

² Profesor de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes

Tesis presentada para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero

Universidad Nacional de Tumbes

Facultad de Ingeniería de Pesquera y Ciencias del Mar

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pesquera

Calle Los Ceibos S/N Puerto Pizarro, Tumbes, Perú

e-mail: wiltocristoferpericheizquierdo@gmail.com

2022

Sensory quality of sweet gummies made with three percentages of *Merluccius gayi* (hake) surimi.

Br. Wilto Cristofer Periche Izquierdo ¹
Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego ²

ABSTRACT

In this work, sweet gummies were made with the inclusion of 10%, 20% and 30% surimi from hake (*Merluccius gayi*). The degree of sensory acceptance was determined in the three percentages. The gummies featured aquatic animal silhouettes for added appeal. Tasting tests were carried out with residents of the Pampa Grande locality of the city of Tumbes. The degree of acceptance was determined by two groups of people: 33 children between 5 and 14 years of age and 33 adults between 20 and 60 years of age; all of them, not trained. The protein content, ashes and humidity were determined. The sweet gummy made with 20% hake surimi had the highest average score in the degree of acceptance than with 30% and 10%, both in children and adults; reaching values of 4.21 and 4.78, respectively, on a scale from 1 to 5. The largest number of children and adults had a minimum rating of "likes"; being more, in "I like it a lot". In adults, the smell and taste of the gummies had a higher score in 20% and 10% surimi; the texture, in 20% and 30%; while, in color and appearance, in the three treatments they were high and similar. The nutritional content in the gummies was similar in protein (8.38%, 9.07% and 8.57%, respectively) and ash (0.18%, 0.13% and 0.17%, respectively). The humidity percentage was different (19.72%, 25.80% and 33.10%, respectively); increasing as the inclusion of surimi increased.

Keywords: fish surimi, sensory analysis, *Merluccius gayi*.

¹ Student of the Industrial Fisheries Engineering School of the National University of Tumbes

² Professor of the Fisheries Engineering and Marine Sciences Faculty of the National University of Tumbes
Thesis presented to obtain the professional title of Industrial Fisheries Engineer

National University of Tumbes

Fisheries Engineering and Marine Sciences Faculty

Industrial Fisheries Engineering School

Los Ceibos S/N Street, Puerto Pizarro, Tumbes, Peru

e-mail: wiltocristoferpericheizquierdo@gmail.com

2022

I. INTRODUCCIÓN

Debido a la recuperación exponencial que ha tenido el recurso *Merluccius gayi*, gracias a las normas legales emitidas por las diferentes entidades responsables de los recursos hidrobiológicos peruanos, se ha considerado a esta especie, sumamente importante dentro de la fauna marina peruana, destinada exclusivamente al consumo humado directo. La cuota oficial de captura de merluza en nuestro litoral ascendió a 52 800 toneladas en el período de julio 2021 a junio 2022; estimándose una biomasa que supera las 500 000 toneladas (Imarpe, 2022).

Gestión (2022) afirma que: El empresario pesquero aseguró que la demanda internacional existente y el incremento de la cuota significaría un gran incremento económico productivo y generará mayor empleo, dado que la merluza genera el consumo mayor de mano de obra durante su procesamiento; por otro lado, comenta que el recurso peruano en bloques de filetes tiene un costo actual de US\$ 1 500 dólares por tonelada y los productos terminados de merluza que nuestro país exporta a Estados Unidos y Europa representa entre 15 000 y 20 000 toneladas en filetes, bloques, filetes con y sin piel en bloques interfoliados, recortes y entera congelada.

Sin embargo, este recurso tiene poco valor agregado, procesado como filete congelado; una alternativa que podría mejorar su valor es incluirlo como producto de confitería. Además, en el Perú se observa frecuentemente el consumo de dulces con colorantes y azúcares de muy poco valor nutricional para niños y adultos (Imarpe, 2022).

Debido a esta problemática se creyó conveniente crear un producto tipo confitería como la gomita dulce que incluya el surimi de pescado, en este caso merluza; pues de esta manera se eleva el contenido proteico y no se afecta la calidad sensorial de la gomita; además que, por su propiedad gelificante, mantiene a la calidad textural del producto final.

Por lo mencionado anteriormente, el surimi de pescado es el ingrediente adecuado para la elaboración de gomitas, en comparación con la pulpa cruda de pescado sin ciclos de lavado. Sin embargo, con la intención de incluir una mayor

cantidad de surimi de *Merluccius gayi* y de esta manera mejorar su valor nutricional, es necesario conocer la proporción adecuada de surimi para lograr el mejor grado de aceptación sensorial de las gomitas dulces. Por tal razón, esta investigación tiene como objetivo determinar con qué porcentaje de surimi en las gomitas dulces se logra una mejor calidad sensorial y grado de aceptación por parte de los degustadores infantiles y adultos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Maza & Rivas Plata (2013) investigaron la elaboración de caramelos de pescado tratados con tres porcentajes de jarabe de azúcar con la finalidad de disminuir el contenido de humedad, hasta alcanzar un valor inferior a 31% para asegurar la formación y conservación del caramelo; obteniendo como el mejor tratamiento la proporción jarabe de azúcar/carne: 60/40, acidificado con ácido cítrico a pH 2,0 y sometido a 95°C durante 8 a 10 horas.

Iguarán (2020) menciona que un grupo de científicos de la Universidad del Magdalena, crearon un producto tipo confitería con carne de pescado, cerdo y pollo con un alto contenido proteico de carbohidratos y vitaminas. Con un aporte de proteína entre 12 % y 18 % siendo presentado, una con cubierta de chocolate masa glasé negro y otra, a la que no se le aplica ningún tipo de cubierta .

Caribe (2020) realizaron una investigación que consistió en la creación de un producto tipo confitería a base de pescado, pollo y carne de res, mediante el tratamiento de ósmosis inversa; obteniendo como resultado un alto grado de aceptación, contenido proteico de carbohidratos y vitaminas en el caramelo de pescado.

González et al. (2015) investigaron la sustitución de azúcares agregada por *Stevia rebaudiana* B en la elaboración de golosinas tipo gomitas; obteniendo una elasticidad y resistencia aceptable y cuyo nivel de agrado en niños escolares no fue significativamente diferente de la gomita elaboradas con 100% de azúcar comercial.

Darvin, et al. (2020) desarrollaron una investigación sobre la elaboración de golosinas tipo gomitas a base de miel, propóleo, menta y eucalipto. Los investigadores obtuvieron un producto con una textura suave, gomosa, ligeras variaciones en color y sabor; prefiriendo las de menta, eucalipto-propóleo y menta-eucalipto.

2.2. Bases teórico-científicas

2.2.1. Merluza (*Merluccius gayi*)

Campos (2019) afirma que la merluza es un pez marino de esqueleto regularmente osificado, cabeza larga, comprendida entre 2,9 y 3,8 veces la longitud estándar, color azul pardusco en su mitad superior, blanco en la mitad inferior con una línea longitudinal amarillenta. Margen de la aleta caudal generalmente cóncavo, puede medir hasta 115 cm. Menciona que es uno de los recursos sumamente importantes para la industria pesquera en Perú.

