

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE  
AREQUIPA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**



**ELABORACIÓN DE PATÉ PICANTE UNTABLE UTILIZANDO  
TRUCHA “*Oncorhynchus mykiss*” CON EMULSIONANTE  
NATURAL**

**Tesis presentada por el Bachiller:**

VELARDE MÉNDEZ, DIEGO ARTURO

**Para optar el título profesional de:**

INGENIERO PESQUERO

**Asesor:**

Dra. ANA MARÍA GUZMÁN NEYRA

**AREQUIPA – PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**

**ELABORACIÓN DE PATÉ PICANTE UNTABLE UTILIZANDO**

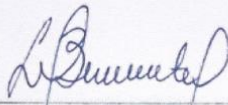
**TRUCHA "*Oncorhynchus mykiss*" CON EMULSIONANTE**

**NATURAL**

Presentado por el Bachiller:

**DIEGO ARTURO VELARDE MÉNDEZ**

Los miembros del jurado que aprobaron por UNANIMIDAD la presente tesis, para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero, fueron:



M. Sc. Gustavo Benavente Velásquez  
**PRESIDENTE**



Mg. Ana María Guzmán Neyra  
**MIEMBRO Y ASESOR**



Ing. Gustavo Fernández Oblitas  
**SECRETARIO**

## **PRESENTACIÓN**

SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SEÑORA DIRECTORA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA PESQUERA

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Cumpliendo con el reglamento de grado correspondiente, presento a  
vuestra consideración la tesis titulada:

**“ELABORACIÓN DE PATÉ PICANTE UNTABLE UTILIZANDO  
TRUCHA “*Oncorhynchus mykiss*” CON EMULSIONANTE  
NATURAL”**

Requisito necesario para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero.

Esperando que cumpla con requerimientos académicos técnicos  
correspondientes

Arequipa 22 de JULIO del año 2022

Bach. Diego Arturo Velarde Méndez

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitirme vivir día a día y poder llenarme de todo el conocimiento adquirido en estos años.

Gracias a todas las personas importantes en mi vida, a mis padres que sin ellos no estaría dando estas palabras, que siempre estuvieron para brindarme todo su apoyo incondicional.

Gracias a mi Universidad, ya que eh podido formarme en ella, todos los catedráticos y amigos que estuvieron en el camino de la enseñanza.

En especial agradezco es a mi Asesora Dra. Ana María Guzmán Neyra por brindarme todo su tiempo, su amistad, el apoyo constante, paciencia, sabiduría, experiencia, que sin duda ayudo mucho para lograr satisfactoriamente con las metas trazadas de esta investigación.

A M.Sc. Gustavo Benavente Velásquez, por su tiempo, apoyo y guía en el desarrollo de mi tesis y su amistad sincera, Gracias.

**Diego Arturo Velarde Méndez**

## **DEDICATORIA**

A Dios por protegerme y guiarme en mi camino y darme fuerzas en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis padres Arturo y Victoria, que me enseñaron a ser una persona de bien, perseverante y sobre todo a tener fe en lo que uno más desea.

A Neysmi y Mauricio, que son el motor y motivo de mejorar y seguir esforzándome día a día.

A mi mamá Rosa, aunque partiste al cielo te llevo en mi corazón y desde el cielo puedas ver que logre alcanzar una de mis metas.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPÍTULO I.....	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	1
1.1. La Trucha .....	1
1.1.1. Morfología de la Trucha .....	2
1.1.2. Taxonomía de la Trucha .....	4
1.1.3. Producción de Trucha.....	4
1.1.4. Calidad Nutritiva de la Trucha .....	5
1.1.5. Composición Física de la Trucha .....	6
1.1.6. Composición Química de la Trucha .....	6
1.1.7. Propiedades Funcionales del Músculo de Pescado .....	8
1.1.8. Tamaño comercial de la trucha.....	10
1.2. Los Embutidos .....	10
1.3. El Paté .....	10
1.3.1. Metodología de la preparación del paté.....	11
1.4. Emulsión .....	13
1.4.1. Emulsiones simples.....	14
1.4.2. Emulsiones múltiples.....	14
1.4.3. Estabilidad de emulsiones .....	14
1.5. Emulsionantes .....	16
1.5.1. Tipos de Emulsionantes Naturales .....	18
1.6. Cloruro de Sodio .....	22
1.6.1. Propiedades del Cloruro de Sodio en la Cocina .....	23
1.6.2. Beneficios de Consumir Cloruro de Sodio a Diario.....	23
1.7. Pimienta Blanca .....	24
1.7.1. Valoración Nutricional .....	24

1.7.2.	Composición Nutricional.....	25
1.8.	Cebolla .....	25
1.8.1.	Composición Química de la Cebolla .....	26
1.9.	Perejil .....	27
1.9.1.	Uso Culinario.....	27
1.9.2.	Fuente de Nutrientes y Sustancias no Nutritivas .....	27
1.9.3.	Composición Nutricional del Perejil .....	27
1.10.	El Tomillo.....	27
1.10.1.	Taxonomía del Tomillo .....	29
1.10.2.	Usos del Tomillo.....	29
1.10.3.	Propiedades del tomillo .....	29
1.11.	El Ají .....	30
1.11.1.	Variedades del Ají .....	30
1.12.	Rocoto.....	31
1.12.1.	Taxonomía del Rocoto.....	31
1.12.2.	Composición Química Del Rocoto .....	32
1.12.3.	Beneficios del Rocoto .....	32
1.13.	El Pimiento .....	34
1.13.1.	Taxonomía del Pimiento .....	34
1.13.2.	Composición Nutricional del Pimiento.....	35
1.13.3.	Propiedades del Pimiento.....	35
1.14.	La Margarina .....	38
1.14.1.	Valor nutritivo de la Margarina .....	39
1.14.2.	Características .....	39
1.14.3.	Tipos de Margarina .....	39
1.15.	El Pisco .....	40
1.15.1.	Tipo de Pisco .....	40
1.16.	Agua .....	41
1.17.	Deterioro del Paté .....	41

