UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y SENSORIALES EN LA CONSERVA DE PESCADO GAMITANA (*Colossoma macropomum*) CON TRES LÍQUIDOS DE COBERTURA EN PUCALLPA.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

ERICK FERNANDO OZAMBELA SORIA

PUCALLPA – PERÚ

2018

DEDICATORIA.

A Jehová, Dios Todo Poderoso, por hacer posible el cumplimiento de este logro y muchos más.

A mis queridos padres, Víctor Ozambela y Marta Soria, a mis hermanos John y Conny Melissa; y a mi esposa, Jhoanny Rios.

AGRADECIMIENTO.

A la Universidad Nacional de Ucayali (UNU) mi alma mater, por haber recibido en sus aulas todo las enseñanzas necesaria para convertirme un profesional eficiente y con valores.

A la Oficina General de la Investigación e Innovación por haber financiado el presente Proyecto denominado “Determinación de características fisicoquímicas y sensoriales en la conserva de pescado Gamitana (*Colossoma macropomum*) con tres líquidos de coberturas en Pucallpa”

Al Dr. Jorge Washinton Vela Alvarado y al M.Sc. Edgar Vicente Santa Cruz por sus asesoramientos para el presente trabajo de fin de carrera y permitirme ser parte de este importante proyecto.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial por los conocimientos aportados durante el inicio de mi carrera profesional y a todos aquellos que hicieron posible la culminación del presente trabajo de fin de carrera.

A mis grandes amigos, hermanos y colegas, Gerald Pisfil Cachique, Giacomo Vaquez Bartra, Max Mafaldo Davila y Oscar Ruiz Ramirez.

A las personas ajenas a mi centro de estudios que aportaron de una u otro manera en mi carrera y en el presente trabajo de investigación.

A todos ellos les digo sinceramente muchas gracias, que Dios los bendiga y siempre estarán en mi corazón.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el título de Ingeniero Agroindustrial.

Dr. Gustavo Horacio Celi Arévalo ----------
Presidente

M.V. Víctor Alberto Fernández Delgado ----------
Secretario

Ing. Luis Ángel Pablo Capuñay Benites ----------
Miembro

Dr. Jorge Washington Vela Alvarado ----------
Asesor

M.Sc. Edgar Vicente Santa Cruz ----------
Co - Asesor

Bach. Erick Fernando Ozambela Soria ----------
Tesista

ÍNDICE.

Pág.

RESUMEN……. viii
LISTA DE TABLAS…….. x
LISTA DE FIGURAS…… xii
LISTA DE ANEXOS……. xiv
I. INTRODUCCIÓN……. 1
II. REVISIÓN DE LITERATURA…… 3
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN……. 3
2.2. PEZ GAMITANA……. 4
2.2.1. Generalidades……. 4
2.2.2. Clasificación taxonómica……..... 5
2.2.3. Valor nutritivo……. 5
2.3. LÍQUIDO DE GOBIERNO……. 5
2.4. SACHA INCHI……. 6
2.4.1. Descripción……. 6
2.4.2. Clasificación taxonómica……..... 7
2.4.3. Composición química……. 8
2.4.4. Efectos en la salud……. 8
2.5. SALMUERA……. 9
2.5.1. Funciones…… 10
2.6. DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA……. 10
2.7. CONSERVA……. 12
2.7.1. Definición……. 12
2.7.2. Tipos de conserva de pescado…… 13
2.7.3. Envases de vidrio para conservas……..... 14
2.7.4. Característica de los envases de vidrio…….. 15
2.8. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVA DE PESCADO…… 15
2.8.1. Recepción de la materia prima……. 15
2.8.2. Lavado…….. 16

2.8.3. Eviscerado y descabezado……... 16
2.8.4. Fileteado……..... 17
2.8.5. Envasado……. 17
2.8.6. Cocción…… 17
2.8.7. Adición del líquido de cobertura……..... 18
2.8.8. Cerrado y lavado…… 18
2.8.9. Tratamiento térmico y enfriamiento……. 19
2.8.10. Almacenamiento…… 20
2.9. EVALUACIÓN SENSORIAL……. 20
2.9.1. Clasificación y objetivos…… 20
III. MATERIALES Y MÉTODOS……. 23
3.1. UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN…….. 23
3.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA CIUDAD DE PUCALLPA……..... 23
3.3. VARIABLES INDEPENDIENTES……. 24
3.4. VARIABLES DEPENDIENTES……. 24
3.5. MATERIALES…….. 25
3.5.1. Materia prima……..... 25
3.5.2. Reactivos……. 25
3.5.3. Materiales e instrumentos……. 25
3.5.4. Equipos…… 25
3.6. MÉTODOS……..... 26
3.6.1. Obtención de la materia prima……. 26
3.6.2. Elaboración de conserva de gamitana…… 27
3.6.3. Análisis físico……..... 31
3.6.4. Análisis químico…… 31
3.3.5. Análisis sensorial..... 31
3.3.6. Determinación de los costos de producción……..... 32
3.7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO…… 32
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES…… 35
4.1. Analisis fisicoquímico y sensorial de la conserva de pescado gamitana con tres liquidos de cobertura……..…. 35

4.1.1. Análisis Físico……. 35
4.1.2. Análisis Químico Proximal…….……. 37
4.1.3. Análisis Sensorial……... 43
4.2. COSTO DE PRODUCCIÓN…….. 44
V. CONCLUSIONES…… 48
VI. RECOMENDACIONES……..... 49
VII. BIBLIOGRAFíA…… 50
VIII. ANEXO…….. 54

RESUMEN.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar las características fisicoquímicas y sensoriales en la conserva de pescado gamitana *(Colossoma Macropomum)* con tres líquidos de cobertura en Pucallpa. La materia prima provino de la piscigranja el Fundo “San Benito de Nurcia” ubicado en CFB Km 10 entrando 1,5Km distrito de Yarinacocha, Pucallpa. Se aplicó un diseño completamente al azar con un factor de estudio y tres repeticiones: T_1 = Salmuera 3% – Sacha inchi; T_2 = Sacha Inchi; y T_3 = Salmuera 3%. El análisis físico mostró que no hubo variación de masa a nivel de peso bruto y peso neto, pero si hubo a nivel de peso escurrido siendo la conserva de gamitana con sacha inchi superior a los demás tratamientos. El análisis químico proximal, desde un punto de vista nutricional, da como resultado que la conserva de pescado gamitana con sacha inchi puede ser utilizado en la dieta de las familias debido a su alto contenido proteico y contenido graso, siendo estos de 26,80% y 13,92% respectivamente. Mientras que el análisis sensorial dió como resultado que la conserva de gamitana con salmuera al 3% obtuvo mejor aceptación (prueba de Friedman) en comparación a los demás tratamientos y que posee un costo unitario de producción menor (S/ 3,48 a nivel experimental) con respecto a los demás tratamientos, pudiendo competir con otros productos similares, cuyos precio de venta oscilan entre S/ 4,50 – S/ 6,50 en el mercado. Por lo que se concluye que el uso de los distintos tipos de líquido de gobierno, influyen en la caracterización fisicoquímica y sensorial de la gamitana en conserva.

Palabras claves: pez gamitana, líquido de gobierno, salmuera, aceite de Sacha Inchi, fisicoquímico, evaluación sensorial.

ABSTRACT.

The objective of this research work was to determine the physicochemical and sensory characteristics in the preserved gamitana fish (Colossoma Macropomum) with three cover liquids in Pucallpa. The raw material came from the fish farm "San Benito de Nurcia" located in CFB Km 10 entering 1.5km district of Yarinacocha, Pucallpa. A completely random design was applied with a study factor and three repetitions: T1 = Brine 3% - Sacha inchi; T2 = Sacha Inchi; and T3 = 3% brine. The physical analysis showed that there was no transfer of mass at the level of gross weight and net weight, but there was at the level of drained weight being the conserved gamitana with sacha inchi superior to those of more treatments. The proximal chemical analysis, from a nutritional point of view, results in the preservation of gamma fish with sacha inchi can be used in the diet of families due to its high protein content and fat content, being these 26.80% and 13.92% respectively. While sensory analysis shows that the conserve of gamitana with brine at 3% obtained better acceptance (Friedman's test) compared to the other treatments and that it has a lower unit production cost (S / 3.48 at the experimental level) with respect to the other treatments, being able to compete with other similar products, whose sale price oscillates between S / 4.50 - S / 6.50 in the market. Therefore, it is concluded that the use of different types of government fluid influence the physicochemical and sensorial characterization of preserved gamitana.

Keywords: gamitana fish, government liquid, brine, Sacha Inchi oil, physicochemical, sensory evaluation

LISTA DE TABLAS.

Pág.

En el Texto:

Tabla 1.	Composición nutricional de la gamitana……..	5
Tabla 2.	Contenido de proteínas y ácidos grasos en Sacha inchi y otras oleaginosas……..	8
Tabla 3.	Contenido de ácidos grasos saturados e insaturados en Sacha inchi y otras oleaginosas…….	9
Tabla 4.	Clasificación y objetivos de la evaluación sensorial……	22
Tabla 5.	Clasificación para análisis organoléptico de pescado fresco…	26
Tabla 6.	Distribución de los tratamientos…….....	32
Tabla 7.	Análisis de Varianza para los tres tratamientos……..	33
Tabla 8.	Peso bruto y peso neto de la conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura……	36
Tabla 9.	Resumen análisis químico proximal de la conserva de gamitana con tres líquidos de cobertura……..	43
Tabla 10.	%Preferencia y Rango promedio para aceptabilidad evaluado…….	44
Tabla 11.	Costo de Producción diario de la conserva de Gamitana con Salmuera 3% en base a 500 und……...	45
Tabla 12.	Costo de Producción diario de la conserva de Gamitana con Sacha Inchi en base a 500 und……..……	46
Tabla 13.	Costo de Producción diario de la conserva de Gamitana con Salmuera 3% - Sacha Inchi en base a 500 und…..……	47

En el Anexo:

Tabla 14.	ANVA para Peso Escurrido…….	56
Tabla 15.	Prueba de promedios de Tukey para peso escurrido…….	56
Tabla 16.	ANVA para %Humedad……...	56
Tabla 17.	Prueba de promedios de Tukey para la Humedad…….	56

Tabla 18. ANVA para %Ceniza…… 57
Tabla 19. Prueba de promedios de Tukey para la Ceniza…….. 57
Tabla 20. ANVA para %Proteína…… 57
Tabla 21. Prueba de promedios de Tukey para la Proteína…… 57
Tabla 22. ANVA para %Grasa…….. 58
Tabla 23. Prueba de promedios de Tukey para la Grasa…… 58
Tabla 24. ANVA para %Carbohidrato…… 58
Tabla 25. Prueba de Friedman…… 58

LISTA DE FIGURAS.

Pág.

En el Texto:

Figura 1. Pez Gamitana……..…….... 4

Figura 2. Diagrama de los fenómenos de transferencia de masa durante la Deshidratación Osmótica……..…….. 12

Figura 3. Partes básicas de un envase de vidrio ……..……. 14

Figura 4. Descripción del Diagrama de bloques para la elaboración de conserva de Gamitana……. 30

Figura 5. Peso Escurrido de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura …….. 36

Figura 6. %Humedad de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura ……..... 38

Figura 7. %Ceniza de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura ……..…….. 39

Figura 8. %Proteína de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura ……... 40

Figura 9. %Grasa de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura ……... 42

Figura 10. %Carbohidratos de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura ……..……. 43

Figura 11. Perfil sensorial del porcentaje de preferencia ……..…… 44

En el Anexo:

Figura 12. Obtención, Recepción y traslado de la materia prima (Pescado gamitana)……. 68

Figura 13. Eviscerado, Descabezado y Pre – Cocción del pescado gamitana……. 68

Figura 14. Enfriado y Cortado del pescado gamitana…… 69

Figura 15. Envasado y Agregado de líquido de cobertura a cada envase

con pescado gamitana……. 69
Figura 16. Evacuado y Sellado de las conserva con pescado gamitana con diferentes líquido de cobertura……. 70
Figura 17. Esterilizado, Enfriado y Almacenado de las conserva con pescado gamitana con diferentes liquido de cobertura…….. 70
Figura 18. Distribución de las muestras, la cartilla de evaluación sensorial y Degustación de los jurados……. 71
Figura 19. Etiquetado de muestras para jurados y acondicionamiento de ambiente para prueba d análisis sensorial. 71

LISTA DE ANEXO.

Pág.

En el Texto:

Anexo 1.	Cartilla de evaluación organoléptica para pescado fresco……	55
Anexo 2.	Análisis de Varianza (ANVA) para cada variable……..……	56
Anexo 3.	Cartilla para evaluación sensorial de la conserva de Gamitana……	59
Anexo 4.	Costo de Producción nivel experimental……..	60
Anexo 5.	Datos Análisis Físico de las Conservas ……..……..	61
Anexo 6.	Datos Análisis Químico Proximal de las Conservas.....	62
Anexo 7.	Datos Análisis Sensorial de las Conservas……..……	63
Anexo 8.	Cartilla de Evaluación Sensorial de las Conserva con escala hedónica…….	64
Anexo 9.	Análisis Microbiológico (Tinción GRAM)……...	67
Anexo 10.	Proceso de elaboración de conserva de gamitana ……..	68
Anexo 11.	Análisis sensorial de los tratamientos en estudio……	71

I. INTRODUCCIÓN.

Uno de los principales problemas que enfrentan los países a nivel mundial es la búsqueda de fuentes de alimentos que compensen la deficiencia nutricional que cada día se va agravando, al respecto, Aranda (2015), indica que los niveles nutricionales de la población amazónica, así como del tercer mundo, sufren cada año mayor deterioro, estando en forma inversa al crecimiento poblacional, por lo cual se hace necesario optimizar el aprovechamiento de los recursos y desarrollar técnicas de producción de proteínas, fundamentalmente de origen animal, que compensen la deficiencia existente, porque la Amazonía, con su gran potencial hidrobiológico, podría contribuir a solucionar estas necesidades nutricionales.