2.2.2. Concepto de surimi de pescado

Surimi es un antiguo término japonés que significa músculo de pescado picado, formado durante el proceso elaborador del tradicional producto derivado del surimi: "kamaboko". De cualquier modo, el surimi es conocido en el presente como un concentrado húmedo de proteínas del músculo de pescado. En realidad, surimi es eso, pero más refinado, ya que este producto tradicional japonés constituido por músculo picado, exento de espinas, es lavado varias veces, escurrido hasta la proporción de agua original y la mayoría de las veces pasado a través de un tamiz para eliminar restos de tejido conectivo y otras membranas que lo devaluarían, quedando lo que se puede llamar el material funcional del músculo del pescado (Soraya, 2010).

2.2.3. Proceso de la elaboración de las gomitas

El proceso de fabricación de las gomitas, básicamente consiste en preparar una solución de gelatina, que se mezcla con el jarabe de glucosa y sacarosa antes o después de la cocción, dependiendo del proceso y el equipo disponible. El aire se elimina aplicando vacío, seguidamente se añade ácido cítrico, sabor y color, luego se deposita en moldes de almidón, que luego se secan hasta alcanzar un contenido de humedad final y textura adecuada (Herbstreith & Fox, 2004).

2.2.4. Grenetina o gelatina

Se obtiene por extracción de tendones, huesos y cartílagos de animales y químicamente está constituida por aminoácidos. La gelatina tiene dos usos principales dentro del procesamiento de los confites, ya sea como agente de batido o gelatinizante, es por eso que en la elaboración de gomitas esta goma 11 es primordial ya que brinda la textura propia con la que se identifica a este confite (Elliot & Roaldo, 2002).

2.2.5. Azúcar

Los azúcares constituyen la fuente de energía alimentaria más importante a nivel mundial. La mayoría de azúcares cumplen con una función edulcorante, lo cual hace que el alimento preparado sea más apetecible. Los azúcares son poli-hidroxi aldehídos, cetonas, alcoholes, ácidos. Estos se dividen en tres grupos principales: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos (Lineback, et al.1997).

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

La elaboración del surimi de merluza y de las gomitas dulces se realizó en el laboratorio de Tecnología Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes. Las pruebas degustativas fueron realizadas por pobladores de la localidad del centro poblado de Pampa Grande de la ciudad de Tumbes.

Para esta investigación se elaboraron en total 50 bolsitas de 20 g de gomitas dulces. Para esto se utilizaron 20 kg de pescado entero, obteniéndose un rendimiento de 10,7 kg de filete (53,5% en rendimiento) que a la vez se obtiene 2,2 kg de surimi (11% en rendimiento) (Tabla 8 en anexos). Las piezas de gomitas dulces se elaboraron con pesos promedios entre 2 a 3 g.

3.1. Elaboración del surimi de merluza

Para la elaboración del surimi se realizó teniendo en cuenta la limpieza y desinfección de los materiales al elaborar este producto. El proceso de elaboración del surimi de merluza se realizó siguiendo la metodología empleada por Lazcano et al. (2020) con algunas modificaciones según el siguiente flujograma (figura 1).

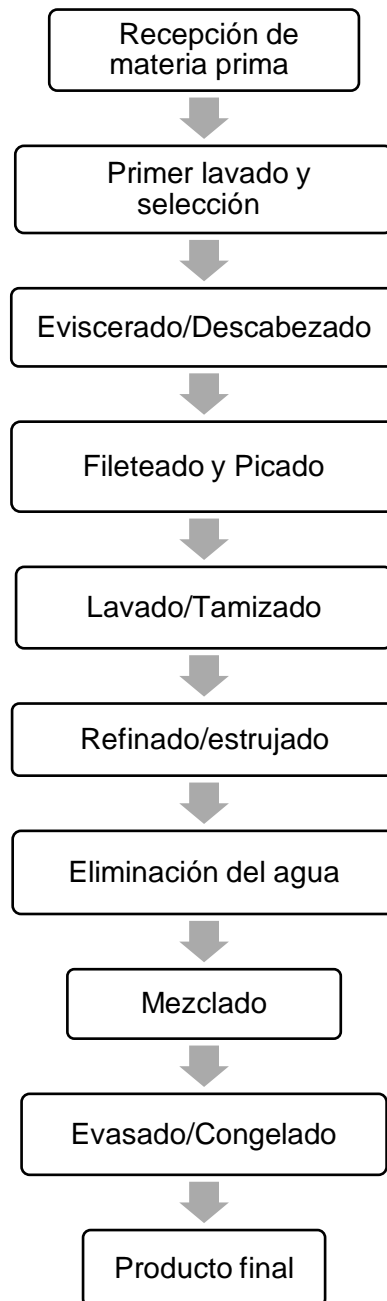


Figura 1. Flujograma de procesamiento de surimi de *Merluccius gayi*.

3.1.1. Recepción de Merluza (*Merluccius gayi*).

Se adquirieron 20 kg de merluza (*Merluccius gayi*) procedente del desembarcadero pesquero artesanal de Puerto Pizarro, con calidad óptima de fresca. Fue trasladado con hielo en recipientes hasta el laboratorio de Tecnología Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar. La materia prima fue colocada en un

recipiente de plástico de 20 L de capacidad en agua/hielo (cremolada) con la finalidad de mantener su frescura (figura 2).



Figura 2. Recepción de merluza para la elaboración del surimi.

3.1.2. Primer lavado y selección

El primer lavado de la materia prima se hizo con agua de mesa ozonizada con el producto comercial Dioxil Plus para quitar cualquier impureza extraña que esté incorporada en ella y disminuir la carga bacteriana (figura 3).



Figura 3. Primer lavado y selección de la Merluza.

3.1.3. Eviscerado / descabezado

El proceso de eviscerado del pescado para la elaboración de surimi, es sumamente importante. Éste se realizó de forma inmediata; evitando así la desnaturalización de las proteínas por parte de las enzimas proteasas de las vísceras. Seguidamente se realizó el desglose de la

cabeza y luego se sometió a otro lavado en el cual se retiró totalmente los residuos de sangre (figura 4.)



Figura 4. Pescado Eviscerado y descabezado.

3.1.4. Fileteado y picado

El fileteado se realizó utilizando un cuchillo afilado de acero inoxidable previamente desinfectado; a la vez se logró la separación del músculo blanco y la piel; así como también, escamas, tejido oscuro y espinas. (figura 5).



Figura 5. Fileteado del pescado y picado de la pulpa.

3.1.5. Lavado y tamizado

En esta operación, la pulpa de pescado se blanqueó realizando 3 lavados por tratamiento con agua fría a (5°C) en una proporción pulpa/agua 100 g/100 ml, en un tiempo aproximado de 8 a 10 minutos cada ciclo de lavado para eliminar las proteínas hidrosolubles, sales minerales, grasa, sangre, pigmentos, y componentes solubles en el agua; responsables del olor y sabor a pescado. Luego de esa operación se obtiene una pulpa blanca, limpia con propiedades texturales diferentes a la pulpa de pescado sin estos lavados (figura 6).