1.17.1.	Modificaciones sufridas por las grasas .....	41
1.17.2.	Olores y Sabores Extraños .....	41
1.17.3.	Defectos de Color .....	42
1.17.4.	Acidificación de los Embutidos .....	42
1.17.5.	Alteraciones del Aroma .....	43
1.17.6.	Enrranciamiento del Embutido .....	43
1.17.7.	Fermentación Acida .....	43
1.17.8.	Putrefacción .....	44
1.18.	Vida útil .....	44
1.18.1.	Vida útil primaria y secundaria .....	44
1.18.2.	Tipos de Estabilidad .....	45
1.18.3.	Factores que Afectan la Vida Útil .....	45
1.18.4.	Procesos de Deterioro/Tipos de Reacción: .....	46
1.18.5.	Métodos de Preservación: .....	46
1.19.	El Envase .....	46
1.19.1.	Vidrio .....	47
CAPITULO II .....		53
MATERIALES Y MÉTODOS .....		53
2.1.	Lugar de Ejecución .....	53
2.2.	Materia Prima e Insumos .....	53
2.3.	Maquinaria, Equipos y Otros .....	53
2.4.	Metodología .....	54
2.4.1.	Recepción de la Materia Prima .....	54
2.4.2.	Lavado y Limpieza I .....	54
2.4.3.	Eviscerado .....	55
2.4.4.	Lavado o Limpieza II .....	55
2.4.5.	Cocción .....	56
2.4.6.	Enfriado y Limpieza .....	56
2.4.7.	Secado .....	57



2.4.8.	Mezclado y Homogenizado .....	57
2.4.9.	Envasado .....	57
2.4.10.	Pasteurizado .....	58
2.4.11.	Enfriado .....	58
2.4.12.	Almacenado .....	58
2.5.	Diagrama del Proceso del Paté Picante Untable de Trucha.....	58
2.6.	Diseño experimental .....	60
2.6.1.	EXPERIMENTO N°1: Tiempo de cocción de la trucha para la elaboración de paté de trucha. ....	60
2.6.2.	EXPERIMENTO N°2: Tipo de emulsionante para la elaboración de paté de trucha. 60	
2.6.3.	EXPERIMENTO N°3: Formulación del paté picante untable de trucha..	61
2.6.4.	EXPERIMENTO N°4: Proporción de Rocoto y Ají .....	62
2.6.5.	EXPERIMENTO N°5: Vida útil del paté picante untable de trucha.....	62
2.7.	Método de Análisis .....	62
2.7.1.	Materia Prima .....	62
2.7.2.	Producto Final.....	62
2.8.	Análisis Estadístico .....	63
2.9.	Determinación de Rendimientos y Costos .....	63
CAPITULO III .....		64
RESULTADOS Y DISCUSION .....		64
3.1.	Materia Prima .....	64
3.1.1.	Análisis Químico Proximal de la Trucha.....	66
3.1.2.	Análisis Microbiológico del Filete de Trucha .....	67
3.2.	Tiempo de Cocción de la Trucha.....	68
3.3.	Tipo de Emulsionante .....	72
3.4.	Formulación del Paté .....	77
3.5.	Proporción de Rocoto y Ají.....	79
3.6.	Análisis Químico Proximal del Paté .....	81
3.7.	Análisis Microbiológico del Paté Picante Untable Trucha.....	82
3.8.	Análisis de la Vida Útil .....	83

3.9.	Análisis Organoléptico del Paté Picante Untable de Trucha.....	88
3.10.	Etiqueta del Paté Picante Untable de Trucha .....	90
3.11.	Rendimientos .....	91
3.12.	Costos .....	92
CONCLUSIONES.....		93
RECOMENDACIONES .....		94
BIBLIOGRAFÍA .....		95
BIBLIOGRAFÍA WEB .....		100
ANEXOS .....		103

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1:</b> Composición física de la trucha.....	6
<b>Cuadro 2:</b> Composición química de la carne de trucha.....	7
<b>Cuadro 3:</b> Composición Química del Hígado de Pollo .....	21
<b>Cuadro 4:</b> Composición nutricional de la pimienta.....	25
<b>Cuadro 5:</b> Composición química de la cebolla.....	26
<b>Cuadro 6:</b> Composición nutricional del perejil .....	27
<b>Cuadro 7:</b> Información general del rocoto, “ <i>Capsicum pubescens</i> ”.....	31
<b>Cuadro 8:</b> Composición de la hortaliza en datos de análisis dietéticos practicados por el Departamento de Nutrición del Perú en 1978.....	33
<b>Cuadro 9:</b> Composición nutricional del pimiento .....	35
<b>Cuadro 10:</b> Tipos de Piscos .....	40
<b>Cuadro 11:</b> Características del análisis Organoléptico de la Trucha .....	65
<b>Cuadro 12:</b> Resultados del Análisis Organoléptico de la Trucha .....	65
<b>Cuadro 13:</b> Análisis Químico Proximal de la Trucha .....	66
<b>Cuadro 14:</b> Análisis Microbiológico de Trucha .....	67
<b>Cuadro 15:</b> Resultados de los atributos Sabor y Textura del Paté de trucha después de la Cocción de la misma.....	68
<b>Cuadro 16:</b> Prueba de Friedman para el sabor del paté en función al tiempo de cocción de la pulpa de trucha .....	70
<b>Cuadro 17:</b> Rangos de los tratamientos del tiempo de Cocción.....	70
<b>Cuadro 18:</b> Prueba de Friedman para la textura del paté en función al tiempo de cocción de la pulpa de trucha .....	71
<b>Cuadro 19:</b> Resultados de los Rangos de los tratamientos de Cocción.....	71
<b>Cuadro 20:</b> Estabilidad de la emulsión (tiempo de no separación de fases) .....	72
<b>Cuadro 21:</b> Análisis de Varianza para la Estabilidad del paté evaluando diferentes emulsionantes.....	73
<b>Cuadro 22:</b> Resultados del Análisis Sensorial del Sabor y la Textura del Paté elaborado evaluando los tipos de Emulsionante.....	73
<b>Cuadro 23:</b> Prueba de Friedman para los Tipos de Emulsionante evaluando el sabor del paté.....	75