Según Aranda (2015), la pesquería cumple un papel muy importante desde el punto de vista alimenticio y económico, pues el pescado es uno de los principales integrantes de la dieta diaria del poblador amazónico y como actividad económica es una de las más productivas. Sin embargo, se observa que pese a las favorables características del pescado como alimento (proteínas y grasas de gran valor biológico), así como la alta temperatura existente, permiten una rápida descomposición, por lo cual siempre ha existido una gran preocupación de buscar métodos adecuados para su conservación.

Las conservas de pescado con líquidos de cobertura son una alternativa tecnológica, siendo la salmuera y el aceite de sacha Inchi, una alternativa para su empleo como liquido de cobertura, ya que uno es un excelente conservador y mejora el sabor; y el otro es rico en omega 3, 6 y 9, respectivamente.

Se puede aplicar las tecnologías existentes, con el fin de incrementar la Agroindustria con productos de mejor calidad a precios razonables; para ello la presente investigación tuvo como objetivo emplear tres líquidos de cobertura: salmuera, aceite de sacha Inchi y la combinación de ambos en la conserva de pescado gamitana, evaluándose las características fisicoquímicas y sensoriales de cada uno de los tratamientos; todo esto con el fin de darle un mayor valor agregado a dicha especie acuícola amazónica.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.

Vásquez, Córdova, y Olórtegui (2012), dieron un valor agregado a las especies Bryconery thropterum (sábalo), Colossoma macropomum (gamitana), Arapaima gigas (paiche) y Agouti paca (majáz) concluyendo que la carne del pez gamitana posee un rendimiento del 84% para la elaboración de producto mínimamente procesado, empacado y sellado al vacío con una previa deshidratación osmótica. Los autores resaltan el alto valor nutritivo del pez Gamitana (4,27% grasas y 18,2% proteína) con un valor agregado.

Según Kameko (2005), realizó conserva de olluco en salmuera, resaltando que para obtener calidad uniforme de esta conserva de olluco se usaron concentraciones de sal al 2%.

Macario (2004), en su investigación denominada “Conservación de papa en salmuera”, concluye que la formulación de la solución de gobierno para elaborar conserva de papa en salmuera es de un 3% de sal.

Según Cortéz (2011), realizó ensayos de enlatados de pescado con especies amazónicas, concluyendo que el enlatado de pescado es una de las formas de conservación más práctica y aséptica que se conoce, los resultados iniciales obtenidos en dicho estudio permiten asegurar la posibilidad técnica del aprovechamiento en enlatados del abundante recurso hidrobiológico que posee la selva baja peruana y que el mejor líquido de gobierno es el aceite vegetal de soya.

Aranda (2015), en su investigación denominada “Valor agregado de Colossoma macropomun (gamitana): Obtención de conserva tipo grated en salmuera y aceite vegetal”; concluye que el análisis proximal de la gamitana

(materia prima) que tiene un 17,75% de proteína mientras que en conserva 19,59%, lo que significa un aporte muy importante en la dieta nutritiva del consumidor.

2.2. PEZ GAMITANA.

2.2.1. Generalidades.

Colossoma macropomum, llamado en el Perú “Gamitana” es una especie nativa de los ríos amazónicos (Ver Figura 1), es un pez tropical y muere a los 15ºC, en los ejemplares adultos la parte dorsal de su cuerpo es gris oscuro, mientras que en la parte ventral presenta un color amarillo blancuzco, este patrón está según el tipo de agua en que viven, sus escamas son pequeñas, pero fuertemente adheridas a la piel, estos ejemplares pueden crecer hasta 90cm de longitud total y pesar alrededor de 30kg (Fernández, 2011).



Fuente: Fernández (2011).

Figura 1. Pez Gamitana.

2.2.2. Clasificación taxonómica.

La gamitana se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera según Fernández (2011):

- Phyllum: Chordata
- Clase: Pisces
- Orden: Cypriniforme
- Familia: Characidae
- Género: Colossoma
- Especie: Macropomum

2.2.3. Valor nutritivo.

Para Cortés (2011), la gamitana posee 18,4% de proteína y 9,08% de grasa (Ver Tabla 1), haciendo que este pez sea uno de los de mayor valor nutritivo y de gran aporte nutricional a las personas.

Tabla 1. Composición nutricional de la gamitana.

CARACTERÍSTICA QUÍMICA	CANTIDAD (%)
Proteína	18,40
Humedad	69,10
Grasa	9,08
Ceniza	3,41
Carbohidratos	0,01

Fuente: Cortés (2011)

2.3. LÍQUIDO DE GOBIERNO.

El líquido de gobierno, también llamado líquido de cobertura, es el fluido que se añade en la elaboración de conservas y semiconservas. Hay muchos tipos de líquidos de gobierno, en cada caso se utiliza el que más convenga al

producto que se va a conservar, aunque además de facilitar la conservación tiene otras finalidades. El líquido de gobierno participa en la transmisión del calor al producto sólido y al desplazamiento del aire de las conservas y semiconservas hacia la parte superior del recipiente utilizado, que después se extraerá haciendo vacío, de este modo se consigue que la conserva sea efectiva, la ausencia de oxígeno hará que el producto sea más duradero. Es también un ingrediente para mejorar el sabor del alimento, sea dulce, por adición de especias, por equilibrio del pH, etc., el fluido permite además que el componente incluido en el líquido de gobierno se distribuya por igual. El color también es un factor favorecido por el líquido de gobierno, pues gracias a sus componentes lo conserva o incluso lo potencia. El líquido de gobierno de una conserva o semiconserva puede ser un almíbar, jugo de fruta, agua con sal, vinagre o limón, aceites, jarabes, etc.; además, para proporcionar sabor a los alimentos se le pueden añadir especias. Cuando hacemos conservas o semiconservas debemos rellenar el recipiente con el ingrediente sólido y después añadir el líquido de gobierno, siempre dejando un margen de espacio (5-10%) para la expulsión del aire y la creación de vacío. En algunos casos, el líquido de gobierno o cobertura puede ser consumido igual que el producto que ha conservado, pues dependiendo de su composición, contendrá algunos nutrientes y mucho sabor para enriquecer algunos platos (CIA, 2009).

2.4. SACHA INCHI.

2.4.1. Descripción.

Según Paitan (2005), el sacha Inchi, también conocida como "Sacha inchic", "Sacha maní", "Maní del Inca", "Maní del monte", "Maní jíbaro",

"Inca peanuts"; es una planta de la amazonía peruana conocida por los nativos desde hace miles de años, la utilizaron los pre-incas e incas en su alimentación como lo testimonian los cerámicos de Mochica-Chimú; también se le encuentra en Centro América. Es una planta que se cultiva especialmente por su alto contenido de aceite que oscila entre 49 a 54%, además de poseer hasta un 33% de proteínas. La proteína presenta un importante contenido de aminoácidos esenciales y no esenciales; rico en vitamina A y E; contiene 562 calorías y su índice de yodo es alto llegando hasta 192. De todas las fuentes naturales conocidas, el aceite de sacha inchi tiene el mayor contenido en omega 3 en comparación a los aceites de otras semillas de oleaginosas utilizadas en el mundo, para consumo humano, el sacha inchi es el más rico en ácidos grasos insaturados, llega hasta 93,68%, además, es el de mayor contenido de polinsaturados, en promedio está compuesto de: 48,6% de ácido graso esencial alfa linolénico (omega 3), 36,80% de ácido graso esencial linoleico (omega 6), 8,28% de ácido oleico (omega 9) y tiene el más bajo contenido de ácidos grasos saturados, 6,39% en promedio, 3,85% de palmítico y 2,54% de esteárico.

2.4.2. Clasificación taxonómica.

Según Díaz, *et al.,* (2014) clasifican al cultivo de Sacha Inchi de la siguiente manera:

- Orden: Euphorbiales
- Familia: Euphorbiacea
- Género : Plukenetia
- Especie: Volubilis, Linneo

2.4.3. Composición química.

Según Medina *et al., (*2007) se tienen reportes de análisis realizados en la Universidad de Cornell (USA) (Ver Tabla 4), que indican que la almendra de las semillas contiene 48,6% de aceite y 29,0% de proteína; además se señala que el aceite de sacha inchi contiene un alto contenido de ácidos grasos insaturados (oleico, linoleico y linolénico) por lo que se le considera como un aceite de bajo contenido de colesterol.

Tabla 2. Contenido de proteínas y ácidos grasos en Sacha Inchi y otras oleaginosas.

Nutriente (%)	Semillas de oleaginosas							
	Sacha Inchi	**Soya**	**Maíz**	**Maní**	**Girasol**	**Algodón**	**Palma**	**Oliva**
Proteínas	29,00	28,0		23,0	24,0	32,9		
Aceite total	54,00	19,0		45,0	48,0	16,0		
Palmítico	3,85	10,5	11	12,0	7,5	18,4	45	13
Esteárico	2,54	3,2	2	2,2	5,3	2,4	4	3
Oleico	8,28	22,3	28	43,3	29,3	18,7	40	71
Linoleico	36,80	54,5	58	36,8	57,9	57,7	10	10
Linolénico	48,61	8,3	1			0,5		1

Fuente: Medina et al. (2007).

Los mismos autores nos dicen que otros análisis realizados en la almendra dan como resultados cantidades de grasas y proteína similar o ligeramente superior a la soya, maní, girasol y algodón (Ver Tabla 2).

2.4.4. Efectos en la salud.

Para Paitan (2005), es el mejor aceite para consumo humano doméstico, industrial, cosmético y medicinal; superando a todos los aceites utilizados actualmente como: aceite de oliva, girasol, maíz, palma, maní y otros.

Tiene muchos usos, como: reductor del colesterol, aceite de mesa, de cocina, en la industria para enriquecer con omega 3 los alimentos producidos industrialmente, en la producción de cosméticos, nutraceuticos y medicina. Los aceites omega 3 son muy escasos en la naturaleza y son indispensables para la vida y la salud, por lo que siempre deben estar presentes en la dieta, sobre todo el omega 3 alfa linolénico, debido a que el organismo no puede sintetizarlo a partir de los alimentos que ingiere, además de prevenir y mantener la salud, controla y reduce el colesterol, ayuda en la formación del tejido ocular, membrana celular, transporta los nutrientes en el torrente sanguíneo y contribuye a mantener el equilibrio en el metabolismo.

Tabla 3.Contenido de ácidos grasos saturados e insaturados en Sacha inchi y otras oleaginosas.

Ácidos grasos	Semillas de oleaginosas				
	Sacha Inchi	**Soya**	**Maní**	**Algodón**	**Girasol**
Total %	54,0	19,0	45,0	16,0	48,0
Saturados					
C14:0 Mirístico	0,0	00,0	00,0	00,0	00,0
C16:0 Palmítico	4,5	10,5	12,0	18,7	7,5
C18:0 Esteárico	3,2	3,2	2,2	2,4	5,3
Insaturado					
C16:1 Palmitoleico	0,0	00,0	0,3	0,6	00,0
C18:1 Oleico	9,6	22,3	41,3	18,7	29,3
C18:2 Linoleico	6,8	54,5	36,8	57,5	57,9
C18:3 Linolénico	45,2	8,3	00,0	0,5	00,0
C20:1 Gadoleico	00,0	00,0	1,1	0,0	00,0

Fuente: Paitan (2005)

2.5. SALMUERA.

Los alimentos en salmuera encajan perfectamente en las tendencias actuales de la agroindustria y son adecuados para mercados de exportación

por su prolongada vida de anaquel. Las salmueras pertenecen al grupo de las conservas, las cuales han existido desde antiguamente para conservar alimentos caseros, uno de sus precursores fue Nicholas Appert quien desarrolló la tecnología de conservación en enlatado de alimentos. Los productos en conserva tienen la finalidad de mantener características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales deseables durante un largo periodo, contenidos en un recipiente ya sea este de metal o vidrio, y herméticamente cerrados (Yugcha y Zorto, 2010).

2.5.1. Funciones.

La sal es uno de los minerales con mayor uso desde la antigüedad para la conservación de los alimentos, gracias a sus funciones la industria alimenticia la utiliza como condimento y preservante.

Las concentraciones utilizadas de sal varían entre moderadas y altas, según sea el propósito, para el uso en salmuera este va desde el 2 a 3%, Sin embargo, también mencionan que la sal varía dependiendo de las características sensoriales que se desea brindar por medio de la salmuera al alimento. La sal contribuye en la reducción de la actividad de agua (aw), siendo ésta una barrera química alta que inhibe el crecimiento microbiano de bacterias, mohos y levaduras, de esta manera se asegura mayor vida de anaquel (Yugcha y Zorto, 2010).

2.6. DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA.

Todos los seres vivos requieren de un nivel adecuado de agua y de sólidos disueltos en el interior de sus células para que éstas puedan llevar a

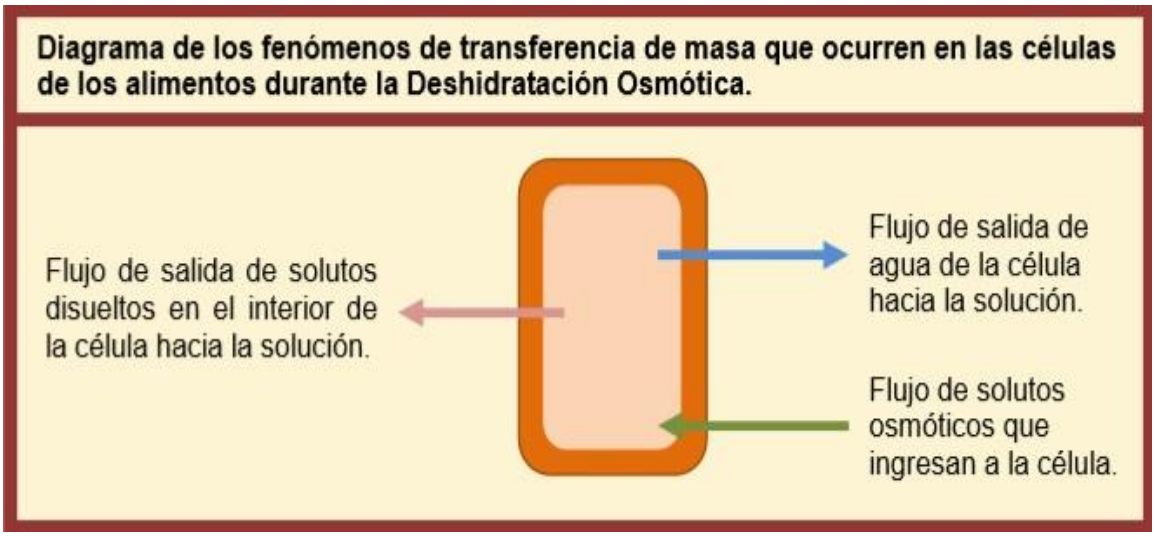
cabo sus funciones metabólicas las cuales son fundamentales para la vida del organismo. El fenómeno de ósmosis se realiza con el objetivo de conservar este balance hídrico entre las células y el líquido que las rodea, denominado líquido intersticial.