Figura 6. Lavado de la pulpa de merluza.

3.1.6. Refinado y estrujado

Se realizó de forma manual aplicando fricción directa en el músculo, teniendo como objeto eliminar los últimos residuos de sangre, músculo rojo y el sobrante de agua (figura 7).



Figura 7. Refinado de la pulpa de merluza ya lavada.

3.1.7. Eliminación de agua

En esta etapa se eliminó el agua aplicando presión sobre la pulpa con una tela organza; reduciendo así la humedad de la pulpa; obteniendo una pasta de pescado blanquecina (figura 8).



Figura 8. Eliminación de agua de la pulpa de pescado.

3.1.8. Mezclado

En esta operación se incorporaron los crioprotectores a la pasta de pescado que ayudarán a conservar las propiedades del surimi durante su almacenamiento congelado. Se añadió azúcar en un 10% para que el surimi no pierda propiedades de gelificación y no permitir que se deteriore (mantener textura elástica), debido a que son necesarias estas propiedades para el proceso de elaboración de las gomitas dulces (figura 9).



Figura 9. Mezclado del surimi de pescado con crioprotectores.

3.1.9. Envasado y congelado

Esta operación consistió en envasar el surimi en láminas de plástico para proteger el producto de la superficie del recipiente y poder retirarlo posteriormente con facilidad. Seguidamente, después de envasar se congeló, aproximadamente a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, para lograr una óptima conservación del surimi y luego utilizar la pasta de pescado para elaborar las gomitas (figura 12).



Figura 10. Surimi de pescado envasado.

3.2. Elaboración de las gomitas con los porcentajes de surimi

Se procesaron 300 unidades de gomitas en total; 100 para cada tratamiento. El proceso siguió la metodología empleada por Koziol (2013) con algunas modificaciones según el siguiente flujograma (figura 11).

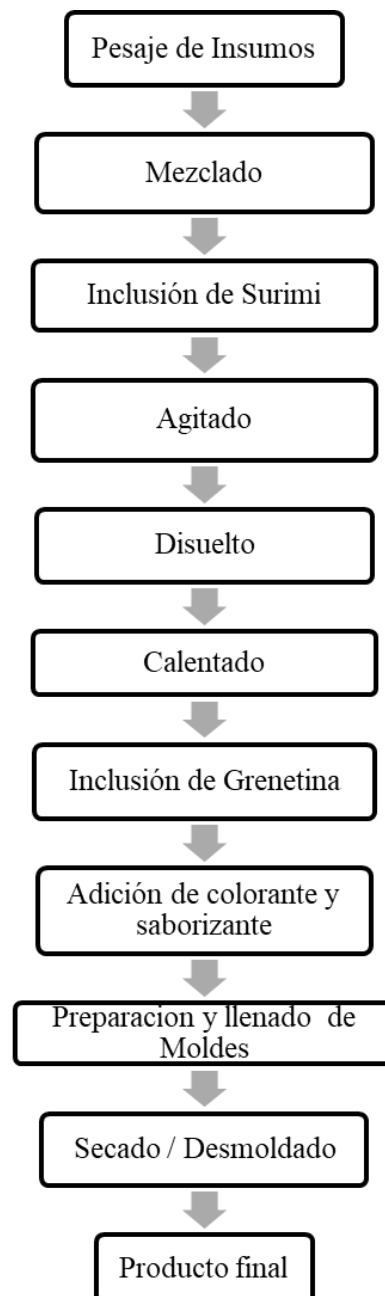


Figura 11. Flujograma de proceso de elaboración de las gomitas con surimi de merluza.

3.2.1. Pesajes de insumos

Se realizó el pesado de los ingredientes de acuerdo a la fórmula por cada tratamiento.

Tabla 1. Fórmulas para la elaboración de gomitas dulces con surimi de merluza. La fórmula de cada tratamiento es en base a 500 g.

Ingrediente	Fórmula		
	Tratamiento 1 (10% de surimi)	Tratamiento 2 (20% de surimi)	Tratamiento 3 (30% de surimi)
Surimi (g)	50	100	150
Grenetina (g)	40	40	40
Saborizante (g)	4	4	4
Agua (g)	200	150	100
Ácido cítrico (g)	2	2	2
Colorante (g)	4	4	4
Azúcar (g)	200	200	200
Total	500	500	500

3.2.2. Mezclado

Como primer mezclado se utilizó azúcar, ácido cítrico y agua de mesa ozonizada, homogenizando dichos productos (figura 12).



Figura 12. Mezclado con azúcar (imagen izquierda) + ácido cítrico (imagen central) + agua (imagen derecha).

3.2.3. Inclusión de surimi

Se agregó la cantidad de surimi de acuerdo a cada tratamiento (10%, 20% y 30%) con la finalidad de encontrar el porcentaje adecuado para la obtención de una mejor calidad sensorial de la gomita dulce (figura 13).



Figura 13. Inclusión de surimi en 10% (imagen izquierda); 20% (imagen central) y 30% (imagen derecha).

3.2.4. Agitado

Se agitó y a la vez se homogenizaron todos los ingredientes a la temperatura ambiente antes de encender la estufa; principalmente por el surimi que se encuentra congelado; aumentándose lentamente su temperatura.

3.2.5. Disolución y calentado del surimi

Todo el producto agitado fue calentado a una temperatura 50 °C; observando que la glucosa e ingredientes quedarán totalmente disueltos. Seguidamente se aumentó la temperatura a de 90 °C; evitando que el producto rompa en hervor y luego se colocó a fuego lento por 4 minutos (figura 14).



Figura 14. Disolución y calentado, 10% (imagen izquierda); 20% (imagen central) y 30% (imagen derecha).

3.2.6. Solución de grenetina

La grenetina fue disuelta con una pequeña porción de agua caliente, evitando los grumos y finalmente cumplir con su función de gelificar; posteriormente fue vertida en cada uno de los tratamientos (figura 15).



Figura 15. solución de grenetina

3.2.7. Inclusión de grenetina

Se agregó la cantidad correspondiente de grenetina al producto calentado, con la finalidad de ayudar a emulsificar la solución (figura 16).



Figura 16. Inclusión de grenetina en la solución de las gomitas

3.2.8. Adición de colorante y saborizante

Se adicionó el colorante mediante gotas, aproximadamente 4 g; de igual manera para el saborizante sabor a manzana SL en una medida de 4 g (figura 17).



Figura 17. Adición de colorante y saborizante.

3.2.9. Preparación y llenado de moldes.

Previamente se agregó aceite vegetal a los moldes de silicona (en formas de especies marinas) para que al solidificarse salgan con facilidad. Luego se vertió el preparado líquido (gomita aún valiente) en los moldes (figura 18) para dejar enfriar y gelificar las gomitas y continuar con el secado y desmolde.