<b>Cuadro 24:</b> Rangos de los tratamientos de los Emulsionantes .....	76
<b>Cuadro 25:</b> Prueba de Friedman para los Tipos de Emulsionante evaluando la Textura del paté.....	76
<b>Cuadro 26:</b> Resultados de los Rangos de los tratamientos de los Emulsionantes .....	76
<b>Cuadro 27:</b> Análisis Sensorial del atributo sabor evaluando diferentes Formulaciones	77
<b>Cuadro 28:</b> Prueba de Friedman para las Formulaciones del Paté de trucha evaluando el sabor.....	78
<b>Cuadro 29:</b> Rangos de los tratamientos de los Emulsionantes .....	79
<b>Cuadro 30:</b> Resultados de la prueba de ordenamiento para las proporciones de rocoto y ají para dar el sabor picante al paté untable de trucha .....	80
<b>Cuadro 31:</b> Diferencias entre los rangos para las proporciones de rocoto y ají para dar el sabor picante al paté untable de trucha .....	80
<b>Cuadro 32:</b> Análisis Químico Proximal del Paté.....	81
<b>Cuadro 33:</b> Análisis microbiológico del Paté Picante Untable de Trucha .....	82
<b>Cuadro 34:</b> Trucha almacenado a diferentes temperaturas.....	83
<b>Cuadro 35:</b> Pérdida de Calidad del Paté de Trucha.....	84
<b>Cuadro 36:</b> Constante de velocidad de reacción (k) .....	86
<b>Cuadro 37:</b> Energía de Activación y Factor Pre-Exponencial.....	86
<b>Cuadro 38:</b> Valores de constante de Reacción K a diferentes Temperaturas.....	86
<b>Cuadro 39:</b> Tiempo de vida útil en función a la temperatura .....	87
<b>Cuadro 40:</b> Vida Útil del Paté picante Untable de Trucha .....	87
<b>Cuadro 41:</b> Seguimiento organoléptico del paté sin refrigeración .....	89
<b>Cuadro 42:</b> Seguimiento organoléptico y físico del Paté con refrigeración a una temperatura de 2°C. ....	89
<b>Cuadro 43:</b> Rendimientos en la Elaboración de Paté Picante Untable de Trucha.....	91
<b>Cuadro 44:</b> Costos para la Elaboración de Paté Picante Untable de Trucha.....	92

## ÍNDICE DE GRAFICAS

<b>Gráfica 1:</b> Producción mundial de trucha arco iris de acuicultura 2010 – 2015 .....	4
<b>Gráfica 2:</b> Preferencia de los panelistas por el sabor según la cocción.....	69
<b>Gráfica 3:</b> Preferencia de los panelistas de la textura según la cocción.....	69
<b>Gráfica 4:</b> Preferencia de los panelistas del sabor según la cocción .....	74
<b>Gráfica 5:</b> Preferencia de los panelistas la textura según la cocción.....	75
<b>Gráfica 6:</b> Preferencia de los panelistas por el sabor según la formulación.....	78
<b>Gráfica 7:</b> Tiempo de Almacenamiento (días) en función al Logaritmo natural de Índice de peróxidos entre el índice de peróxidos inicial.....	85
<b>Gráfica 8:</b> Tiempo de Almacenamiento (días) en función al Logaritmo natural de Índice de peróxidos entre el índice de peróxidos inicial.....	85
<b>Gráfica 9:</b> Tiempo de Almacenamiento (días) en función al Logaritmo natural de Índice de peróxidos entre el índice de peróxidos inicial.....	85
<b>Gráfica 10:</b> Inverso de Temperaturas en función al Logaritmo natural K .....	86
<b>Gráfica 11:</b> Temperatura en función al logaritmo natural de t.....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Morfología de la trucha “Oncorhynchus mykiss” .....	3
<b>Figura 2:</b> Mecanismos de Desestabilización.....	15
<b>Figura 3:</b> Corte transversal del huevo y sus partes .....	22
<b>Figura 4:</b> Factores que afectan la vida útil de los productos.....	46
<b>Figura 5:</b> Eviscerado de la materia prima .....	55
<b>Figura 6:</b> Lavado de Materia Prima .....	55
<b>Figura 7:</b> Cocción de la Materia Prima.....	56
<b>Figura 8:</b> Enfriado y Limpieza .....	56
<b>Figura 9:</b> Mezclado y homogenizado para un paté picante untable de trucha.....	57