La ósmosis es el desplazamiento de moléculas de solvente a través de una membrana semipermeable desde una región de concentración de soluto más baja (hipotónica) hacia otra de concentración más alta (hipertónica) del mismo soluto, por acción de las diferencias de presión osmótica que poseen estas soluciones. El proceso finaliza cuando se igualan las presiones osmóticas.

La deshidratación osmótica de alimentos consiste en la aplicación de éste fenómeno ya que, como se mencionó antes, los alimentos contienen gran cantidad de agua y de sustancias disueltas en el interior de las células que conforman los distintos tejidos. La membrana celular actúa como membrana semipermeable, el contenido intracelular como solución hipotónica y como solución hipertónica se utiliza una preparada con altas concentraciones de soluto en función del producto a tratar, generalmente se utiliza sacarosa para frutas y cloruro de sodio para carnes y vegetales, o mezclas de estos; también pueden utilizarse alcoholes de alto peso molecular. En dicha solución concentrada se sumergen los alimentos ya sea enteros o trozados.

Si la membrana celular fuera perfectamente semipermeable, los solutos no podrían difundir hacia el interior de las células. No obstante los alimentos no poseen este tipo de membrana, por lo cual puede existir difusión del soluto al alimento y de sus componentes hacia la solución. En consecuencia se producen dos fenómenos de transferencia de masa:

1. Difusión de agua desde el alimento a la solución cuya fuerza impulsora es la diferencia de presión osmótica. Es posible que ocurra arrastre de algunos solutos disueltos en el interior del producto, sin embargo este flujo de componentes suele ser despreciable respecto al de salida de agua y al de entrada de soluto al alimento.
2. Difusión de solutos desde la solución hacia el alimento, denominado impregnación, donde la fuerza impulsora es la diferencia de concentraciones (Parzanese, 2010)



Fuente: Parzanese (2010)

Figura 2. Diagrama de los fenómenos de transferencia de masa durante la Deshidratación Osmótica.

2.7. CONSERVA.

2.7.1. Definición.

Para Rodriguez y Ramirez (2007), definen a “Conserva alimenticia” como el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlos en las mejores condiciones posibles durante un largo periodo de tiempo; el objetivo final de la conserva es

mantener los alimentos preservados de la acción de microorganismos capaces de modificar las condiciones sanitarias y de sabor de los alimentos. El periodo de tiempo que se mantienen los alimentos en conserva es muy superior al que tendrían si la conserva no existiese.

2.7.2. Tipos de conserva de pescado.

Según el tipo de proceso.

Para Porturas (2010), se dividen en dos:

- Conservas envasadas en crudo o tipo sardina: Cuando el pescado en trozo es envasado crudo, después de haberse escamado, descabezado y eviscerado, para luego ser cocido en el interior del envase.
- Conservas envasadas cocidas o tipo atún: Cuando el pescado es cocido, enfriado y fileteado eliminando piel, vísceras, cabeza, cola, y músculo oscuro; y posteriormente envasado.

Según el líquido de gobierno.

Según Porturas (2010), las conservas según el líquido de gobierno, se dividen en cinco:

- Al natural o en su propio jugo: Producto elaborado crudo con sal y cuyo medio llenante es el propio jugo del pescado.
- En agua y sal: Producto pre cocido, en el cual se ha adicionado como medio de relleno agua y sal en un porcentaje menor al 5%.
- En salmuera (presentación tipo light): Producto elaborado crudo, al cual se ha adicionado como medio de relleno una solución de agua y sal en un porcentaje menor al 5%.

- En aceite: Producto pre cocido al cual se ha agregado como medio de relleno aceite vegetal comestible.
- Salsa o pasta: Producto elaborado crudo al cual se ha agregado una pasta o salsa para darle sabor característico.

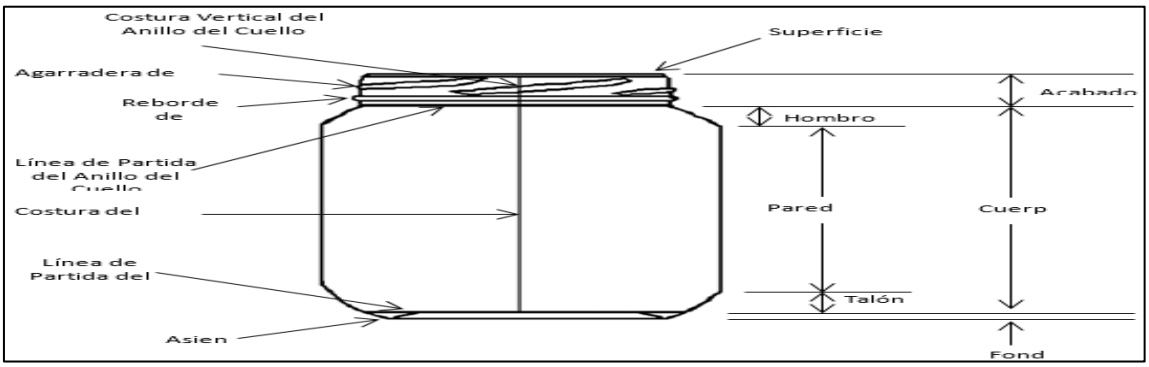
2.7.3. Envases de vidrio para conservas.

Se denomina envase al contenedor que está en contacto directo con el producto. Su función es guardar, proteger, conservar e identificar el producto; también facilita el manejo y comercialización.

Los envases utilizados deben ser lavados y esterilizados previos al envasado del producto, mantener los envases con vapor de agua por unos 10 a 20 minutos antes que sea la hora de envasar los alimentos (INTI, 2012).

Para Encima (2005), el envase de vidrio que generalmente se utiliza para alimentos de baja acidez y acidificada consta de dos elementos separados, el envase de vidrio y la tapa de metal. Ambos son esenciales para formar un sello hermético adecuado. Las tres partes básicas de un envase de vidrio, son: el acabado, el cuerpo y el fondo (Figura 3).

Estas están formadas por las tres partes que componen los moldes de un envase de vidrio en los cuales estos son hechos.



Fuente: Encima (2005).

Figura 3. Partes básicas de un envase de vidrio.

2.7.4. Característica de los envases de vidrio.

Para el empleo en la industria conservera, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos: Resistencia a las temperaturas de esterilización, resistencia a las salmueras, jarabes y demás componentes de la conserva, que no tengan burbujas que se constituyen en puntos de menor resistencia, que no sea coloreado, lo que denunciaría exceso de algún componente del vidrio (rosado, magnesio, gris, hierro), que deje pasar poco las radiaciones luminosas para asegurar una buena conservación del color de los productos conservados (Enrique y Utrilla, 2005).

2.8. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVA DE PESCADO.

2.8.1. Recepción de la materia prima.

Esta es la etapa del proceso en la cual las materias primas son recibidas; en esta etapa se debe controlar los siguientes factores (Rodriguez y Ramirez, 2007):

- Temperatura de materia prima, en los productos frescos el pescado debe tener una temperatura de entre 0ºC y 4ºC, en los productos congelados la temperatura debe ser de <-18ºC. Estos controles se tienen que realizar en todas las partidas recibidas independientemente de su procedencia o especie.
- Aspecto de la piel y aplastamiento en la carne, en este caso tenemos que realizar una observación visual del color de la piel y la mucosidad del pescado, así como observar posibles grietas y magulladuras en la carne del pescado. El pescado debe tener la piel y la carne entera, un color homogéneo sin decoloraciones.

- Enranciamiento, observación del color y olor de las zonas subcutáneas y externas en pescado fresco y congelado, imprescindible la ausencia de zonas amarillentas en la carne del pescado, así como olor a "rancio".

Es muy importante la codificación de las materias primas a las cuales se les asigna un número de lote, mediante el cual podremos conocer en cualquier momento el historial de ese pescado. Tarea también es muy importante el pesado, con este peso se determina el rendimiento obtenido con cada unidad, dato importante puesto que nos permitirá conocer qué materias primas son más interesantes comprar, atendiendo a los resultados obtenidos. Por ejemplo, con la “Caballa” (Scomber scombrus) de cada kilo de pescado en bruto obtendremos 300g de pescado útil para la conserva luego obtenemos un rendimiento del 30%. Dependiendo del tamaño y de la época de pesca se pueden conseguir resultados diferentes.

2.8.2. Lavado.

Todos los pescados que van a ser procesados requerirán un lavado, así como una observación visual de presencia de especies diversas o materias extrañas.

2.8.3. Eviscerado y descabezado.

Observaremos la zona yugular de los pescados decapitados. El descabezado se realizará mediante cortes limpios y rectos, sin aplastar o magullar la carne, la superficie del corte debe quedar sin asperezas. Si los cortes producen desgarros en la carne, estos favorecen la entrada en el músculo, de microorganismos presentes en la superficie.

2.8.4. Fileteado.

En esta fase debemos eliminar todos los restos de espinas, vísceras, piel y de sangre, así como de zonas oscurecidas. Los cortes deben ser realizados longitudinalmente al cuerpo del pescado, cortes limpios, sin desgarros y sin espinas de la cavidad abdominal en las especies pequeñas.

Como ya se ha comentado, una vez que el pescado ha sido cocido, se le realiza el fileteado. En este proceso los filetes son cuidadosamente limpiados, eliminando todas las espinas y piel. Todos los filetes son pesados y al comparar con los kilos brutos podemos obtener el rendimiento.

2.8.5. Envasado.

El pescado pequeño debe ser envasado de una pieza entera, el tamaño de las piezas de un envase debe ser lo más homogéneo posible, el número de piezas por envase dentro del mismo lote debe ser similar. Y debe quedar un espacio suficiente para recibir el líquido de cobertura. Una vez que hemos obtenido los filetes, pasamos a recortarlos manualmente. Después serán seleccionados y metidos en las latas o envases de vidrio, tras asegurarnos que el pescado está debidamente empacado.

2.8.6. Cocción.

En esta fase es muy importante la medición del tiempo de cocción, la medición de la temperatura del vapor o agua de cocción, medición de la temperatura de la espina central, observación visual y la textura de la carne.

Una vez limpiado y descabezado, el pescado es colocado manualmente en las parrillas para ser cocido a 100ºC en salmuera o al vapor. La cocción del pescado es una de las partes más importantes en el proceso de fabricación, no

hay ningún tiempo estimado, depende siempre del tamaño y la grasa del pescado, luego dependerá de la procedencia y temporada de pesca.

Indicar los tiempos de cocción es una tarea muy delicada, un exceso de cocción deja el pescado seco y poco jugoso, así como una pérdida de rendimiento. En caso de cocer poco el pescado disminuiremos también el rendimiento debido a que el pescado se desmorona en las manos de los operarios, y tendrá un porcentaje elevado de agua.

Para verificar la cocción se utilizan dos métodos, en ambos sacamos una pieza del pescado en cocción. Una vez obtenida la pieza podemos: bien observar la firmeza y estructura de la carne, o bien dividir el pescado en dos partes y coger la espina central del pescado, quebrar la espina y observar si el tendón del interior de la espina central se rompe o se estira como una goma, caso de romperse significaría que el pescado aún no está cocido perfectamente y requiere más tiempo.

2.8.7. Adición del líquido de cobertura.

En esta fase, se rellenará el envase con el líquido de cobertura, que dependiendo de los casos será aceite de oliva, aceite vegetal, tomate, o escabeche. El líquido de cobertura debe oscilar entre el 35% y el 10% de la capacidad del envase, según producto, forma de presentación, dimensiones del envase y lo indicado en la etiqueta. El tomate se consigue realizando una mezcla con tomate, agua, aceite y sal. El escabeche lo conseguimos mezclando vinagre, agua y sal.

2.8.8. Cerrado y lavado.

El hermetismo de la lata vacía debe comprobarse siempre. Con

líquido ya en las latas, éstas son cerradas herméticamente y lavadas para conseguir una buena conservación. La no re-contaminación del producto final, desde su fabricación hasta su consumo, es necesaria para que una conserva pueda ser definida como tal, y por tanto como un producto no perecedero. Por ello, el cierre hermético del envase es un factor esencial a controlar. El envase más frecuente para la conserva de pescado es el metálico (hojalata o aluminio).

2.8.9. Tratamiento térmico y enfriamiento.

Las latas son depositadas en la autoclave donde serán sometidas a altas temperaturas durante un tiempo que varía dependiendo del tipo de producto. Para que cualquier alimento en conserva sea absolutamente seguro es condición necesaria para eliminar todos los microorganismos patógenos y sus formas resistentes. El más conocido de éstos, y que se toma como referencia, es el Clostridium botulinum. El llenado y cerrado de envases debe ser continuo, realizándose la esterilización inmediatamente después de completarse el número de envases necesarios para cargar la autoclave. El tiempo desde que se cerró el primer envase hasta que se inicia la esterilización debe ser inferior a una hora. En ningún caso deben quedar envases sin tratar al finalizar. Todos los envases cargados en una autoclave deben ser de las mismas dimensiones y con el mismo producto y líquido de cobertura. El enfriamiento debe ser muy rápido, llegando a los 40ºC en el centro del envase en menos de 10 minutos (dependiendo del tamaño del envase). Supone reducir la temperatura interior de la autoclave 1 a 2 minutos. El agua de refrigeración debe estar clorada y siempre debe utilizarse agua potable y limpia, tanto en el enfriamiento de la autoclave como en los baños posteriores de los envases.