Figura 18. Preparación y llenado de moldes.

3.2.10. Secado en estufa y desmoldado

En el secado en estufa se realizó a temperatura de 40°C por 24 horas. Luego se dejaron en reposo por una hora, posteriormente se pusieron en refrigeración 5°C por 10 minutos, aproximadamente y finalmente se desmoldaron. Al desmoldar, la inclusión del aceite tuvo la función que las piezas salgan completas y sin esfuerzo; teniendo así una mejor apariencia para su presentación (figura 19).



Figura 19. Secado y desmoldado de las piezas de gomitas dulces.

3.2.11. Producto final

Después de terminada la elaboración de las gomitas se almacenaron durante aproximadamente 15 días en un ambiente fresco para luego proceder a realizar los análisis correspondientes (figura 20).

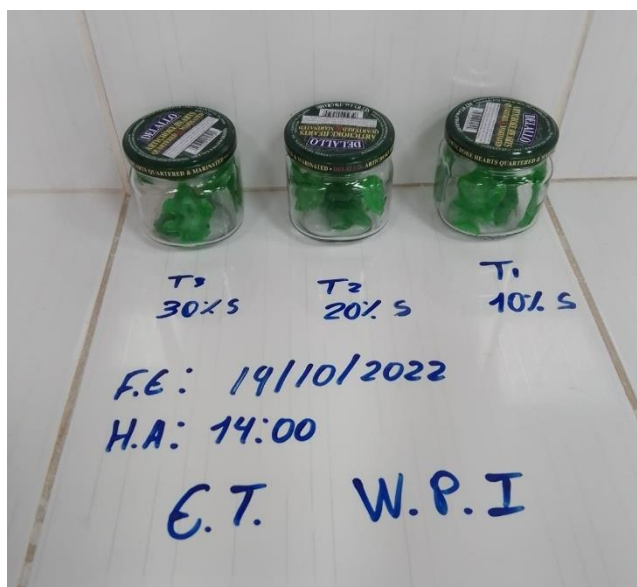











Figura 20. Gomitas dulces almacenadas en envase de vidrio.

3.3. Métodos técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Grado de aceptación sensorial

La evaluación del grado de aceptación fue realizada a las gomitas dulces elaboradas con los tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza antes mencionados. Participaron dos grupos de personas: 33 niños entre 5 y 14 años de edad y 33 adultos entre los 20 y 60 años de edad; todos ellos, no entrenados. Los niños utilizaron el formato que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Formato de calificación para determinar el grado de aceptación sensorial de las gomitas con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza, utilizado por los niños.

Calificación	Puntuación	Gomita 1	Gomita 2	Gomita 3
Mucho	1			
Poco	3			
Nada	5			

Las personas adultas usaron una escala de 5 puntos, cuyo formato de evaluación sensorial se muestra a continuación.

Tabla 3. Formato de evaluación con niveles de aceptación en cada característica sensorial utilizado por adultos.

Niveles	Puntaje	Olor	Color	Sabor	Textura	Apariencia
Me desagrada mucho	1					
Me desagrada poco	2					
No me agrada ni me desagrada	3					
Me agrada	4					
Me agrada mucho	5					

A las personas encargadas de la degustación se les proporcionó un vaso de agua para que la tome y restaure la sensibilidad de su gusto antes de cada prueba. El promedio de cada ítem, se tomó como el nivel de aceptación por los participantes.

3.3.2. Análisis proximal de las gomitas dulces.

Análisis de proteínas

Para el análisis de proteínas se tomaron 200 g de muestra por cada tratamiento y fueron enviadas a la empresa de Certificaciones del Perú S.A. (Cerper). Para este análisis se utilizó el método de Kjeldahl.

Análisis de humedad

Para este análisis se tomó una muestra de 3 g por cada tratamiento con tres repeticiones. Se utilizó el método secado en estufa de aire. Este análisis se realizó en el laboratorio de Tecnología Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Untumbes.

Análisis de cenizas

Para este análisis se tomó aproximadamente 0,5 g de muestra por cada tratamiento con tres repeticiones. Se realizó por el método de incineración directa en la mufla. Este análisis también se realizó en el laboratorio de Tecnología Pesquera.

3.4. Procesamiento y análisis de datos.

La evaluación estadística se realizó sobre cada parámetro de calidad sensorial (olor, color, sabor, textura y apariencia). Se aplicó el análisis de varianza (Anva) con un nivel de significancia de 5%. También se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de significancia de 5%, para determinar el orden de méritos de los tratamientos (tabla 8).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Grado de aceptación sensorial en niños.

La gomita dulce elaborada con 20% de surimi de merluza tuvo el mayor puntaje del grado de aceptación en niños (figura 21). El análisis estadístico determinó que entre éste y 30% de inclusión de surimi, no hay diferencia significativa ($\alpha < 0,05$) en el puntaje promedio; así como también no lo hay entre 30% y 10%, pero sí entre 20% y 10% (Tablas 6 y 7).

Al parecer, un porcentaje de inclusión de surimi relativamente mayor, mejora el grado de aceptación de las gomitas dulces en niños, teniendo como límite un 30%; talvez, porque mayores porcentajes reemplazan a los otros ingredientes que también contribuyen con la calidad sensorial de las gomitas.

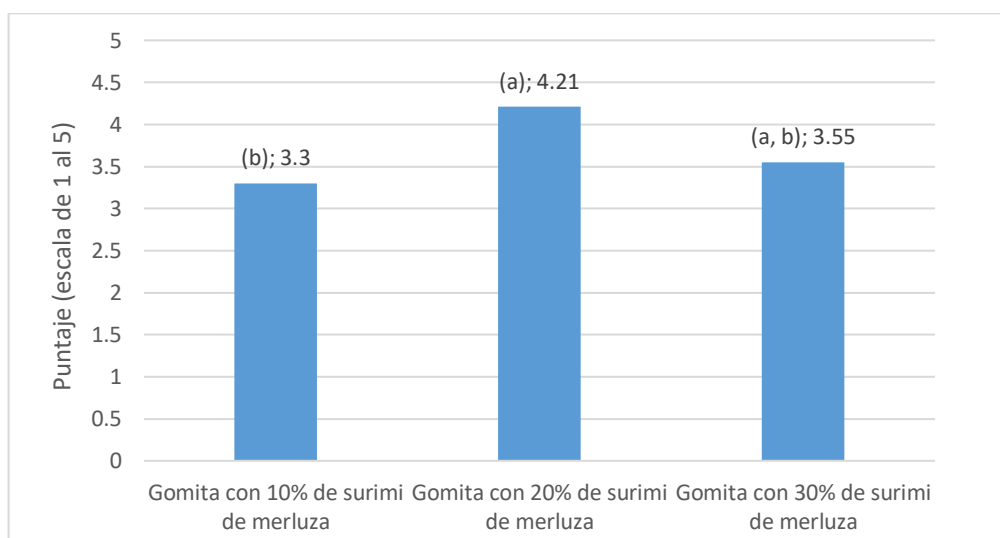


Figura 21. Puntaje promedio del grado de aceptación de gomitas dulces con surimi de merluza en niños. Letras diferentes (en paréntesis) indican diferencia significativa entre los promedios.