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Tabla de Análisis Organoléptico del Pescado Fresco.....	104
<b>Anexo 2:</b> Análisis Químico Proximal de la Trucha Fresca .....	105
<b>Anexo 3:</b> Análisis Microbiológico de Filete Trucha .....	106
<b>Anexo 4:</b> Cartilla Sensorial de Ordenamiento .....	107
<b>Anexo 5:</b> Cartilla Sensorial de una Prueba Preferencia.....	108
<b>Anexo 6:</b> Cartilla Sensorial de una Prueba Preferencia.....	109
<b>Anexo 7:</b> Cartilla Sensorial de una Prueba Preferencia.....	110
<b>Anexo 8:</b> Cartilla Sensorial de una Prueba de Ordenamiento .....	111
<b>Anexo 9:</b> Tabla Organoléptica Evaluación de un Derivado Cárnico Tipo Paté.....	112
<b>Anexo 10:</b> Análisis Químico Proximal del Paté Picante Untable de Trucha .....	113
<b>Anexo 11:</b> Análisis Microbiológico del Paté Picante Untable de Trucha .....	114
<b>Anexo 12:</b> Prueba Aceleradas de Vida Útil del Paté Picante Untable de Trucha .....	115

## **RESUMEN**

En el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo obtener un paté picante untable de trucha, determinando los parámetros tecnológicos de la misma. En tal sentido se buscó determinar el tiempo de cocción de la trucha entre 7 min, 10 min y 13 min, para ser envasada en envases de vidrio, tomando como referencia los respectivos análisis sensoriales a cada una de las muestras.

En segundo lugar, se buscó tener el mejor emulsionante para el paté picante untable de trucha, por ello se utilizó la lecitina de soja, yema de huevo e hígado de pollo. Siendo el mejor emulsionante la lecitina de soja debido a que tuvo un mejor tiempo de estabilidad de la emulsión, al mismo tiempo que en las pruebas sensoriales donde se evaluó el sabor y textura.

Después de obtener los resultados de los anteriores experimentos, se procedió a tener la mejor formulación del paté, teniendo en cuenta que, se hizo un cambio en el tipo de grasa las cuales fueron: manteca, margarina y aceite, y también se estudiaron las cantidades de rocoto y ají para darle el sabor picante al paté, de esta manera, por las pruebas realizadas se llegó a que el mejor tipo de grasa es la margarina y la mejor formulación es la siguiente: 44% de trucha, 24% de cebolla, 0.8% de emulsionante, 6% de margarina, 0.7% de perejil, 0.5% de pimienta blanca, 14% de pimentón, 3% de picante (rocoto y ají), 1.5% de sal, 0.5% de tomillo y 5% de pisco.

Después se realizó pruebas aceleradas de vida útil, en tal sentido, se controló el índice de peróxidos a tres diferentes temperaturas 30°C, 40°C y 50°C, de acuerdo con la prueba realizada indica que el paté tiene una vida útil de 2 meses aproximadamente, asimismo, se procedió a realizar análisis organoléptico comparándolo con un paté tradicional, que, en efecto corroboró el resultado por el análisis de las pruebas aceleradas de la vida útil.

Finalmente se determinó que el paté picante untable de trucha elaborado es de buenas características químicas, físicas, sensoriales y microbiológicas, por consiguiente, se convierte en un producto apto para el consumo humano directo.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la actividad acuícola de trucha a alcanzado gran demanda en el mercado regional, nacional e internacional, que se desarrolla a gran escala, asimismo, va adquiriendo gran fuerza debido al incremento de la inversión pública y privada en acuicultura, de igual manera, tiene contribución al crecimiento de la economía regional y nacional, debido a que genera empleo y promoviendo un desarrollo regional equilibrado. Así también, como es de amplio conocimiento, el consumo de productos pesqueros tiene importantes beneficios nutricionales, ya que son constituyentes importantes para alcanzar una buena dieta balanceada y saludable, especialmente en las mujeres embarazadas y niños, debido a que no solo aportan proteínas, también aportan gran cantidad de ácidos grasos y otros nutrientes y micronutrientes esenciales para el buen desarrollo y funcionamiento del cuerpo humano.

El paté es una pasta untada que es elaborada a partir de carne picada o hígado y grasa, siendo frecuentemente la adición de verduras, hierbas, especias y vino. También hay versiones vegetarianas tomando cada vez más fuerza e influencia. Dado que la trucha y el paté son alimentos de consumo directo, que no serán expuestos prolongadamente a tratamientos térmicos en su preparación doméstica, es necesario contar con buenas técnicas de control de calidad, las de mayor importancia son la calidad organoléptica y la evaluación sensorial, en tal sentido, la evaluación organoléptica son aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura, al mismo tiempo, en la evaluación sensorial la apariencia, el sabor y la textura, son evaluados utilizando los sentidos del panel de evaluadores, científicamente, el proceso puede ser dividido en tres pasos, primero la detección de un estímulo por los sentidos, segundo, una evaluación e interpretación mental del estímulo y posteriormente la comunicación verbal de la sensación. son aquellas que se presentan como herramientas más utilizadas para evaluar la calidad de estos productos.

Las emulsiones son aquellas sustancias que son capaces de poder unir las grasas con alimentos principalmente aquellas que contiene agua, también se encargan de mantener una mezcla acuosa y de lípidos en suspensión. En la naturaleza existen varias sustancias emulsionantes que están presentes en los ajos, los garbanzos y la palta, etc. Pues las

emulsiones se pueden sintetizar químicamente y no presentan un riesgo para la salud ya que el organismo las puede descomponer fácilmente.

Los ajíes pertenecen al género *capsicum*, actualmente cada vez la población está consumiendo más ajíes, consumo que viene ligado a la gastronomía peruana que en los últimos años ha cobrado gran interés entre la gente, ya que son las especias más usadas en la culinaria regional, nacional y mundial como ingrediente para sazonar comidas. Los ajíes se pueden usar de forma fresca y procesada bajo diversas modalidades (deshidratada, seca, ahumada, picada, congelada, enlatada, en encurtidos, en salsas, etc.).