2.8.10. Almacenamiento.

El local de almacenaje deberá estar limpio y seco, los embalajes deben ser de un tamaño tal que impidan el movimiento de los envases. Los embalajes deben apilarse en jaulas o a altura reducida, para evitar aplastamientos. Toda manipulación de embalajes deberá ser cuidadosa, a fin de evitar golpes, que podrían abollar los envases, comprometiendo su hermeticidad, además de desmerecer su aspecto (Rodriguez y Ramirez, 2007)**.**

2.9. EVALUACIÓN SENSORIAL.

La evaluación sensorial de alimentos es una disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones hacia las características de los alimentos y materiales. La evaluación sensorial también nos proporciona información sobre la calidad de los alimentos evaluados y las expectativas de aceptabilidad de parte del consumidor.

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) 2017, define el análisis sensorial como el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos y cuya función es estudiar y traducir los deseos y preferencias de los consumidores en propiedades tangibles y bien definidas de un producto dado (Paiz y Bustos, 2009)**.**

2.9.1. Clasificación y objetivos.

Existen tres tipos de pruebas sensoriales, según Dominguez (2007), las cuales se aplican de acuerdo al objetivo aspecto que queremos evaluar en el alimento o preparación (Ver Tabla 4).

- **Pruebas afectivas o hedónicas.**

Se refieren al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Este tipo de pruebas nos permiten no sólo establecer si hay diferencias entre muestras, sino el sentido o magnitud de la misma. Esto nos permite mantener o modificar la característica diferencial. Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas podemos encontrar: pruebas de preferencia (preferencia pareada y categorías de preferencia) y pruebas de aceptabilidad. Muchas veces se confunden el término preferencia con aceptabilidad, sin embargo, son terminologías diferentes. Aceptabilidad se refiere al grado de gusto o disgusto de una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento. Mientras que preferencia se refiere a la elección entre varios productos sobre la base del gusto o disgusto. Se basa en la elección de una persona entre un conjunto de alternativas (dos o más productos). Cuando se usan dos productos se refiere a una prueba pareada. Cuando se usan dos o más productos se refieren a una prueba de ranking. Comúnmente se utilizan pruebas hedónicas para evaluar la preferencia y/o aceptabilidad de un producto. Se requieren entre 75 a 150 panelistas no entrenados por prueba, los cuales son reclutados por ser usuarios del producto (Domínguez, 2007)**.**

Tabla 4. Clasificación y objetivos de la evaluación sensorial.

Clasificación	Objetivo	Pregunta de interés	Tipo de prueba	Características de panelistas
Discriminatorias	Determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor.	¿Existen diferencias entre los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial, orientados al método usado, algunas veces entrenados.
Descriptiva	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales.	¿En qué tipos de características específicas difieren los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial y motivación, entrenados o altamente entrenados.
Afectiva	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto.	¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos?	Hedónica	Reclutados por uso del producto. No entrenados.

Fuente: Domínguez (2007)

- **Pruebas de aceptabilidad.**

En este tipo de pruebas se asume que el nivel de aceptabilidad del consumidor existe en un continuo, no necesariamente hay el mismo nivel de escala entre me gusta mucho y me gusta, que entre me disgusta mucho y me disgusta. Las respuestas están categorizadas en escalas desde gusta a no gusta, también se pueden evaluar otros atributos del alimento, por ejemplo: salado, dulce, espeso, aguado, etc. Para el análisis se asigna un valor numérico a cada escala (de 4 hasta 9). No se debe buscar otra alternativa o alternativas intermedias, se usa las que están dadas (sobre todo en las ya definidas). El análisis de los datos en pruebas de preferencia se hace a través de medidas de tendencia central y t-test para definir diferencias (Dominguez, 2007)**.**

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN.

La captura del pez gamitana se realizó en el Fundo “San Benito de Nurcia”, CFB. Km 10, entrando 1.5Km, Distrito de Yarinacocha, Pucallpa. El proceso de elaboración de conserva de gamitana y el análisis sensorial, se realizó en las instalaciones del laboratorio especializado del programa de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Ucayali (UNU). El análisis físico y químico se realizó en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), estación experimental Pucallpa.

3.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA CIUDAD DE PUCALLPA.

La ciudad de Pucallpa se ubica en el departamento de Ucayali en el centro oriente del Perú a orillas del río Ucayali. Está en plena selva amazónica a 154m.s.n.m. (Instituto Nacional de Innovacion Agraria, 2018). Presentando los siguientes parámetros climáticos:

- Zona ecológica: Bosque Tropical Semisiempreverde Estacional
- Franja latitudinal: Tropical
- Precipitación: 2000 a 2700mm
- Temperatura máxima: 36°C
- Temperatura mínima: 22°C
- Humedad relativa: 60 a 80%

3.3. VARIABLES INDEPENDIENTES.

Se estudió tres tratamientos, los cuales será tres tipos de líquidos de cobertura para la elaboración de la conserva:

- Salmuera 3%.

  Se utilizó 75ml por cada envase.

- Aceite de sacha inchi.

  Se utilizó 75ml por cada envase.

- Salmuera 3% y Aceite de sacha inchi.

  Se utilizó 37.5ml de cada líquido de cobertura en estudio (completando los 75ml por envase).

3.4. VARIABLES DEPENDIENTES.

- Análisis fisicoquímico.
  - Análisis físico.
    - Peso neto.
    - Peso escurrido.
  - Análisis químico.
    - Proteína.
    - Grasa.
    - Ceniza.
    - Humedad.
    - Carbohidrato

- Análisis sensorial.
  - Escala hedónica.

Midió el grado de aceptabilidad con una escala del 1 al 5 (Me disgusta mucho y Me gusta mucho, respectivamente).

- Prueba de Friedman.

  Es una prueba estadística no paramétrica que midió si los efectos de los tratamientos difieren en un experimento aleatorizado de diseño de bloques.

3.5. MATERIALES.

3.5.1. Materia prima.

Se empleó Pescado de Gamitana, sal común, aceite de sacha inchi y agua tratada.

3.5.2. Reactivos.

Se emplearon los siguientes reactivos: Ácido sulfúrico concentrado, hidróxido de sodio al 40% peso/volumen, ácido bórico al 4% p/v, ácido clorhídrico 0,05N, indicador de fenolftaleína, N – Hexano p.a. y catalizadores: sulfato de cobre y sulfato de potasio.

3.5.3. Materiales e instrumentos.

Se utilizó materiales tales como: Frasco de vidrio de 250ml, olla de acero inoxidable de 10Lt, cuchillo de acero inoxidable, jarras medidoras de 500ml, cucharón de madera, cocina a gas, balón de gas, termómetro digital, balanza digital, potenciómetro digital, cámara fotográfica, libreta de apuntes, guardapolvo y materiales de cristalería.

3.5.4. Equipos.

Entre los equipos utilizados fueron: Horno mufla, equipo soxhlet, autoclave, equipo de titulación, congelador.

3.6. MÉTODOS.

3.6.1. Obtención de la materia prima.

Se trabajó con dos tipos de materia prima, los cuales fueron:

- **Pez Gamitana.**

La materia prima (Gamitana), se adquirió de la piscigranja el Fundo "San Benito de Nurcia", CFB. Km 10, entrando 1,5Km; distrito de Yarinacocha, se seleccionaron peces de 4kg aproximadamente, de 2 años 4 meses de edad (Ver Figura 12) y se evaluaron su estado fresco mediante la tabla de análisis organoléptico para pescado fresco de Wittfogel (Ver Anexo 1) según Cortés (2011), posteriormente se evaluó la puntuación final (Ver Tabla 5) según Chigne *et al.,* (2013) y se transportaron a las Instalaciones de la UNU en una caja térmica de 10L con hielo para mantener la temperatura.

Tabla 5. Clasificación para análisis organoléptico de pescado fresco.

CALIDAD	PUNTAJE
Calidad extra	18 – 20
Buena calidad	13 – 18
Calidad media	08 – 13
Baja calidad	00 – 08

Fuente: Chigne et al. (2013)

- **Aceite de Sacha Inchi.**

El aceite de sacha Inchi se obtuvo del Centro de Capacitación y Transformación de Plantas Medicinales y Alimenticias en la Universidad Nacional de Ucayali con una acidez del 1%. (Referencia: Centro de Capacitación y Transformación de Plantas Medicinales y Alimenticias en la Universidad Nacional de Ucayali).

3.6.2. Elaboración de conserva de gamitana.

Este proceso está basado en el flujo-grama presentado en el trabajo de investigación de Cortéz (2011), denominado “Ensayo de enlatados de pescado con especies amazónicas”, a continuación, se describe los las operaciones mencionados.

- **Recepción de la materia prima.**

Obtenido la materia prima se procedió a refrigerarla (4°C) previo beneficiado para prolongación de su vida útil. El tiempo máximo de refrigeración fue de 24 horas (Ver Figura 12).

- **Lavado.**

El objetivo de este proceso es la eliminación de mucus, una elevada cantidad de bacterias a la vez que sangre y otros elementos contaminantes agregados. El pescado se lavó con agua potable (10ppm de cloro residual) y enfriado a 4°C.

- **Eviscerado y descabezado.**

El pescado fue eviscerado dorsalmente, seccionándose en dos “mitades” eliminando piel, espinas costales, cabeza, cola, espinazo y vísceras (Ver Figura 13).

- **Pre-cocción.**

Según Cortez (2011), se recomienda usar una pre cocción lenta (Temperatura a 92 - 94°C por 7 a 8 minutos) para evitar problemas de maltrato al músculo e insuficiente eliminación de agua y grasa (Ver Figura 13).

- **Enfriado.**

En esta etapa aparece una capa aceitosa superficial, la cual se elimina durante la operación de limpieza o fileteado. El enfriamiento de realizó a temperatura ambiente (30°C).

- **Cortado.**

Se realizó en forma de medallones (1cm x 1cm) y se realizó manualmente eliminándose piel, carne negra de la línea lateral y espinas grandes, el corte fue parejo y perpendicular al espinazo o línea horizontal, no se aceptaron cortes sesgados o irregulares, por ser de mala presentación (Ver Figura 14).

- **Envasado.**

Los medallones de pescado fueron envasados manualmente en envases de vidrio de 1/4kg (250ml), los envases de vidrio fueron parcialmente cerrados, manteniéndolos con vapor de agua por unos 10 a 20 minutos antes de la hora de envasar para pasar al siguiente proceso según Rosario (2013), cada envase fue llenado con 175g de pescado (70% de la capacidad del envase) (Ver Figura 14).

- **Agregado del líquido de cobertura.**

Se agregó la salmuera a 3%, presentación tipo light según Porturas (2010), aceite de sacha Inchi al 100% y mezcla de salmuera-sacha Inchi al 50/50 en los frascos que contienen las muestras de pescado (20% de la capacidad del envase). Se dejó un espacio del 10% de la capacidad del envase para generar el vacío (Ver Figura 15).

- **Evacuado.**

Esta operación se hace para evitar que en el frasco quede aire a la hora

del sellado. Para Rosario (2013), la ausencia de aire mantiene la tapa del fondo del recipiente colapsado, previene presiones innecesarias sobre el agrafado y el sellado durante la esterilización e impide el desarrollo de microorganismos y cambios bioquímicos. El evacuado se realizó a una temperatura de 96 - 98°C con un tiempo de 10 minutos para la salmuera y 16 minutos para el aceite de sacha inchi, llegando a una temperatura interna de 80 – 82°C en cada envase (Ver Figura 15).

- **Sellado.**

El sellado fue de forma manual e inmediatamente después del proceso de evacuado.

- **Esterilizado y enfriado.**

El esterilizado se realizó en autoclave vertical a temperatura de 115ºC, presión de 10 lb. /pulg^2, por un tiempo de 70 minutos y el enfriamiento se realizó internamente (en la autoclave) con agua potable, método recomendado por Cortez (2011) (Ver Figura 16).

- **Almacenado.**

Se siguió las recomendaciones de Rodríguez y Ramirez (2007)**,** quienes nos indican para colocar los productos en cajas en buen estado y luego almacenadas en un lugar fresco, también se siguió las recomendaciones por Cortez (2011), quien señala que el periodo óptimo de almacenando es de 40 días, luego las conservas estuvieron listas para ser analizadas y consumidas, esto debido al proceso de osmosis (Ver Figura 17).