Sin embargo, resultados de la prueba degustativa muestran que algunos niños no les gustó ninguna de las gomitas; tal vez por lo que, no les gusta las gomitas en general. No obstante, la mayor cantidad de niños tuvo una calificación mínima de “me gusta”; siendo más en “me gusta mucho” (figura 22).

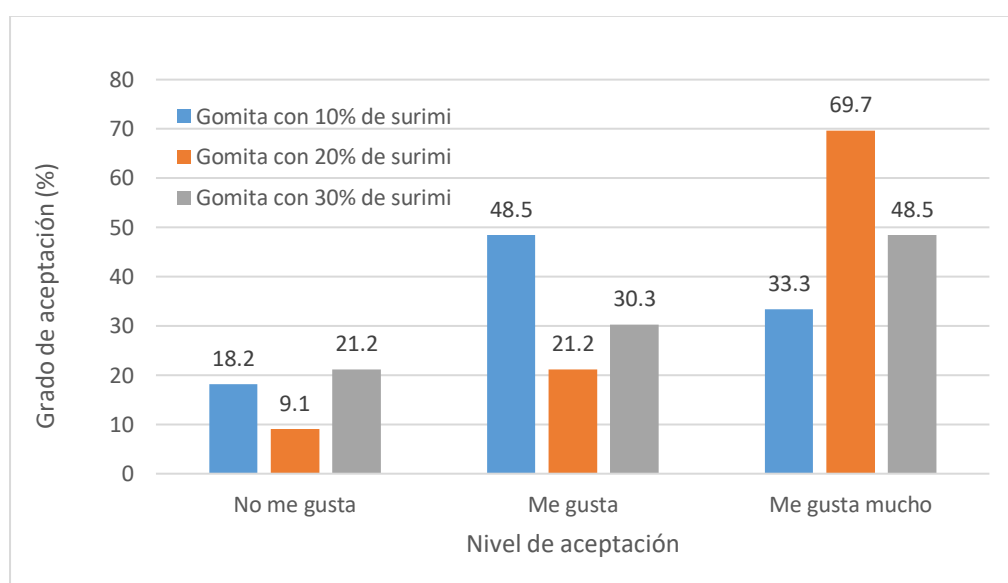


Figura 22. Grado de aceptación sensorial de las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza, degustadas por niños entre 5 y 14 años.

4.2. Grado de aceptación sensorial en adultos.

En cuanto al olor, las gomitas dulces elaboradas con 10% y 20% de surimi de merluza tuvieron valores similares ($\alpha > 0,05$) en el puntaje del grado de aceptación; siendo mayores ($\alpha < 0,05$) al obtenido con 30% de surimi en adultos (tablas 4, 6 y 7). Podría ser que porcentajes de inclusión relativamente altos de surimi afecten el olor de las gomitas.

El mayor grado de aceptación o frecuencias se presentan en los mayores niveles de agrado del olor de las gomitas en todos los tratamientos (figura 23).

Tabla 4. Puntaje promedio del grado de aceptación de cada parámetro sensorial en las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

Parámetro sensorial	10% de surimi de merluza	20% de surimi de merluza	30% de surimi de merluza
Olor	4,42 ^a	4,76 ^a	3,94 ^b
Color	4,91 ^a	4,94 ^a	4,97 ^a
Sabor	4,15 ^{a,b}	4,49 ^a	3,94 ^b
Textura	4,03 ^b	4,73 ^a	4,49 ^a
Apariencia	4,94 ^a	4,97 ^a	4,94 ^a
Promedio	4,49	4,78	4,46

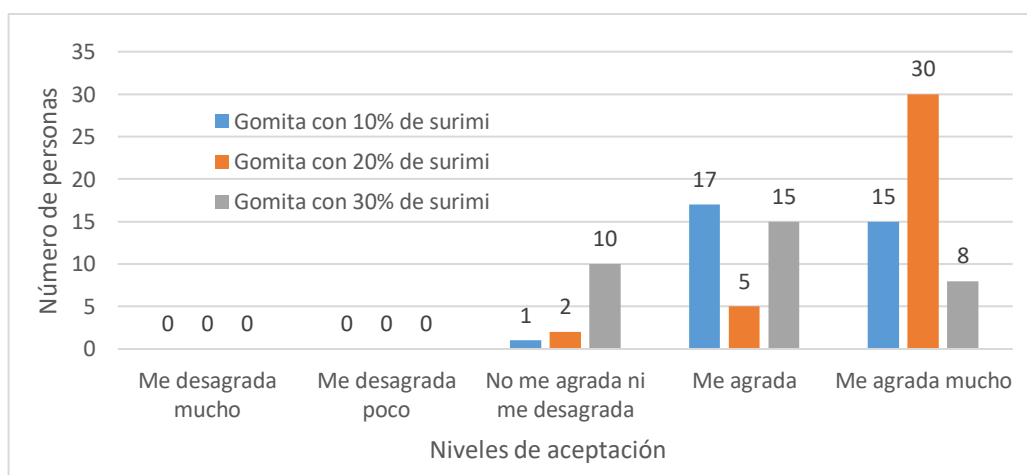


Figura 23. Grado de aceptación del olor de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

El puntaje promedio del color de las gomitas en los tres porcentajes de surimi, fueron similares ($\alpha > 0,05$); siendo los valores muy cercanos al valor máximo (5). Se puede afirmar que el color verde utilizado para las gomitas es muy aceptado por los adultos. El mayor grado de aceptación del color de las gomitas se encuentra en el más alto nivel de agrado, en todos los tratamientos (figura 24).

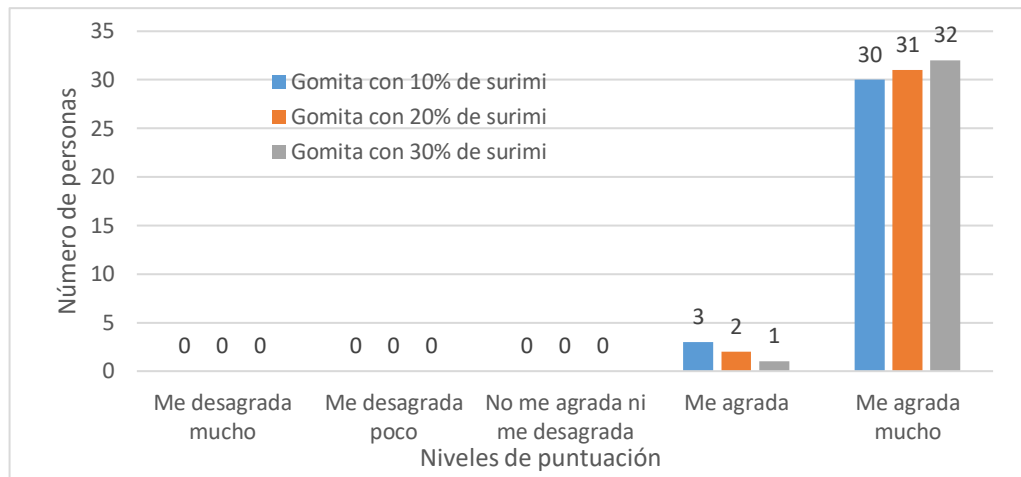


Figura 24. Grado de aceptación del color de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