Los envases han tenido un rol muy importante a través de la historia, con los avances que se vienen presentando los envases también han sufrido cambios, los cuales han reflejado y adquirido nuevos requisitos, ahora los envases usados para los patés son de vital importancia, ya que de ellos depende que el producto se mantenga en las mejores condiciones para poder ser consumido, ya que debe de contener, proteger, manipular, distribuir y presentar el producto a la venta al público y de esta manera que el consumidor se sienta seguro, del mismo modo, de que atraiga al consumidor y se logren los fines de la empresa.

El objetivo del presente trabajo de investigación es obtener un paté picante untable de trucha mediante la incorporación de emulsionantes naturales, debido a esto se planteó los siguientes objetivos específicos: a) Determinar el mejor tiempo de cocción de la Trucha para el paté picante untable de trucha, b) Determinar el tipo de emulsionante para el paté picante untable de trucha, c) Determinar la mejor formulación para obtener un paté picante untable de trucha, d) Determinar la proporción de rocoto y ají para dar el sabor picante al paté de trucha, e) Determinar el rango de vida útil del paté picante untable de trucha de trucha.

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. La Trucha

En América del Sur, se encuentra distribuida en Argentina, Brasil, Bolivia Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. La introducción de esta especie en el Perú tuvo lugar en el año 1928, desde los Estados Unidos de Norteamérica, con una cantidad de 50,000 huevos, los mismos que fueron instalados en un criadero a orillas del río Tishgo, en La Oroya – Junín, distribuyéndose a los ríos y lagunas de Junín y Pasco. En 1930 fueron transportados 50 truchas adultas a la Estación Piscícola El Ingenio. En 1941 fueron transportadas 25,000 huevos de trucha desde la Estación Piscícola El Ingenio a la Estación Piscícola de Chucuito – Puno, poblándose todo el sistema hidrográfico del Lago Titicaca y otras lagunas, como la de Languilayo - Cusco, donde inicialmente se llegaron a sembrar 2,000 alevines de esta especie; a partir de estas fechas se han venido poblando paulatinamente ríos y lagunas de varios departamentos de la sierra en forma natural o artificialmente.

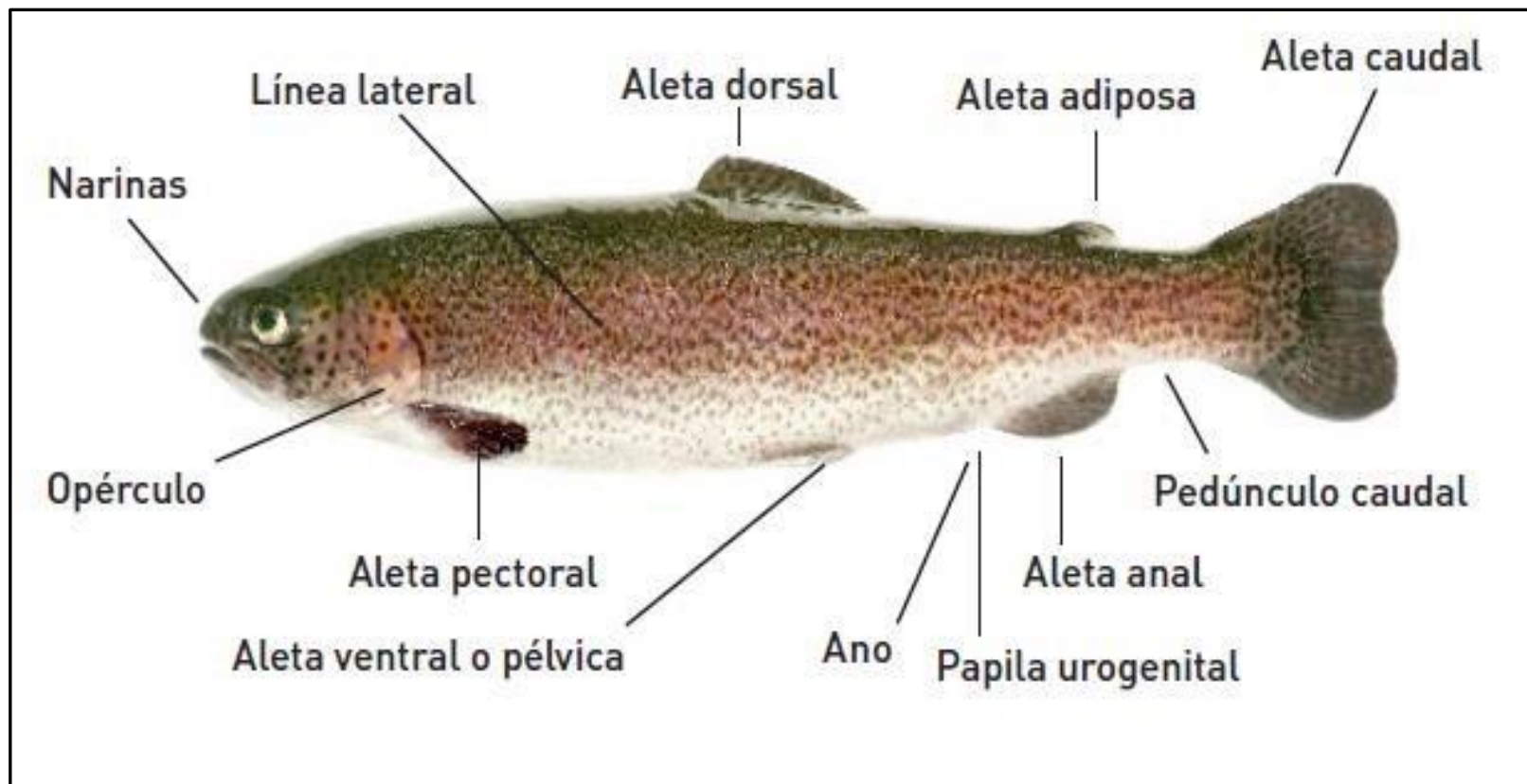
Izquierdo et al. (1999); mencionado por (Flores, 2018), indican que la carne de trucha arcoíris, independiente de donde se cultive, es un alimento que posee gran calidad nutritiva por sus valores proteicos, con un contenido promedio de 20% de proteínas y gracias a esto puede ser potencialmente utilizada para la fabricación de otros productos procesados de excelente calidad.