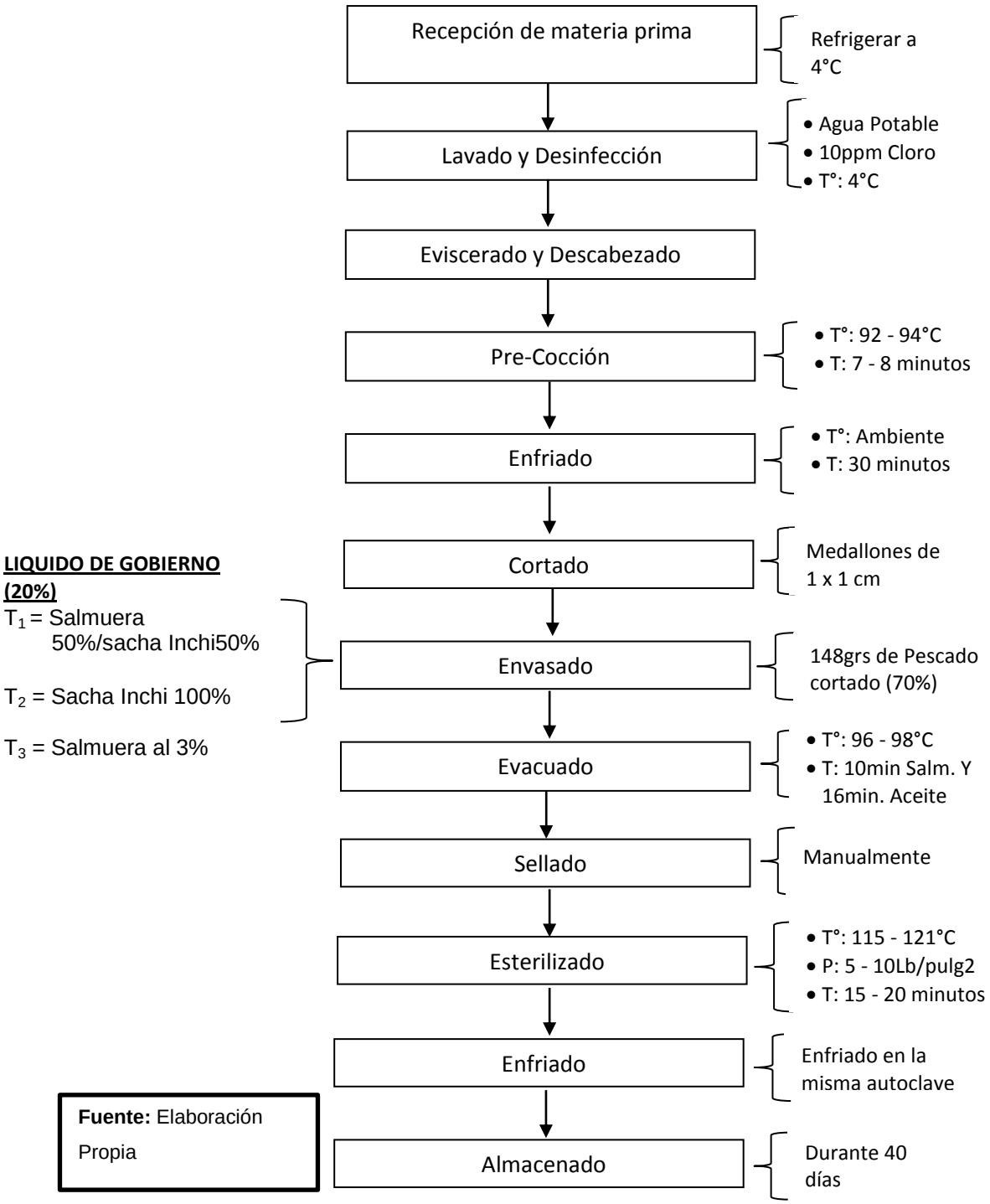


Figura 4. Descripción del Diagrama de bloques para la elaboración de conserva de Gamitana. Fuente: Elaboración propia.

3.6.3. Análisis físico.

Para el análisis físico del producto terminado se tomó en cuenta las siguientes características, según la Norma Técnica Peruana 204.007:2015.

- Peso bruto
- Peso neto
- Peso escurrido

3.6.4. Análisis químico.

Para el análisis químico proximal del producto terminado se realizó los siguientes procedimientos, utilizando el método de la (Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 2016).

- Determinación de humedad.
- Determinación de ceniza.
- Determinación de proteína.
- Determinación de grasa.
- Determinación de carbohidratos.

3.6.5. Análisis sensorial.

El análisis sensorial se desarrolló mediante evaluación por cartillas en escala hedónica de 5 (Ver Anexo 3)**.**, con 25 panelistas no entrenados, siendo estos estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Ucayali, se realizó después de 40 días de haberse elaborado las conservas, debido al fenómeno de osmosis que tiene que ocurrir. Se realizó el siguiente proceso:

- Las muestras (de 5g por panelista) de cada tratamiento fueron servidas en platos descartables, acompañado de un vaso de agua para el enjuague (Ver Figura 18).
- Luego cada panelista marcó la cartilla indicando la escala hedónica de su preferencia, para determinar el nivel de aceptación. (Ver Figura 18).

Los datos obtenidos fueron analizados a través de la prueba de Friedman.

3.6.6. Determinación de los costos de producción.

Los costos de producción se determinaron según lo detallado en el Anexo 4 y serán considerados datos adicionales o complementarios que aporten sustento al trabajo en mención.

3.7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Las variables cuantitativas fueron analizadas utilizando el Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), cuya distribucion aleatoria se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de los tratamientos.

T3R3	T3R1	T2R3
T2R1	T2R2	T3R2
T1R3	T1R1	T1R2

Para fines practicos se codificó los tratamientos de la siguiemte manera:

- T1: Mezcla salmuera 3% / sacha inchi.
- T2: Sacha inchi.
- T3: Salmuera 3%.

Tanto para el análisis físico y químico se aplicó un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA) de acuerdo a las variables que se analizaron y una prueba de Tukey (P≤0.05) cuando existió diferencia significativa. Se empleó el programa estadístico STATGRAPHICS Centurión 5,1 siendo el modelo estadístico el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_i: Resultado del "i" sujeto bajo el "i" tratamiento.
- μ: Media común de todos los datos del experimento.
- τ_i: Efecto del "i" tratamiento.
- ε_{ij}: Error experimental o efecto aleatorio de muestreo.

Se utilizó el siguiente Análisis de Varianza en un DCA.

Tabla 7. Análisis de Varianza para los tres tratamientos.

FV	GL	SC
TRATAMIENTO	2	
ERROR	6	
TOTAL	8	

Para el análisis sensorial, después de obtener los resultados de las encuestas realizadas, se aplicó una prueba de Friedman y se empleó el programa estadístico InfoStat versión 2008. El modelo matemático es el siguiente:

$$S = \frac{12}{nk(k+1)}\left[\sum_{j=1}^{K} R_j^2\right] - 3n(k+1)$$

Donde:

- k: N° tratamientos.
- n: N° panelistas.
- R: Suma de rangos del j-ésimo tratamiento.

Se aplicó a 25 panelistas no entrenados y al azar. Haciendo degustar las tres muestras ordenadas aleatoriamente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y SENSORIAL DE LA CONSERVA DE PESCADO GAMITANA CON TRES LÍQUIDOS DE COBERTURA.

4.1.1. Análisis físico: Peso neto, Peso bruto y Peso escurrido.

Los resultados del análisis físico referente al Peso Bruto, Peso Neto y Peso Escurrido expresado en g después de los 40 días de almacenamiento se presentan en la tabla 8 y figura 5. Con respecto al peso neto y peso bruto no existe una transferencia de masa por lo que en los 40 días que duro el experimento, los pesos se mantienen constantes, siendo estos en promedio de 379,09 g y 217,27g respectivamente.

Referente al peso escurrido los valores encontrados fueron de 130.33g, 133,31g y 131,79g para T_1, T_2, y T_3 respectivamente, realizado el análisis de la varianza, se encontró que existen diferencias altamente significativas en los promedios evaluados; realizado la prueba de promedios de Tukey ($P \leq 0.05$), se encontró que el peso escurrido del tratamiento de la conserva de gamitana con el líquido de cobertura de sacha inchi T_2, fue superior a los demás tratamientos.

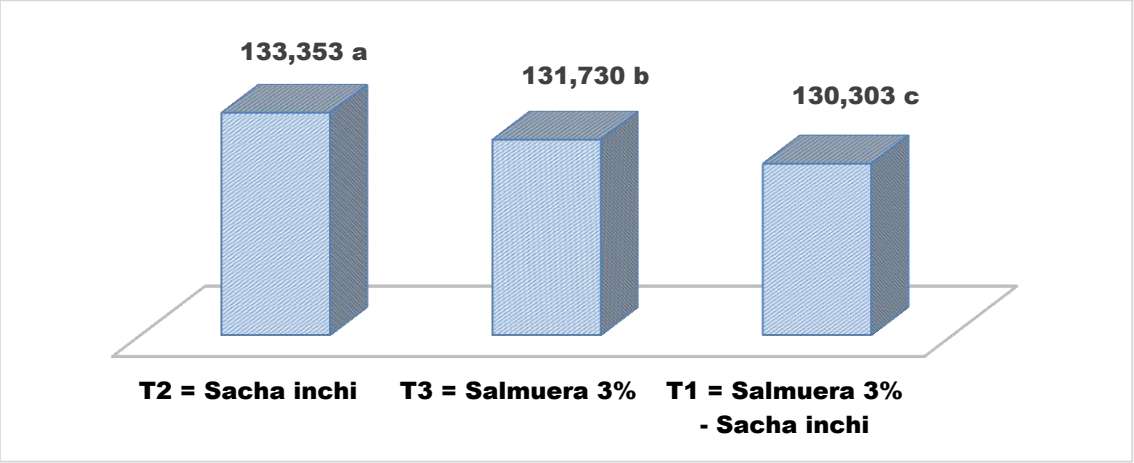
No se ha encontrado bibliografía de análisis físico sobre conserva de gamitana, pero a raíz la figura 5, obtenemos datos muy relevantes en cuanto a peso escurrido. Durante la fase de elaboración de la conserva de pescado gamitana se ingresó por cada frasco 175g de pescado, con los resultados que se obtuvo se muestra una disminución de 43g promedio por cada tratamiento.

Según Parzanese, M. (2010) existe la salida de agua y la entrada de soluto al alimento mediante la deshidratación osmótica, con esta información

podemos inferir que es muy probable que hubo una transferencia de masa (Humedad y otro soluto presente en la carne), debido a que la presión de la salmuera y del aceite son diferentes al del agua (1.027g/cm^3 de la salmuera y 0.930g/cm^3 del aceite), esto provoca que tanto la presión del pescado (soluto) y del líquido de cobertura (solvente), lleguen a un equilibrio, y por ende habrá modificación del peso escurrido.

Tabla 8. Peso bruto y peso neto de la conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura**.**

Tratamientos	Peso bruto (g)	Peso neto (g)
T_1 = Salmuera 3% - Sacha inchi	380,56	219,77
T_2 = Sacha inchi	374,01	213,98
T_3 = Salmuera 3%	382,70	218,06



• Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Figura 5. Peso Escurrido de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura.

4.1.2. Análisis Químico Proximal.

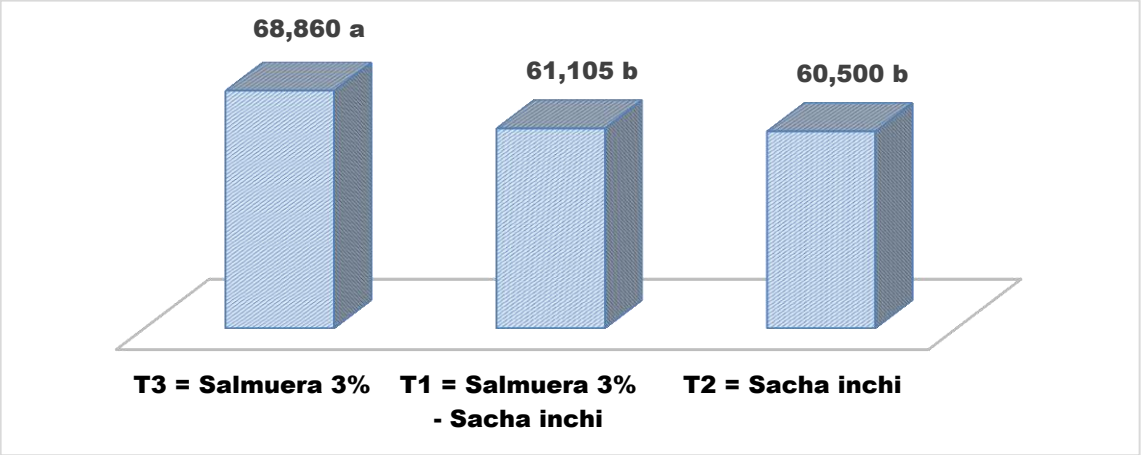
- **Determinación de humedad.**

El contenido de humedad de los tres tratamientos estudiados se pueden observar en la figura 6. Los valores encontrados son de 61,10%, 60,50% y 68,86% para los tratamientos T_1, T_2 y T_3 respectivamente, el análisis de la variancia nos muestra que existen diferencias altamente significativas en los tratamientos evaluados; realizado la prueba de promedios de Tukey ($P \leq 0.05$), se encontró que el tratamiento de la conserva con salmuera al 3% presenta valores superiores en humedad con respecto a los otros tratamientos.

Según Sikorski (Citado por Aranda, 2015), menciona que el pescado es considerado magro cuando presenta altos valores de humedad (83%) y graso cuando el valor máximo de humedad es de (58%). Esta información se puede relacionar con lo reportado por Izquierdo et al. (2000) quienes mencionan que existe una relación inversa entre el contenido de grasa y humedad en el musculo.

Estas informaciones concuerdan con lo reportado en el presente estudio por lo que la Colossoma macropomum (gamitana) responde a las características de una especie magra (entre 60,50 y 68,86% de humedad).

El % de humedad del T_3 (68,86%) no disminuye considerablemente con respecto al % de humedad de la gamitana como materia prima (69,10%) reportado por Cortez (2011). En cambio los tratamiento 1 y 2 si varían considerablemente.



- Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Figura 6. %Humedad de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura.