En el sabor, las gomitas dulces elaboradas con 10% y 20% de surimi de merluza tuvieron valores similares ($\alpha > 0,05$) en el puntaje del grado de aceptación; siendo el puntaje con 20% de surimi, mayor ($\alpha < 0,05$) al obtenido con 30% de surimi; en tanto que éste es similar al de 10% de surimi (tablas 4, 6 y 7). Podría afirmarse que porcentajes de inclusión relativamente altos de surimi afectan el sabor de las gomitas. El mayor grado de aceptación o frecuencias se presentan en los dos mayores niveles de agrado del sabor de las gomitas, en todos los tratamientos (figura 25).

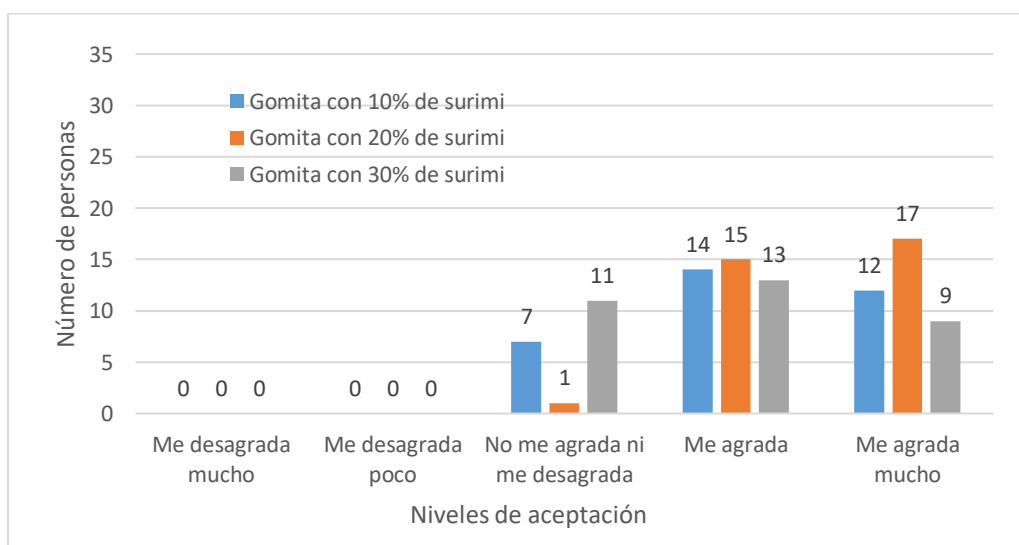


Figura 25. Grado de aceptación del sabor de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

Respecto a la textura, las gomitas dulces elaboradas con 20% y 30% de surimi de merluza tuvieron valores similares ($\alpha > 0,05$) en el puntaje del grado de aceptación; siendo estos puntajes, mayores ($\alpha < 0,05$) al obtenido con 10% de surimi (tablas 4, 6 y 7). Al parecer, porcentajes de inclusión relativamente altos de surimi mejoran la textura de las gomitas. El mayor grado de aceptación o frecuencias se presentan en los mayores niveles de agrado de la textura de las gomitas, en todos los tratamientos (figura 26).

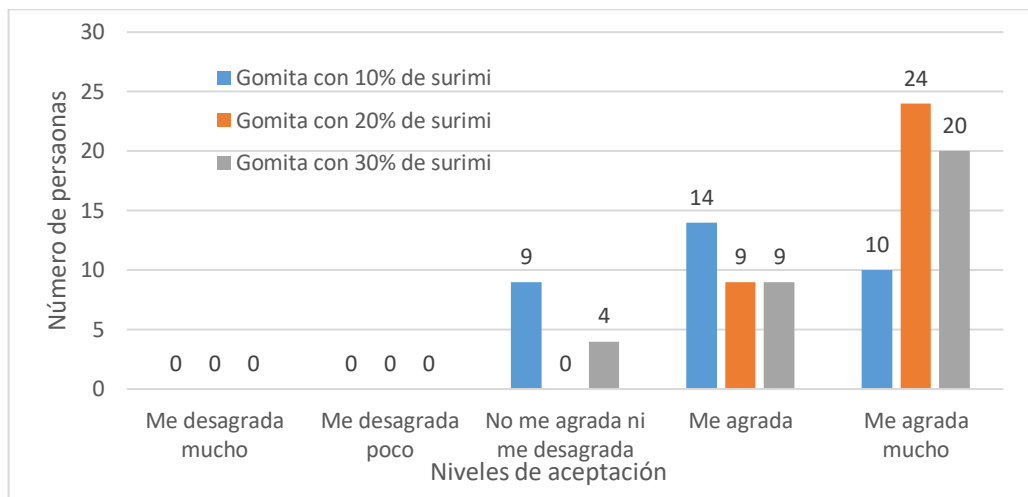


Figura 26. Grado de aceptación de la textura de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

Al igual que el color, la apariencia de las gomitas presentaron puntajes similares ($\alpha > 0,05$) y cercanos a 5 en los tres porcentajes de surimi. La diferencia en el porcentaje de surimi no genera diferencias en la apariencia de las gomitas dulces; las formas de las gomitas (siluetas de animales acuáticos) utilizadas, al parecer, mejoran el grado de aceptación. El mayor grado de aceptación o frecuencias se presentan en el nivel más alto de agrado de la apariencia de las gomitas, en todos los tratamientos (figura 27).