Forrest et al. (1979); mencionado por (Flores,2018), indica que la carne de trucha por su alto contenido de agua, es de textura suave y jugosa, aunque el contenido de agua en la carne va disminuyendo progresivamente con la madure, asimismo tiene un pH que fluctúa entre 6,44 y 6,65 inmediatamente después del sacrificio; es una excelente fuente de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, los omega 3 y 6, siendo los omega 3 superiores en un 27% respecto a los omega 6; los ácidos grasos predominantes en su carne son los ácidos: mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), palmitoleico (C16:1), oleico (C18:1), linoleico (C18:2),eicosapentaenoico (C20:5) y docosaheptaenoico (C22:6) los que en total corresponden al 80% del total de los ácidos grasos presentes en su carne.

Mapama (2017), mencionado por (Cahuapaza, 2017), indica que la trucha es un pescado muy cardiosaludable y nutritivo, de sabor suave, contiene buena cantidad de ácidos grasos omega 3, y gran cantidad de proteínas con alto valor biológico, minerales como selenio, fósforo, potasio o magnesio y vitaminas B12, B6, sin olvidar unas moderadas aportaciones en tiamina y riboflavina; asimismo indica que la trucha es un alimento rico en vitamina B5 ya que 100 g. de este pescado contienen 1.70 ug. de vitamina B5 o ácido pantoténico, que se encuentre de forma abundante en la trucha hace que este alimento sea útil para combatir el estrés, las migrañas y para reducir el exceso de colesterol. Las truchas son ricas en omega 3, los cuales ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares al reducir la hipertensión y el colesterol LDL y aumentar el colesterol HDL. Gracias a su bajísimo aporte calórico (grasas, calorías) ayuda a disminuir el sobrepeso y la obesidad. Su consumo en sal es bajo, de forma que su consumo está recomendado en personas con hipertensión arterial.

#### **1.1.1. Morfología de la Trucha**

Arregui (2013) hace mención que la trucha arco iris presenta un cuerpo alargado y fusiforme, con 60- 66 vértebras, 3-4 espinas dorsales, 10-12 radios blandos dorsales, 3-4 espinas anales, 8-12 radios blandos anales y 19 radios caudales, así como todos los salmónidos, tiene una aleta adiposa, generalmente con un borde negro. Una banda irisada rosácea longitudinal le marca los flancos. Por encima de ella es de color azul a verde, por debajo el vientre es color gris plateado o blanquecino, los cuales se presentan en la figura 1:



*Figura 1:* Morfología de la trucha "*Oncorhynchus mykiss*"

Fuente: (Arregui, 2013)

### 1.1.2. Taxonomía de la Trucha

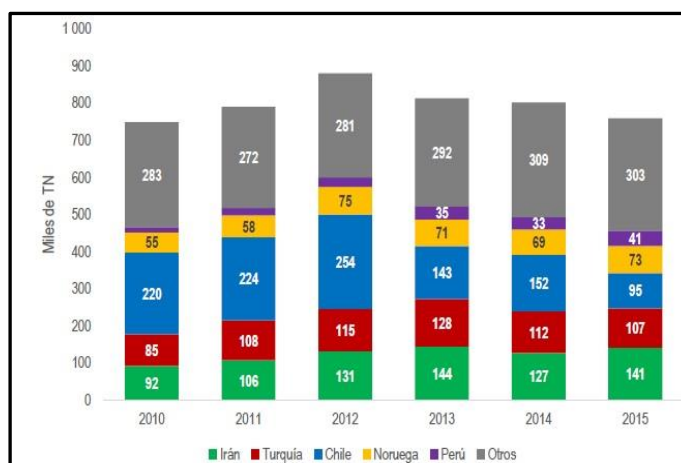
La taxonomía de la trucha es de la siguiente:

Phylum:	Chordata
Subphylum:	Vertebrata
Superclase:	Pisces
Clase:	Osteichthyes
Subclase:	Actinopterygii
Orden:	Salmoniformes
Familia:	Salmonidae
Género:	Oncorhynchus
Especie:	mykiss
Nombre científico:	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Nombre Común:	Trucha arcoíris

(Camacho et al., 2000).

### 1.1.3. Producción de Trucha

Según el Departamento de Inteligencia de Mercados – PROMPERU (2018) menciona que el Perú se ha posicionado como el quinto mayor productor mundial de esta especie con una cosecha que suma 41 mil TM. Asimismo, ha sido uno de los productores de más rápido crecimiento con una tasa promedio anual de 23,5% entre 2010 y 2015.