➢ **Determinación de cenizas.**

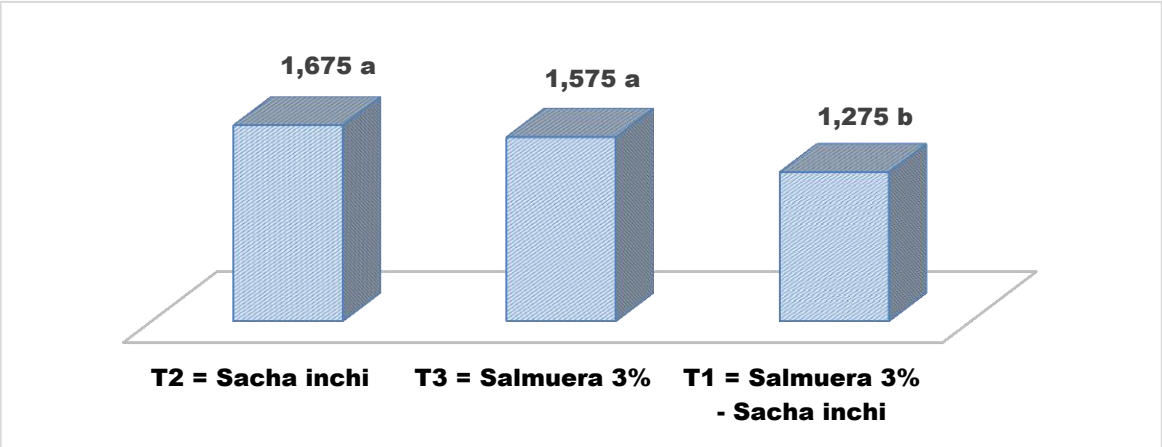
El contenido de %ceniza de los tres tratamientos estudiados se pueden observar en la figura 7. Los valores encontrados son de 1,275%, 1,675% y 1,575% para los tratamientos T_1, T_2 y T_3 respectivamente, el análisis de la variancia nos muestra que existen diferencias significativas en los tratamientos evaluados; realizado la prueba de promedios de Tukey (P≤0.05), se encontró que los tratamientos de las conservas con sacha inchi 100% y salmuera al 3% presentan valores superiores en %ceniza con respecto al tratamiento de la conserva con la mezcla de ambos.

El valor para la ceniza fue de 1,51% en promedio para Colossoma macropomum (gamitana) como producto terminado, mientras que Cortez (2011) reporto 3,42% para las cenizas en época de creciente en la Colossoma macropomum “Gamitana” de ambientes naturales.

Márquez *et al.,* (2006), mencionan que la proporción de ceniza es relativamente baja y está relacionada al contenido de sal como consecuencia de la concentración de proteínas y la deshidratación provocada por la

aplicación de altas temperaturas, con el agua sale parte de la sal y otros minerales.

Debido a lo antes mencionado, es probable que durante la cocción, esterilizado y almacenado (Deshidratación osmótica) se diera la disminución del % de ceniza.



• Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Figura 7. %Ceniza de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura.

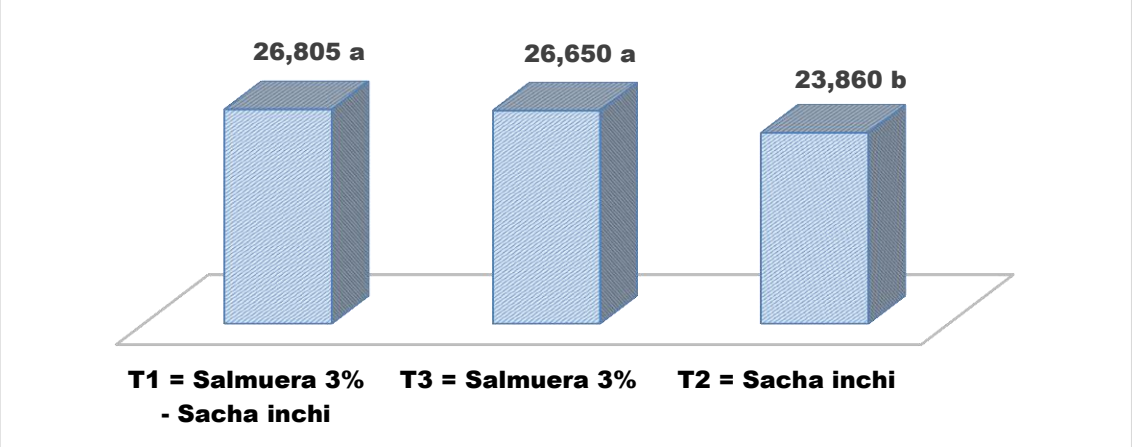
➢ **Determinación de proteína.**

El contenido de %proteína de los tres tratamientos estudiados se pueden observar en la figura 8. Los valores encontrados son de 26,805 %, 23,860 % y 26,650% para los tratamientos T_1, T_2 y T_3 respectivamente, el análisis de la variancia nos muestra que existen diferencias significativas en los tratamientos evaluados; realizado la prueba de promedios de Tukey (P≤0.05), se encontró que los tratamientos de las conservas con sacha inchi (50%) - salmuera y salmuera al 3% presentan valores superiores en %proteína con respecto al tratamiento de la conserva con sacha inchi 100%. El valor promedio de proteína fue de 25,77%, el cual revela que el musculo de Colossoma macropomum (gamitana), tiene un alto contenido proteico. Stansby (Citado por

Aranda, 2015), afirma que según estas características se considera a la mencionada especie con alto valor proteico y bajo en grasas, siendo los valores de proteína comparables con otras carnes tales como la bovina, ovina y la de cerdo. Otros estudios en especies tropicales tales como “Tilapia” reportan valores promedios de proteína entre 15,6 y 17,9% según Heidmann (2002) y Soccol (2002) para la misma especie encontró valores promedios de 15 a 18%.

Con los resultados obtenidos en este presente estudio, tenemos a la gamitana como una fuente alimenticia rica en proteínas. Villacorta (citado por Aranda, 2015), nos reporta un análisis proximal de un pez amazónico de agua dulce, donde la proteína encontrada en dicha conserva es de 20.03%. Ubicando a la conserva de gamitana en una posición muy parecida.

Según Mahan *et al.,* (Citado por Aranda, 2015), desde el punto de vista nutricional se ha determinado que las proteínas deben aportar entre el 9 y el 14% del total de las calorías, siendo deseable que por lo menos un tercio de las mismas sea de origen animal por lo que se podría considerar la inclusión de este producto en la dieta del escolar.



• Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05).

Figura 8. %Proteína de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura.

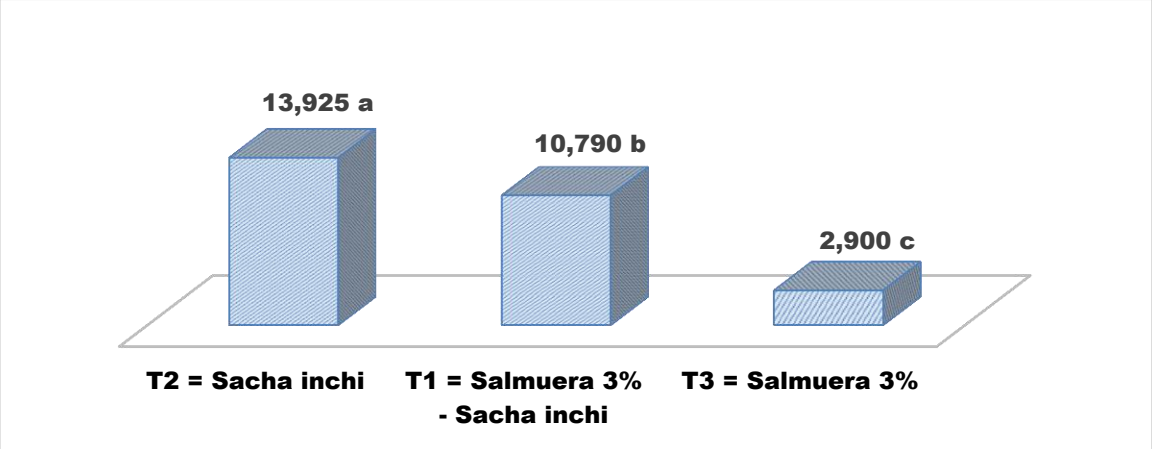
- **Determinación de grasa.**

El contenido de %grasa de los tres tratamientos estudiados se pueden observar en la figura 9. Los valores encontrados son de 10,790%, 13,925% y 2,900% para los tratamientos T_1, T_2 y T_3 respectivamente, el análisis de la variancia nos muestra que existen diferencias significativas en los tratamientos evaluados; realizado la prueba de promedios de Tukey ($P \leq 0.05$), se encontró que el tratamiento de la conserva con sacha inchi 100% presenta valor superior en %grasa con respecto a los otros tratamientos.

Stansby (Citado por Aranda, 2015), describe los siguientes intervalos del contenido de grasa para comparar los tipos de carnes, estos son: carnes grasas con más del 15%, semigrasas del 5 al 15% y magras con menos del 5% de contenido graso y Cortes (2011) reportó para Colossoma macropomum (gamitana), valores de grasa de 9,08%, y considera a la mencionada especie como carne semigraso. Entonces teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, podemos afirmar que tanto el T_1 y T_2 son carnes semigrasas y el T_3 es una carne magra

De acuerdo a lo reportado por este estudio, la variación del % de grasa es probable que sea debido a la osmosis que se haya dado entre el pescado y el líquido de gobierno, ya que T_1 tiene como liquido de gobierno la mezcla de Salmuera y Sacha inchi en un proporción de 50/50% de la cantidad total del líquido de cobertura, mientras que el T_2 tiene como liquido de gobierno al Sacha Inchi al 100% y por último el T_3 tiene como liquido de gobierno a la Salmuera 3%. Cabe destacar que las grasas insaturadas (Omega 3, 6 y 9) presente en el aceite de sacha inchi, son considerada grasas HDL, las cuales son beneficiosas para la salud y que T_1 posee mayor grasas saludable, si en

caso el consumidor prefiere un producto con grasas saludables pero en poca proporción, el T_3 es la mejor opción.



• Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Figura 9. %Grasa de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura.

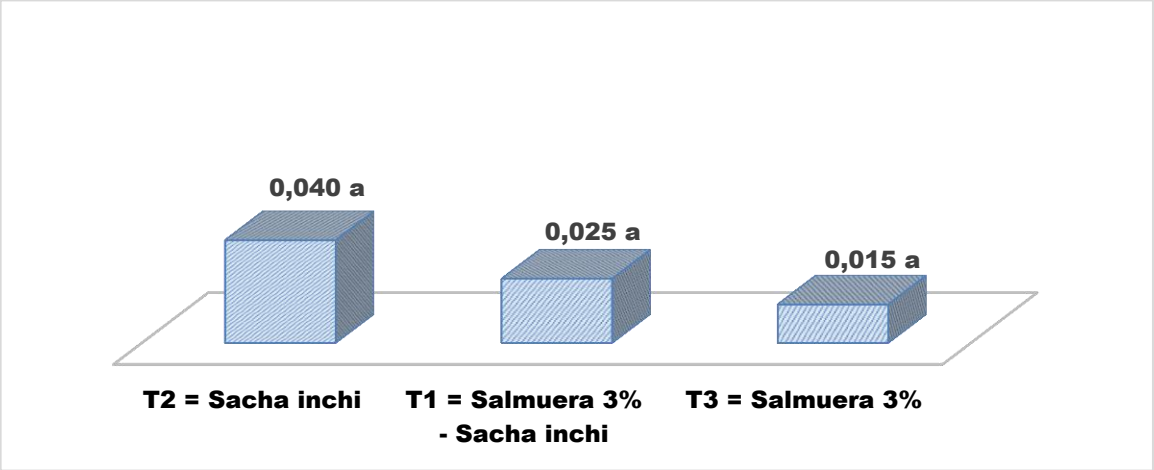
- **Determinación de carbohidratos.**

El contenido de %carbohidrato de los tres tratamientos estudiados se pueden observar en la figura 9. Los valores encontrados son de 0,025%, 0,040% y 0,015% para los tratamientos T_1, T_2 y T_3 respectivamente, el análisis de la variancia nos muestra que no hay una diferencia significativa, encontrándose que no existe una variación significativa entre ningún tratamiento.

El % de carbohidratos obtenido fue de 0,026% en promedio, lo que nos indica que es superior al porcentaje de carbohidratos de la Gamitana fresca (0,01%) según Cortes (2011).

Según Reinitz et al. (Citado por Aranda, 2015), esto es típico del musculo estriado, en el cual los carbohidratos se encuentran en forma de glucógeno y como parte de los constituyentes químicos de los nucleótidos. Estos últimos

son la fuente de ribosa liberada como una consecuencia de los cambios autolíticos post mortem.



• Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Figura 10. %Carbohidratos de conserva de gamitana bajo tres líquidos de cobertura.

Tabla 9. Resumen análisis químico proximal de la conserva de gamitana con tres líquidos de cobertura.

	%Humedad	%Proteína	%Grasa	%Ceniza	%Carbohidrato
Mezcla salmuera 3% / sacha inchi	61.11	26.81	10.79	1.28	0.02
Sacha inchi	60.50	23.86	13.93	1.68	0.04
Salmuera 3%	68.86	26.65	2.90	1.58	0.01

4.1.3. Análisis sensorial.

Los resultados obtenidos del análisis sensorial de los tres tratamientos estudiados se pueden observar en la tabla 10 y figura 10. Los valores de %preferencia encontrados son de 34%, 21% y 45% para los tratamientos T_1, T_2 y T_3 respectivamente, realizado la prueba de Friedman (P≤0.05), se encontró que el tratamiento de la conserva con salmuera al 3% presenta valor superior de aceptación (Rango Promedio de 2,8) con respecto a

los otros tratamientos. Por lo tanto, el mejor tratamiento de esta investigación fue el T3, es decir, el elaborado durante el proceso con líquido de gobierno de salmuera al 3% y esterilizado a 115°C, tiene buena aceptación entre los tratamientos y jueces.

Tabla 10. Rango promedio para aceptabilidad evaluado.

Tratamientos	N	Rango Promedio (Aceptabilidad)
T_3 = Salmuera (3%)	25	2,8
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	25	2,0
T_2 = Sacha inchi (100%)	25	1,2

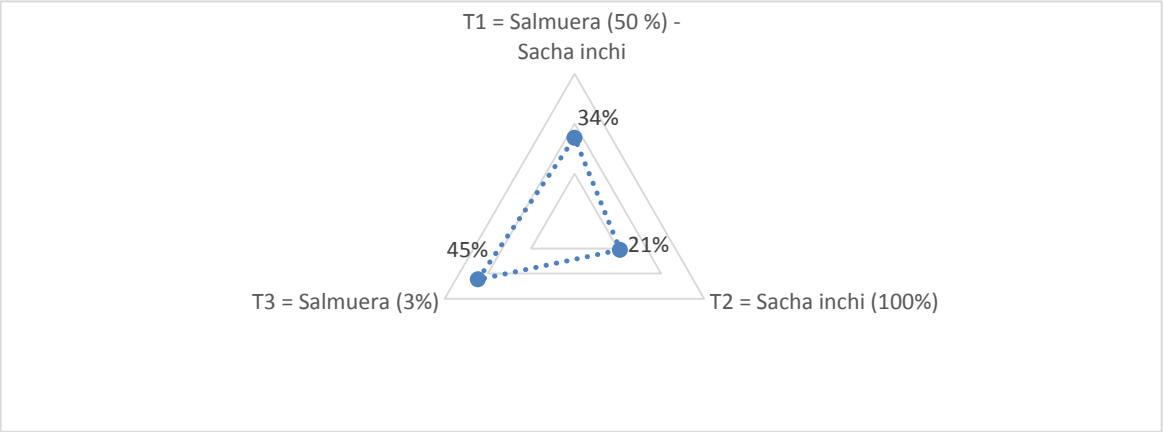


Figura 11. Perfil sensorial del porcentaje de preferencia.