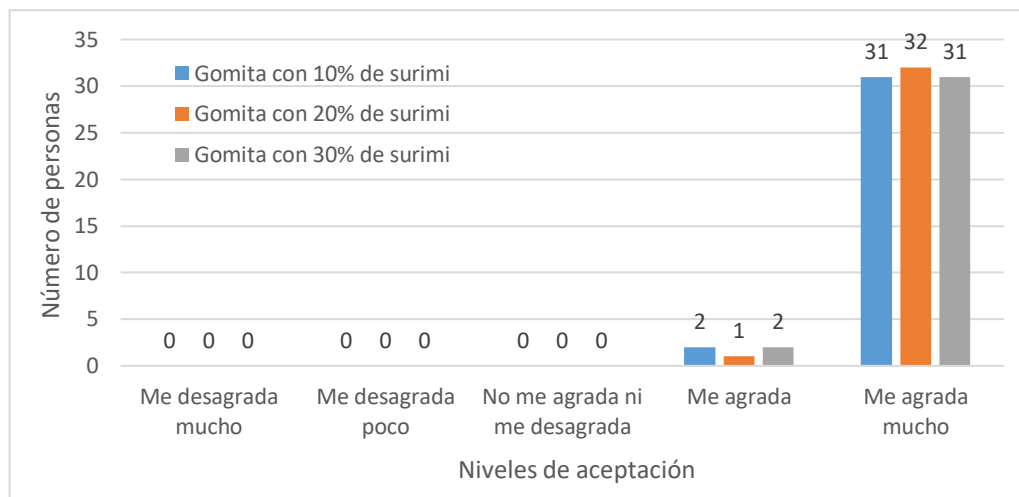


Figura 27. Grado de aceptación de la apariencia de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

Se puede notar que las diferentes inclusiones de surimi afectan ciertas características organolépticas; pues se ha obtenido mejores resultados de evaluación sensorial al 20% de este ingrediente a comparación del 10% y 30%. Como se puede ver, en la elaboración de las gomitas su ingrediente principal es el surimi, que agregado en diferentes proporciones puede alterar los resultados del análisis sensorial, así como se ha demostrado en los resultados de la tesis. Existen otros ingredientes que no afectan mucho el cambio en el análisis sensorial como, por ejemplo, el azúcar. Tal es el caso de una investigación realizada por González et al. (2015) en la cual realizaron una investigación la cual sustituyeron azúcares por *Stevia rebaudiana* B en la elaboración de golosinas tipo gomitas en la cual obtuvieron una elasticidad y resistencia aceptable y cuyo nivel de agrado en niños escolares no fue significativamente diferente de la gomita realizada con 100% de azúcar.

4.3. Análisis nutricional de las gomitas de merluza

Aunque el mayor porcentaje de proteína se presenta en las gomitas con el 20% de surimi, no hay mucha diferencia entre éste y los otros dos tratamientos (tabla 5 y figura 28 en anexos). Asimismo, en el caso de las

cenizas. Sin embargo, estos los niveles de estos otros componentes de la materia seca de las gomitas dependen del porcentaje de humedad. Como se observa en la tabla 4, los niveles de humedad aumentan conforme es mayor el porcentaje de inclusión de surimi en las gomitas; a la vez, que esto afecta la calidad sensorial; principalmente la textura. No obstante, habiéndose obtenido los mejores puntajes y grado de aceptación de las gomitas con el 20% de surimi de merluza, se podría afirmar que este nivel de surimi es el más apropiado para las gomitas dulces.

Tabla 5. Composición nutricional de las gomitas dulces en tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza.

Componente nutricional	Gomita con 10% de surimi de merluza	Gomita con 20% de surimi de merluza	Gomita con 30% de surimi de merluza
Proteínas	8,38	9,07	8,57
Humedad	19,72	25,80	33,10
Cenizas	0,18	0,13	0,17

Los valores de proteína y humedad de las gomitas a base de surimi de pescado fueron variables que las reportadas en una investigación realizada por Maza y Rivas (1994) sobre elaboración de caramelos de pescado, fueron de 15,8 % de proteínas y 17,60% de humedad, a comparación a las del informe 9,07 % proteínas y 25,80 humedad.

V. CONCLUSIONES

1. La gomita dulce elaborada con 20% de surimi de merluza tuvo el mayor puntaje promedio en el grado de aceptación que con 30% y 10%, tanto en niños y como en adultos; llegando a valores de 4,21 y 4,78, respectivamente, en una escala del 1 al 5.
2. La mayor cantidad de los niños y de los adultos tuvo una calificación mínima de “me gusta”; siendo más, en “me gusta mucho”.
3. En adultos, el olor y el sabor de las gomitas tuvo mayores puntajes en 20% y 10% de surimi; la textura, en 20% y 30%; en tanto que, en el color y la apariencia, en los tres tratamientos fueron altos y similares.
4. El contenido nutricional de las gomitas dulces con surimi de merluza en 10%, 20% y 30% fueron similares en proteína (8,38%, 9,07% y 8,57%, respectivamente) y cenizas (0,18%, 0,13% y 0,17%, respectivamente).
5. El porcentaje de humedad de las gomitas en 10%, 20% y 30% de surimi fueron diferentes (19,72%, 25,80% y 33,10%, respectivamente); aumentando conforme se incrementa la inclusión de surimi.

VI. RECOMENDACIONES

1. Luego de la elaboración de las gomitas dulces con surimi, se formaron hongos luego de dos días. Para esto fue necesario utilizar la mínima cantidad de agua para disolver los ingredientes; lo que contribuyó a extender el tiempo de conservación. En este sentido, se recomienda estudiar la reducción de la actividad de agua; pues este alimento debe permanecer estable por un tiempo relativamente prolongado en contacto con el medio ambiente.
2. Realizar ensayos con diferentes tipos de sabores y colores para conseguir mejores grados de aceptación; sobre todo en niños.
3. Realizar la medición del tiempo de durabilidad a temperatura ambiente de los distintos tratamientos, con la finalidad de que se convierta en un producto comercial.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campos, J. (2019, 05 de junio). Ecuared, propiedades nutritivas de la merluza. <https://www.ecured.cu/index.php?title=Merluza&oldid=3401297>.
- Caribe. (2020, febrero 3). La Unimag saca al mercado proteína con sabor a caramelo. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/la-unimag-saca-al-mercado-proteina-con-sabor-a-caramelo-458372>
- Darvin, A., Alessandra, C., Jairo, E., Jose, R., & Sebastian, R. (2020.). *Gomitas a base de miel de abeja, eucalipto*. Edu.Pe. Retrieved February 10, 2023, from <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/33147a39-c1c8-4c4c-801a-7974c9277065/content>
- Gestión. (2022, abril 2). Compradores de Estados Unidos y Europa interesados en merluza peruana. Gestión. <https://gestion.pe/economia/mercados/compradores-de-estados-unidos-y-europa-interesados-en-merluza-peruana-noticia/>
- Instituto del mar del Perú. (2019, 26 de junio). Análisis del estado poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*). http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/analisis_poblacional_y_proyeccion_merluza_jul19_jun20.pdf
- Iguarán, A. (2020, enero 25). Docentes crean caramelos con carne de pescado, cerdo, pollo y res. El Heraldo. <https://www.elheraldo.co/magdalena/docentes-crean-caramelos-con-carne-de-pescado-cerdo-pollo-y-res-696719>
- Imarpe (2022). Análisis del estado poblacional de la merluza peruana *Merluccius gayi* y proyecciones de pesca julio 2021 junio 2022. Gob.pe. Recuperado el 2 de diciembre de 2022, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2001689/informe-correspondiente-oficio-547-2021-imarpe-pcd.pdf>