**Gráfica 1:** Producción mundial de trucha arco iris de acuicultura 2010 – 2015

**Fuente:** FAO – Fisheries & Aquaculture Department mencionado por (Departamento de Inteligencia de Mercados – PROMPERU. 2018)

En los últimos 10 años la producción nacional de truchas en Perú aumentó 678 % al pasar de 6,997 toneladas en el 2007 a 54,424 toneladas en el 2017, según (Gestión, 2018) que hace mención a las estadísticas de la (Oficina de Estudios Económicos del Ministerio de la Producción, 2018).

#### **1.1.4. Calidad Nutritiva de la Trucha**

Según Hilario (2015) menciona que calidad nutritiva de un alimento está determinada por el aporte cualitativo y cuantitativo de nutrientes que contribuyen a la dieta alimenticia. No obstante, para una evaluación completa de esta calidad hay que tener en cuenta ciertos factores, que pueden modificarla de una manera importante:

- Las necesidades nutritivas específicas de las personas que han de consumir el alimento.
- El papel desempeñado por el alimento, en la alimentación cotidiana.
- El consumo simultaneo de otros alimentos, ya que las dietas ingeridas deben ser equilibradas en el aporte de nutrientes y podría existir algún factor capaz de modificar la biodisponibilidad o la actividad de alguno de ellos (Hilario, 2015).

Por su composición química las carnes y sus derivados desempeñan un papel nutricional importante en las dietas humanas, aunque no todos estos alimentos lo hacen en igual medida, al existir notables diferencias entre ellos, porque unas veces las piezas de carne están integradas totalmente por tejido muscular o bien porque contienen otros tejidos, como el grasa o conectivo, siempre en función de la especie y la edad del animal. También existen diferencias en los contenidos de las formulaciones con la que se elaboran muchos de los derivados cárnicos (Hilario, 2015).

En general las carnes presentan un perfil muy adecuado con respecto a la mayoría de los nutrientes exigidos por la alimentación humana, particularmente en lo que hace referencia al aporte de proteínas situado en torno al 16-25 %, de las que el 40% de sus aminoácidos tiene la consideración de esenciales. En cambio, en relación con el aporte de

grasas, existen numerosos factores que influyen en sus contenidos: especie, edad, tipo de alimentación, zona anatómica de fa canal etc. En consecuencia, los aportes energéticos dependen principalmente del contenido de grasa, cuyo porcentaje puede oscilar entre el 5 - 10% para las carnes magras y el 10 - 30 % para las carnes grasas (Hilario, 2015).

#### 1.1.5. Composición Física de la Trucha

Según el IMARPE (2016) la composición física de la trucha es la siguiente:

**Cuadro 1:** Composición física de la trucha

Componente	Promedio %
Cabeza	15.2
Vísceras	13.8
Espinas	8.1
Piel	5.4
Aletas	4.2
Filetes	50.6

Fuente: (ITP - IMARPE, 1996)

#### 1.1.6. Composición Química de la Trucha

Hilario (2015) hace mención a Huss (1988) señala que la composición química de los peces varía considerablemente entre las diferentes especies y también entre individuos de una misma especie; dependiendo de la edad, sexo, medio ambiente y estación del año. Los principales componentes de los peces y de los mamíferos son los mismos.

Durante los periodos de intensa alimentación el contenido de proteínas del músculo aumenta al principio muy levemente, y luego el contenido de lípidos muestra un marcado y rápido aumento. El pez tiene periodos de inanición por razones naturales o fisiológicas (como desove o migración) o bien por factores extremos como la escasez de alimento. En este caso, especies que se alimentan de plancton, como el arenque, experimentarán una variación estacional natural ya que la producción de plancton depende de la estación (Hilario, 2015).



**Cuadro 2:** Composición química de la carne de trucha.

Características	Porcentaje (%)
Agua	70 -79
Lípidos	1.2 – 10.8
Proteínas	18.8 – 19.1
Calorías	0

**Fuente:** (Hilario, 2015)

La trucha posee en su composición proteínas de alto valor biológico atendiendo a su composición de aminoácidos, ya que poseen una elevada y variada proporción de aminoácidos totales y esenciales. Los aminoácidos son de gran importancia en la etapa de coloración de la carne durante el proceso de ahumado. El tejido muscular de los peces, en particular de la trucha, posee un variado e importante contenido de minerales, tales como, potasio, fósforo, sodio y calcio. El contenido de minerales se puede ver afectado debido a la cocción del pescado dado que el proceso ocasiona la salida de agua y con ella la eliminación de los minerales. El contenido de vitaminas varía ampliamente con la especie, sin embargo, resulta ser una buena fuente de vitamina B, A y D (Urrea, 2004).

En general, la proteína de la trucha comparada con la del huevo, considerada como patrón para el hombre adulto, no presenta variaciones acusadas. Además, se trata de una proteína que se digiere muy bien. Desde el punto de vista nutritivo la proteína del pescado es tan buena o mejor que la de la carne, mostrando un valor biológico entre 80-90, no observándose diferencias a este respecto entre los pescados grasos o magros. El punto isoeléctrico (pI) de las proteínas del pescado está alrededor del pH 4.5-5.5. A estos valores de pH las proteínas presentan su menor solubilidad. La estructura conformacional de las proteínas de los peces es fácilmente modificada mediante cambios en el ambiente físico; así, tratamientos con altas concentraciones salinas o calor pueden ocasionar su desnaturalización, causando cambios irreversibles en la estructura nativa de la proteína. Cuando las proteínas son

desnaturalizadas bajo condiciones controladas, sus propiedades pueden ser utilizadas con fines tecnológicos (Aquerreta, 2000).

En el caso particular de la trucha (pero no se especifica en que especie), al ser un pescado semigraso, la distribución de la grasa se asemeja más a la de los pescados grasos. La mayoría de las tablas de composición de alimentos dan para la trucha valores medios que oscilan entre los 2-3 gramos de grasa por 100 g de alimento (Moreiras *et al.*, 2001).