4.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN.

El costo de producción se obtuvo a nivel experimental (Ver tabla 11, 12 y 13), teniendo en cuenta al mejor tratamiento desde el punto de vista sensorial (salmuera 3%). Los costos totales de producción de 500 und de conserva de gamitana en salmuera 3%, Sacha Inchi y Mezcla de Salmuera 3% - Sacha Inchi fueron de S/ 1.738,50; S/. 4,237.75 y S/. 2,988.13, respectivamente. Mientras que los costos unitarios de producción fueron de S/ 3,48; S/. 8,36 y S/. 5,86; respectivamente. Y los precios de Venta serian de S/. 5,22; S/. 12,71 y S/. 8,96; respectivamente. (Con un margen de ganancia del 50%).

La conserva de gamitana con salmuera 3% posee un precio de venta de S/. 5,22 puede competir con las conservas tipo “light” que existen en el mercado y cuyo precio oscila entre S/. 4,49 – S/. 6,30 (precios publicados en la página web de Supermercado Plaza vea).

Las conservas de gamitana con sacha inchi y la mezcla salmuera 3% - sacha inchi poseen un precio de venta de S/. 12,71 y S/. 8,96; siendo un precio elevado para competir con el mercado actual (oscilan entre S/. 4,50 – S/. 5,70), pero resaltando sus valores nutricionales y disminuyendo su costo de producción, podría competir en la línea de conservas con bajo contenido de grasa y alto contenido de proteínas.

Tabla 11. Costo de Producción diario de la conserva de gamitana con salmuera 3% en base a 500 und.

DESCRIPCIÓN	U.M	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	MONTO
Mano de obra				
Operario	Jornal	2.00	S/. 30.00	S/. 60.00
Costos Variables				
Pulpa de Gamitana	Kg.	87.50	S/. 13.00	S/. 1,137.50
Sal	Kg.	0.75	S/. 1.00	S/. 0.75
Envase de vidrio 250 ml	Und.	500.00	S/. 0.44	S/. 217.80
Tapa twist off 63 mm	Und.	500.00	S/. 0.23	S/. 112.65
Etiqueta	Und.	500.00	S/. 0.30	S/. 150.00
Costos Fijos				
Gas	Kg.	6.00	S/. 4.00	S/. 24.00
Luz	Kw/h	10.00	S/. 0.58	S/. 5.80
Agua	Bidón	4.00	S/. 5.00	S/. 20.00
Depreciación de equipos	Global	1.00	S/. 10.00	S/. 10.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				S/.1,738.50

- Costo Unit. de Producción = Costo total de producción / Unidades producidas.

  Costo Unit. de Producción = **S/. 3.48**

- Precio de Venta Unit. = Costo Unit, Producción + 50%Costo Unit. Producción

  Precio de Venta Unit. = **S/. 5.22**

Tabla 12. Costo de Producción diario de la conserva de Gamitana con Sacha Inchi en base a 500 Und.

DESCRIPCIÓN	U.M	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	MONTO
Mano de obra				
Operario	Jornal	2.00	S/. 30.00	S/. 60.00
Costo Variable				
Pulpa de Gamitana	kg.	87.50	S/. 13.00	S/. 1,137.50
Sacha Inchi	L.	25.00	S/. 100.00	S/. 2,500.00
Envase de vidrio 250 ml	Und.	500.00	S/. 0.44	S/. 217.80
Tapa twist off 63 mm	Und.	500.00	S/. 0.23	S/. 112.65
Etiqueta	Und.	500.00	S/. 0.30	S/. 150.00
Costo Fijo				
Gas	kg.	6.00	S/. 4.00	S/. 24.00
Luz	kw/h	10.00	S/. 0.58	S/. 5.80
Agua	Bidón	4.00	S/. 5.00	S/. 20.00
Depreciación de equipos	Global	1.00	S/. 10.00	S/. 10.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				S/. 4,237.75

- Costo Unit. de Producción = Costo total de producción / Unidades producidas

  Costo Unit. de Producción = **S/. 8.48**

- Precio de Venta Unit. = Costo Unit, Producción + 50%Costo Unit. Producción

  Precio de Venta Unit. = **S/. 12.71**

Tabla 13. Costo de Producción diario de la conserva de Gamitana con Salmuera 3% - Sacha Inchi en base a 500 und.

DESCRIPCIÓN	U.M	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	MONTO
Mano de obra				
Operario	Jornal	2.00	S/. 30.00	S/. 60.00
Costo Variable				
Pulpa de Gamitana	kg.	87.50	S/. 13.00	S/. 1,137.50
Sal	kg.	0.38	S/. 1.00	S/. 0.38
Sacha Inchi	L.	12.50	S/. 100.00	S/. 1,250.00
Envase de vidrio 250 ml	Und.	500.00	S/. 0.44	S/. 217.80
Tapa twist off 63 mm	Und.	500.00	S/. 0.23	S/. 112.65
Etiqueta	Und.	500.00	S/. 0.30	S/. 150.00
Costo Fijo				
Gas	kg.	6.00	S/. 4.00	S/. 24.00
Luz	kw/h	10.00	S/. 0.58	S/. 5.80
Agua	Bidón	4.00	S/. 5.00	S/. 20.00
Depreciación de equipos	Global	1.00	S/. 10.00	S/. 10.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				S/. 2,988.13

- Costo Unit. de Producción = Cost. total de producción / Unidades producidas

  Costo Unit. de Producción = **S/. 5.98**

- Precio de Venta Unit. = Costo Unit, Producción + 50%Costo Unit. Producción

  Precio de Venta Unit. = **S/. 8.96**

V. CONCLUSIONES.

De acuerdo al análisis de los resultados y las discusiones correspondiente se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Que la carne de pescado gamitana en conserva con tres líquidos de cobertura: salmuera 3% – sacha inchi, sacha Inchi y Salmuera 3% presenta una variación importante en la transferencia de masa.

2. Cuando es conservado en sacha inchi posee un alto contenido proteico y graso.

3. Cuando es conservado en salmuera al 3% posee una mayor aceptación por el púbico consumidor, el cual también presentó un menor costo unitario de producción.

VI. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al análisis del trabajo de investigación realizado se sugiere lo siguiente:

1. Utilizar como líquido de cobertura para la conserva del pescado gamitana, a la salmuera 3 % por sus excelentes características organoléptica y bajo costo unitario de producción encontrado en el presente estudio.

2. Utilizar el sacha inchi como liquido de cobertura para el consumidor que desee una conserva baja en grasas y alta en proteína.

3. Evaluar el tiempo de vida útil de las conservas con los tres líquidos de cobertura a partir del tercer mes, ya que hasta ese tiempo aun conservaban su inocuidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

Aranda, L. (2015). Valor agregado de Colossoma Macropomun (Gamitana): Obtencion de conserva tipo grated en salmuera y aceite vegetal. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2017). Análisis sensorial. Metodología. Guía general para establecer un perfil sensorial. (ISO 13299:2016). Lima: © AENOR.

Chigne, M., Guerrero, S., Seminario, G., & Niquen, J. (2013). Determinación de frescura y madurez sexual en el pescado. Tesis, Universidad Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

CIA. (30 de Setiembre de 2009). Liquido de gobierno. Recuperado el 15 de Mayo de 2017, de http:/www.gastronomiaycia.com/2009/09/30/liquido-de-gobierno

Cortéz, J. (2011). Ensayo de enlatados de pescado con especies Amazónicas II. Instituto de Investigacionese de la Amazonia Peruana., Iquitos.

Diaz, P., Tello, C., & Arevalo, L. (2014). Efecto del uso de tutores y aplicación de biofertilizantes en el crecimiento y desarrollo de plukenetia volubilis l. “sacha inchi”. cusco: instituto de investigaciones de la amazonía peruana.

Dominguez, F (2007). Guía para la evaluación sensorial. Consultora Agrosalud, Instituto de Investigación Nutricional - IIN, lima.

Encima, C. (2005). Determinacion de la maxima retencion de Acido Ascorbico de la conserva de Aguaymanto (Physalis peruviana) en Almibar aplicando los metodos Taguchi y Superficie de Respuesta. tesis,

Universidad Nacional Agraria la Molina, Industrias Alimentarias, Lima-Peru.

Fernandez, M. (08 de julio de 2011). Ciencia y Tecnologia Rumbo al tercer milenio. (U. N. Callao, Ed.) Recuperado el 12 de junio de 2017, de http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_investigación.

Heidmann, M. (2002). Optimização da vida útil da tilapia cultivada (Oreochromisniloticus), minimamente procesada e armazenada sobre frigeração. Sao Paulo, Brazil: Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz.

Instituto Nacional de Tegnologia Industrial - INTI. (2012). Envases y Embalajes. San Martin: Imprenta INTI.

I**nstituto Nacional de Innovacion Agraria - INIA (09 de enero de 2018)**. *Instituto Nacional de Innovacion Agraria*. Obtenido de http://www.inia.gob.pe/pucallpa/ubicacionpucallpa

Izquierdo, P., Torres, G., Barboza, Y., Maquez, E., & Allara, M. (2000). Análisis proximal, perfil de ácidos grasos, aminoácidos esenciales y contenido de minerales en doce especies de pescado de importancia comercial en Venezuela. Caracas: Archivos latinoamericanos de nutrición.

Kameko, J. (2005). Desarrollo de nuevos productos en base a coca, olluco y maca. Reporte, Universidad Nacional Agraria la Molina- Departamento de Ingenieria de Alimentos., lima.

Macario, R. (2004). Elaboración de conservas de frutas y hortalizas. Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuria, Acuicola y Forestal., Mexico.

Marquez, Y., Cabello, A., Villalobos, L., Guevara, G. y Figuera, B., (2006). Cambios físicos-químicos y microbiológicos observados durante el proceso. Zootecnia Tropical, 17-29.

Medina, M., Coronado, M., Garcia, N., & Cueva, A. (2007). "Manejo Postcosecha, Caracterización físico-química, secado y almacenamiento de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis) cultivado en tres pisos ecológicos de la Región San Martín. San Martin: Creative Commons AtribuciónNoComercial-CompartirIgual.

Norma Tecnica Peruana. (2015). Pescados, mariscos y productos derivados. Conservas de productos de la pesca en envases de hojalata. Métodos de ensayo físicos y sensoriales . Lima: Dirección de Normalización .

Official Methods of Analysis of AOAC International. (2016). aoac official method 969.12 (20th Edition ed.).

Paitan, R. (2005). Adaptabilidad del cultivo de sacha inchi en el valle del Jequetepeque. La Libertad.

Paiz, M., & Bustos, I. (2009). Evaluación sensorial de tres lineas de Frijoles: MIB 395, MIB 396 y MIB 397: Mejorados Nutricionalmente en las Comunidades: La Vainilla en la conquista y el Aguacate, en Diriamba Departamento de Carazco. tesis, Universidad Centroamericana, Managua.

Parzanese, M. (2010). Alimentos Argentinos. Obtenido de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_06_Osmotica.pdf

Porturas, R. (2010). Procesamiento de Conservas de Pescado. Universidad Sa Ignancio de Loyola, Lima.

Rodriguez, M., & Ramirez, J. (2007). Conservas de Pescado y Derivados. Tesis, Universidad del Valle, Tecnologia en Alimentos, Cali.

Soccol, M.; Biato, D. e Oetterer, M (2014). A acidificacao como complemento para extensao da vida útil de tilápias (Oreochromisniloticus) minimamente procesadas (compact disc). In: Congresso brasileiro de ciencia e tecnología de alimentos, 18. Anais. Porto Alegre: SBCTA;2002. p. 224-228.

Vásquez, J., Córdova, R., & Olórtegui, M. (2012). Valor agregado de las especies Brycon erythropterum (sábalo), Colossoma macropomun (gamitana), Arapaima gigas (paiche) y Agouti paca (majas). En C. Amazónica..

Yugcha, J., & Zorto, D. (2010). Efecto de la variedad y tratamiento termico en las caracteristicas fisicas, quimicas y sensoriales del mango (Manguifera indica L.) verde en salmuera. Universidad de Zamorano, Agroindustrias Alimentarias, Honduras.

VIII. ANEXO.

ANEXO 1.
Cartilla de evaluación organoléptica para pescado fresco.