- Maza, R. (1985). Características de la carne de pescado para la elaboración del bistec de pescado. Proceso de texturización de bistec por congelación. Convenio de Capacitación Cerper/ITP. Repositorio del ITP <http://repositorio.itp.gob.pe/bitstream/ITP/112/1/publicacion%204.10.pdf>
- Maza, R. y Hamamoto, H. (2010). Emulsión de la carne de pescado texturizado por congelación "Bistec de Sardina". Instituto Tecnológico Pesquero del Perú, Lima, Perú. <https://docplayer.es/94447954-Instituto-tecnologico-de-la-produccion-itp-ex-instituto-tecnologico-pesquero-del-peru-telefono.html>
- Maza, S. & Rivas Plata, H. (2013). Elaboración de caramelos de pescado. <http://revistas.unjpsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/download/367/301>.
- Lazcano Hernández, M., Gracia-Hernández, Z., Navarro-Cruz, A., Vera-López, O., & Mora- Moreno, E. (2020). Desarrollo y análisis de gomita con miel melipona. Uanl.mx. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume5/5/8/105.pdf>
- Soraya C. (2010). Concepto de surimi. Edu.ar. Recuperado el 2 de diciembre de 2022, <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/2767/Tesis%20completa%20Surimi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herbstreith, & Fox. (2004). Confectionery Gum and Jelly Products. Neuenburg: TurnstraBe.
- Elliot, J., & Roaldo, H. (2002). Marshmallows y gomitas enriquecidos con uña de gato.
- Lineback, D., Oniang'o, R., Wolever, T., & Walhqvist, M. (1997). Los carbohidratos en la nutrición humana. ESTUDIO FAO, ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN, 1-2.
- Koziol, M. (2013). *Desarrollo de una gomita masticable de mora (Rubus glaucus) fortificada con carbonato de calcio*. Tesis de grado presentada

como requisito para la obtención del título de Ingeniero en Alimentos Edu.Ec. Retrieved February 10, 2023, from <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2898/1/109464.pdf>

ANEXOS



INFORME DE ENSAYO N° 1-12547/22

Pág. 1/1

DATOS DEL CLIENTE ¹⁴	
Cliente	: IZQUIERDO ZUÑIGA, BLANCA JUVIANA
Domicilio legal	: AA.HH. Las Flores Mz M Lote 15, Pampa Grande – Tumbes – Tumbes – Tumbes
DATOS DE LA MUESTRA	
Producto declarado ¹⁴	: GOMITAS A BASE DE PESCADO
Procedencia	: Proporcionada por el solicitante y/o cliente
Cantidad recibida	: 3 muestras x 200 g c/u
Presentación y condición de recepción	: En frasco de vidrio, cerrado y a temperatura ambiente.
Identificación y descripción ¹⁴	: Según se indica
Fecha de recepción	: 2022 - 11 - 18
Fecha de inicio del ensayo	: 2022 - 11 - 28
Fecha de término del ensayo	: 2022 - 11 - 28
Ensayo realizado en	: Laboratorio Físico Química - Alimentos
Identificado con	: H/S 22010490 (EXAI-16762-2022)
Validez del documento	: Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Ensayo	Unidad	Resultados		
		T1	T2	T3
Proteína (N x 6,25)	g/100g	8,38	9,07	8,57

¹⁴ Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Proteína: Métodos Oficiales de Análisis de los Alimentos. Capítulo II Pág. 29 – 30. 1994. Métodos de análisis de la carne y los Productos Cármicos. Nitrógeno Total.

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de diciembre de 2022
AA

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. SONIA GARCÍA CANALES
E.I. N.º 32422
ASIST. ORBITON LABORATORIOS

¹⁴ Este documento sin firma digital carece de validez¹⁴

AREQUIPA
Calle Teniente Rodríguez N° 1415
Miraflores – Arequipa
T. (054) 265572

CALLAO
Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao
T. (511) 319 9000



info@cerper.com – www.cerper.com

14 EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO AMONADO CONFORME A LA LUY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

Figura 28. Informe de ensayo de análisis de proteína de las gomitas dulces en los tres tratamientos, emitido por Cerper S.A.



Figura 29. Fotografía de algunos participantes como jurado evaluador durante el análisis sensorial de las gomitas dulces.

Tabla 6. Análisis de varianza ($\alpha=0,05$) del grado de aceptación en adultos de cada parámetro sensorial de las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza como tratamientos; y análisis de varianza ($\alpha=0,05$) del grado de aceptación en niños.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Grado de aceptación del olor de la gomita dulce	Entre grupos	11,172	2	5,586	14,112	,000
	Dentro de grupos	38,000	96	,396		
	Total	49,172	98			
Grado de aceptación del color de la gomita dulce	Entre grupos	,061	2	,030	,522	,595
	Dentro de grupos	5,576	96	,058		
	Total	5,636	98			
Grado de aceptación del sabor de la gomita dulce	Entre grupos	4,990	2	2,495	4,952	,009
	Dentro de grupos	48,364	96	,504		
	Total	53,354	98			
Grado de aceptación de la textura de la gomita dulce	Entre grupos	8,263	2	4,131	9,498	,000
	Dentro de grupos	41,758	96	,435		
	Total	50,020	98			
Grado de aceptación del olor de la gomita dulce	Entre grupos	,020	2	,010	,205	,815
	Dentro de grupos	4,727	96	,049		
	Total	4,747	98			
Grado de aceptación de la gomita dulce por los niños	Entre grupos	14,626	2	7,313	3,464	,035
	Dentro de grupos	202,667	96	2,111		
	Total	217,293	98			

Tabla 7. Prueba de Tukey ($\alpha=0,05$) del grado de aceptación de cada uno de los parámetros sensoriales de las gomitas dulces con tres porcentajes de inclusión de surimi de merluza como tratamientos, en adultos; y en grado de aceptación en niños.

Puntaje de olor			
Porcentaje de surimi en gomitas dulces (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
30	33	3,939	
20	33		4,424
10	33		4,758
Sig.		1,000	0,085

Puntaje de color			
Porcentaje de surimi en gomitas dulces (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	
10	33	4,909	
20	33	4,939	
30	33	4,970	
Sig.		0,565	

Puntaje de sabor			
Porcentaje de surimi en gomitas dulces (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
30	33	3,939	
20	33	4,152	4,152
10	33		4,485
Sig.		0,448	0,142

Puntaje de textura			
Porcentaje de surimi en gomitas dulces (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
10	33	4,030	
20	33		4,485
30	33		4,727
Sig.		1.000	0,299

Puntaje de apariencia			
Porcentaje de surimi en gomitas dulces (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	
10	33	4,939	
20	33	4,939	
30	33	4,970	
Sig.		,844	

Grado de aceptación de la gomita dulce en niños			
Porcentaje de surimi en gomitas dulces (%)	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
10	33	3,303	
20	33	3,545	3,545
30	33		4,212
Sig.		0,777	0,155

Tabla 8. Rendimientos de la merluza en la elaboración de surimi utilizado en las gomitas dulces.

Materia prima	Masa (kg)	Rendimiento (%)
Merluza entera	20,0	100,0
Cabeza y vísceras	9,3	46,5
Filete de merluza	10,7	53,5
Surimi de merluza	2,2	11,0