EVALUACION ORGANOLEPTICA PARA PESCADO FRESCO (Tabla de Wittfogel)	
CARACTERISTICA	
1). SUPERFICIE Y CONSISTENCIA	**PUNTAJE**
Superficie lisa y brillante; color luminoso, mucilago claro y transparente; consistencia firme y elástica bajo la presión de los dedos.	4
Superficie aterciopelada y sin brillo; color ligeramente pálido; mucilago lechoso y opaco; consistencia un poco relajada y elasticidad disminuida.	3
Superficie granulosa y sin brillo; mucilago denso de color gris amarillento; consistencia relajada; escamas fácilmente separables de la piel.	2
Superficie muy granulosa, color sucio e impreciso; mucilago turbio, amarillento o marrón rojizo, grumoso; consistencia blanda, se quedan impresa la huella de los dedos.	1
2). OJOS	**PUNTAJE**
Globo ocular hinchado y abombado; cornea clara y brillante, pupila negra oscura	4
Globo ocular plano; córnea opalescente; pupila opaca.	3
Globo ocular hundido; cornea acuosa y turbia; pupila gris lechosa	2
Globo ocular contraído; cornea turbia; pupila opaca cubierta de mucilago turbio gris amarillento.	1
3). BRANQUIAS	**PUNTAJE**
Color rojo sanguíneo, mucosa clara, transparente y filamentosa.	4
Color rosa pálido, mucosa opaca.	3
Color rojo grisáceo y acuoso, mucosa lechosa, turbia y densa	2
Color sucio, marrón rojizo, mucosa turbia gris y grumosa.	1
4). CAVIDAD ABDOMINAL	**PUNTAJE**
Superficie de corte de lóbulos ventrales con coloración natural; sin decoloración lisos y brillantes; peritoneo liso, brillante y muy firme, riñones y demás órganos (excepto partes del estómago e intestino); así como la sangre aortica, de color rojo profundo.	4
Lóbulos ventrales y superficie de corte aterciopelados y sin brillo; zona rojiza a lo largo de la espina central, riñones y demás órganos de color rojo pálido, como laca.	3
Superficie de corte de los lóbulos ventrales amarillentos, peritoneo granuloso, áspero y separable del cuerpo; riñones y demás órganos, así como la sangre aortica de color marrón.	2
Superficie de corte de los lóbulos ventrales turbios y pegajosos; peritoneo fácilmente desgranable, riñones y demás órganos turbios y pastosos; sangre acuosa de color marrón	1
5). OLOR	**PUNTAJE**
Fresco como el agua de mar.	4
Ya no como el agua de mar, pero fresco y especifico.	3
Olor neutral o ligeramente acido, parecido al de leche o al de cerveza.	2
Olor ha pesado o rancio, a pescado con TMA (amoniaco).	1

ANEXO 2.
Análisis de Varianza (ANVA) para cada variable.

Tabla 14. ANVA para Peso Escurrido.

FV	GL	CM	FC
Tratamientos	2	6.98654	2505.14 **
Error	6	0.002789	
Total	8		

**; Altamente significativo (P<0.01).

Tabla 15. Prueba de promedios de Tukey para peso escurrido.

Tratamiento	Media	Agrupación
T_2 = Sacha inchi (100%)	133.353	**a**
T_3 = Salmuera (3%)	131.730	**b**
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	130.303	**c**

- Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Tabla 16. ANVA para %Humedad

FV	GL	CM	FC
Tratamientos	2	65.1859	127.48**
Error	6	0.511344	
Total	8		

**; Altamente significativo (P<0.01).

Tabla 17. Prueba de promedios de Tukey para la Humedad

Tratamiento	Media	Agrupación
T_3 = Salmuera (3%)	68.860	**a**
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	61.105	**b**
T_2 = Sacha inchi (100%)	60.500	**b**

- Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Tabla 18. ANVA para %Ceniza

FV	GL	CM	FC
Tratamientos	2	0.13	9.31*
Error	6	0.013967	
Total	8		

*; Significativo (0.01<P<0.05).

Tabla 19. Prueba de promedios de Tukey para la Ceniza.

Tratamiento	Media	Agrupación
T_2 = Sacha inchi (100%)	1.675	**a**
T_3 = Salmuera (3%)	1.575	**a**
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	1.275	**b**

- Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Tabla 20. ANVA para %Proteína

FV	GL	CM	FC
Tratamientos	2	8.24574	64.55**
Error	6	0.127744	
Total	8		

**; Altamente significativo (P<0.01).

Tabla 21. Prueba de promedios de Tukey para la Proteína.

Tratamiento	Media	Agrupación
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	26.805	**a**
T_3 = Salmuera (3%)	26.650	**a**
T_2 = Sacha inchi (100%)	23.860	**b**

- Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Tabla 22. ANVA para %Grasa

FV	GL	CM	FC
Tratamientos	2	96.8391	1398.51**
Error	6	0.069244	
Total	8		

**; Altamente significativo (P<0.01).

Tabla 23. Prueba de promedios de Tukey para la Grasa.

Tratamiento	Media	Agrupación
T_2 = Sacha inchi (100%)	13.925	**a**
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	10.790	**b**
T_3 = Salmuera (3%)	2.900	**c**

- Letras iguales no presentan diferencias significativas Tukey (P≤0.05)

Tabla 24. ANVA para % Carbohidrato

Fuente	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Tratamientos	2	0.001089	0.000544	3.5	0.0983
Error	6	0.000933	0.000156		
Total	8	0.002022			

NS; no significancia (P>0.05). Fuentes: Elaboración Propia

Tabla 25. Prueba de Friedman

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n			
T_2 = Sacha inchi (100%)	30.00	1.20	25	A		
T_1 = Salmuera (50 %) - Sacha inchi	50.00	2.00	25		B	
T_3 = Salmuera (3%)	70.00	2.80	25			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0.05).

ANEXO 3.

Cartilla para evaluación sensorial de la conserva de Gamitana.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

PANELISTA N° _____ FECHA : _____

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presenta tres muestras de **Conserva de pescado gamitana**. Por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de Izquierda a Derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, y de acuerdo al puntaje, escribir el numero en la fila del código de la muestra correspondiente. Después de cada muestra sírvase a hacer el enjuague respectivo.

PUNTAJE	CATEGORIA
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta
5	Me gusta mucho

CODIGO MUESTRA	CALIFICACION PARA CADA MUESTRA

ANEXO 4.

Costo de Producción nivel experimental.

DESCRIPCIÓN	U.M	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	MONTO
Mano de obra				
Horas Hombre	Jornal			
Materia Prima				
Pescado gamitana	Kg			
Aceite sacha inchi	L.			
Envase de vidrio 250 ml	Und.			
Tapa twist off 63 mm	Und.			
Etiqueta	xhoja			
Costos indirectos de fabricación				
Gas	Bach.			
Luz	Kw/h			
Agua	L.			
Depreciación de equipos	Diario			
COSTO TOTAL DE PRODUCCION				

ELABORACIÓN: Propia

$$Costo\ Unitario\ de\ Producción = \frac{\text{Costo total de producción}}{Unidades\ producidas}$$

$$Precio\ de\ Venta\ Unitario = \text{Costo Unitario de Produccion } + 30\%\text{Costo Unit Producc.}$$

ANEXO 5.

Datos Análisis Físico de las Conservas.

DATOS ANÁLISIS FÍSICO DE LAS CONSERVAS

	TRATAMIENTOS	REPETICIÓN	Peso Bruto (g)	Peso Neto (g)	Peso Escurrido (g)
Mezcla salmuera/sacha inchi en 50/50%	1	1	380.58	219.96	130.32
	1	2	380.66	219.97	130.23
	1	3	380.56	219.95	130.36
Mezcla sacha inchi 100%	2	1	374.35	213.65	133.35
	2	2	372.46	213.15	133.36
	2	3	375.66	214.99	133.35
Salmuera al 3%,	3	1	382.85	217.75	131.66
	3	2	382.79	218.15	131.78
	3	3	382.58	218.21	131.75
PROMEDIOS			380.60	219.96	130.30

ANEXO 6.

Datos Análisis Químico Proximal de las Conservas.

ANÁLISIS QUÍMICO PRÓXIMAL

	TRATAMIENTOS	REPETICION	%HUMEDAD	%GRASA	%CENIZA	%PROTEINA	%CARBOHIDRATO
Mezcla salmuera/sacha inchi en 50/50%	T1	1	61.82	10.43	1.20	26.53	0.02
	T1	2	60.39	11.15	1.35	27.08	0.03
	T1	3	61.11	10.79	1.28	26.81	0.02
Mezcla sacha inchi 100%	T2	1	60.92	13.80	1.60	23.62	0.06
	T2	2	60.08	14.05	1.75	24.10	0.02
	T2	3	60.50	13.93	1.68	23.86	0.04
Salmuera al 3%,	T3	1	69.78	2.65	1.40	26.15	0.02
	T3	2	67.94	3.15	1.75	27.15	0.01
	T3	3	68.86	2.90	1.58	26.65	0.01
PROMEDIOS			61.11	10.79	1.28	26.81	0.02

ANEXO 7.
Datos Análisis Sensorial de las Conservas.

RESULTADOS ANALISIS SENSORIAL DE CONSERVA DE PESCADO GAMITANA			
PANELISTAS	**TRATAMIENTOS**		
	T1	**T2**	**T3**
CODIGO	**120**	**80**	**40**
1	3	1	4
2	4	2	5
3	4	2	5
4	3	3	4
5	3	2	4
6	4	2	3
7	4	2	5
8	3	1	2
9	3	2	3
10	2	1	4
11	3	4	5
12	4	5	4
13	3	2	4
14	4	2	5
15	3	2	5
16	3	1	5
17	3	1	4
18	3	3	4
19	4	2	5
20	3	1	4
21	1	1	5
22	3	2	5
23	2	2	4
24	5	1	2
25	3	2	4

ANEXO 8.

Cartilla de Evaluación Sensorial de las Conserva con escala hedónica.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de Tesis de Pre-Grado

PANELISTA N° 01 FECHA: 13-03-17

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presenta tres muestras de **Conserva de pescado gamitana**. Por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de Izquierda a Derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada muestra, y de acuerdo a ello, escribir el puntaje en la fila del código de la muestra que corresponda. Después de degustar una muestra sírvase a hacer el enjuague respectivo antes de degustar la siguiente.

PUNTAJE	CATEGORIA
1	me disgusta mucho
2	me disgusta
3	no me gusta ni me disgusta
4	me gusta
5	me gusta mucho

CODIGO MUESTRA	CALIFICACION PARA CADA MUESTRA
80	1
40	4
120	3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de Tesis de Pre-Grado

PANELISTA N° 12 FECHA: 13-03-17

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presenta tres muestras de **Conserva de pescado gamitana**. Por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de Izquierda a Derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada muestra, y de acuerdo a ello, escribir el puntaje en la fila del código de la muestra que corresponda. Después de degustar una muestra sírvase a hacer el enjuague respectivo antes de degustar la siguiente.

PUNTAJE	CATEGORIA
1	me disgusta mucho
2	me disgusta
3	no me gusta ni me disgusta
4	me gusta
5	me gusta mucho

CODIGO MUESTRA	CALIFICACION PARA CADA MUESTRA
120	4
40	5
80	4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de Tesis de Pre-Grado

PANELISTA N° 25 FECHA: 13-03-17

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presenta tres muestras de **Conserva de pescado gamitana**. Por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de Izquierda a Derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada muestra, y de acuerdo a ello, escribir el puntaje en la fila del código de la muestra que corresponda. Después de degustar una muestra sírvase a hacer el enjuague respectivo antes de degustar la siguiente.

PUNTAJE	CATEGORIA
1	me disgusta mucho
2	me disgusta
3	no me gusta ni me disgusta
4	me gusta
5	me gusta mucho

CODIGO MUESTRA	CALIFICACION PARA CADA MUESTRA
40	4
80	2
120	3

ANEXO 9.
Análisis Microbiológico (Tinción GRAM).

Natura Analítica

Natura Analítica SAC
RUC: 20600103661

SECCIÓN II:
ANALISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 17.02.32

SOLICITANTE	**ERICK FERNANDO OZAMBELA SORIA**
RUC	107218411009
DIRECCIÓN	Av. Universitaria Mz. 310 Lt. 20
*MUESTRA	**CONSERVA DE PESCADO GAMITANA**
CANTIDAD DE MUESTRA	3 LATAS
CÓDIGO DE MUESTRA	T1R2 T2R1 T3R6
REFERENCIA	PERSONAL
ANALISTA RESPONSABLE	Blgo. Fredi Carrasco S. Blgo. Erick Castillo Q.
FECHA DE INGRESO	2017-02-22
COLECTOR	EL SOLICITANTE
ANÁLISIS SOLICITADO	**MICROBIOLÓGICO**
FECHA INICIO DE ENSAYO	22-02-2017
FECHA TERMINO DE ENSAYO	09-03-2017
FECHA EMISIÓN DE RESULTADOS	09-03-2017

*Muestra recolectada bajo responsabilidad del solicitante

RESULTADO

Las muestras analizadas se incubaron a 35 ± 2 °C durante 15 días; luego se realizó el análisis microbiológico (tinción de Gram) de cada conserva, para determinar la presencia de bacterias.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO	CÓDIGO DE MUESTRA	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO
Contaminación bacteriana	*T1R2*	---	Tinción GRAM	No se observan estructuras bacterianas
	T2R1	---	Tinción GRAM	No se observan estructuras bacterianas
	T3R6	---	Tinción GRAM	No se observan estructuras bacterianas

Natura Analítica S.A.C.
ANALISIS CLINICA MICROBIOLOGICOS Y MOLECULARES, AGUAS Y ALIMENTOS
Av. Sáenz Peña Nº 503
Teléfono: 576060

Natura Analítica S.A.C.
Blgo. Alcides E. Castillo Quezada
Lab. Clínico y Análisis Biológ.
CBP 6174 RNE 0132

1 de 1

av. Sáenz Peña 503 PUCALLPA teléfono: 576060 E-MAIL: naturaanalitica@gmail.com

ANEXO 10.

Proceso de elaboración de conserva de gamitana.



Figura 12. Obtención, recepción y traslado de la materia prima (pescado gamitana)**.**



Figura 13. Eviscerado, descabezado y pre – cocción del pescado gamitana.



Figura 14. Enfriado y cortado del pescado gamitana.



Figura 15. Envasado y agregado de líquido de cobertura a cada envase con pescado gamitana.



Figura 16. Evacuado y sellado de las conserva con pescado gamitana con diferentes líquido de cobertura.



Figura 17. Esterilizado, enfriado y almacenado de las conserva con pescado gamitana con diferentes liquido de cobertura.

ANEXO 11.

Análisis sensorial de los tratamientos en estudio.



Figura 18. Distribución de las muestras y la cartilla de evaluación sensorial y degustación de los jurados.



Figura 19. Etiquetado de muestras para jurados y acondicionamiento de ambiente para prueba de análisis sensorial.