#### **1.1.7. Propiedades Funcionales del Músculo de Pescado**

La definición de funcionalidad puede variar de un autor a otro, según desde que punto de vista se defina y el campo de interés de los definidores. En términos generales, la funcionalidad aplicada a las proteínas alimentarias se refiere a todas las propiedades no nutricionales que condicionan su utilidad en un alimento. Además, se emplea a menudo para denotar cualquier propiedad de una proteína, o grupo de proteínas, que pueden ser utilizadas ya sea como ayuda en el proceso (esto es, dar viscosidad o mantener una emulsión) o como contribuyente directo a los atributos del producto final (es decir, dar la textura, color y sabores característicos). También puede ser definida como la habilidad de las proteínas para dar propiedades deseadas, ya sea definidas en términos de interacciones bioquímicas, métodos analíticos o características sensoriales (Totosaus, 2006).

La manifestación de esta funcionalidad depende de dos importantes aspectos de las proteínas:

- Las propiedades hidrodinámicas, es decir, como se ven afectadas por las condiciones del medio (temperatura, pH, fuerza iónica, etc.) la forma y flexibilidad de las proteínas.
- Las propiedades de superficie relativa: Donde la hidrofobicidad, hidrofiliidad, fuerzas electrostáticas e impedimentos estéricos rigen las características de la superficie de las proteínas en contacto con otros constituyentes del sistema, como pueden ser otras proteínas,

lípidos, etcétera, así como con el solvente donde se encuentran (esto es, agua) (Totosaus, 2006).

La clasificación de estas interacciones entre proteína y los otros componentes del sistema se divide principalmente en tres grupos:

- Propiedades dependientes de la interacción proteína-agua, o de hidratación: La conformación de las moléculas proteicas depende de su interacción con el agua, que a su vez depende de los grupos polares de la proteína. Las propiedades funcionales relacionadas son la humectación (absorción de agua), la capacidad de retención de agua, la solubilidad y la viscosidad. Otras propiedades, como la gelificación, la capacidad de emulsión y la capacidad de espumación, requieren de una gran dispersión y solubilización para que puedan funcionar adecuadamente en el sistema.
- Propiedades dependientes de las interacciones proteína-proteína. La gelificación, que es la agregación de las moléculas desnaturalizadas para formar una red proteica ordenada, es la propiedad más importante. La red que se forma es la responsable de retener la grasa, agua, sabores, etcétera, en productos procesados.
- Propiedades dependientes de la interacción proteína-grasa o proteína-aire. Denominadas también propiedades de superficie, donde la capacidad de emulsión (dispersión de una grasa o aceite en una fase acuosa) y la capacidad de espumación (dispersión de burbujas de gas en fase continua líquida o semisólida), definen la estabilidad de productos como emulsiones o espumas, dependientes de la capacidad de interacción de las proteínas en la interfase (Totosaus, 2006).

A escala industrial, la importancia de la funcionalidad en las proteínas se agrupa en tres niveles, de acuerdo a su mecanismo de acción durante el proceso:

- Sensorial, donde son responsables de propiedades como la textura, el color, el sabor o el poder edulcorante del alimento;

- Formulación, ya que permiten mantener ciertas características específicas de la formulación, como agentes espumantes, emulsificantes o uniendo agua; y,
- Proceso, que es la facilidad de llevar a cabo un determinado proceso, es decir, las propiedades de viscosidad o emulsificación que confiere al sistema para ser bombeado o manejado durante el proceso (Totosaus, 2006).

#### **1.1.8. Tamaño comercial de la trucha**

Según el Departamento de Inteligencia de Mercados – PROMPERU (2018) hace mención que la de ración de trucha hace décadas, la definición de trucha de ración estaba clara (200-350gr) vendida principalmente entera o eviscerada (la «ración»). Más adelante, la trucha de ración se convirtió en una trucha de mayor tamaño, entre 350 gr. y 600 gr. En su mayoría, se trata de pescados eviscerados y en filetes.

### **1.2. Los Embutidos**

Los embutidos son productos constituidos a base de carne picada y condimentada con forma generalmente simétrica. La palabra embutido deriva de *salsas*, palabra latina que significa salado o, literalmente, carne conservada por salazón. La preparación de embutidos, de origen antiquísimo, evolucionó lentamente a partir del simple proceso de salazón y desecación de las carnes frescas que no podían ser consumidas inmediatamente. El sabor, la textura y la forma característica de los diferentes embutidos que hoy conocemos como salchichas de Frankfurt, salchichas de hígado, salchichas frescas de cerdo y salami, surgieron a consecuencias geográficas en la disponibilidad de materias primas y en las condiciones climáticas (Price & Schweigert, 1976).

### **1.3. El Paté**

Según Hartman (2010), el paté cubre una vasta gama de productos de composición, presentación y textura muy diversas, siempre se comercializa cocido. Se distinguen de las salchichas por la presencia frecuente de carne de aves, conejo y caza, también de despojos y estabilizantes. En los patés de alta calidad se prefiere estabilizantes como leche, huevos frescos y gelatina aromatizada. Las harinas y los almidones también se emplean con frecuencia debido a que el gel

que forman no es demasiado rígido y se adapta bien a la textura demandada en los patés. En esta categoría de productos se encuentra también la adición de ingredientes muy sabrosos, nueces, trufas y otros hongos, licores, especias y hierbas aromáticas, etc.

En investigaciones realizadas por Estévez et al. (2004), mencionado por García (2014) afirman que el desarrollo de patés a partir de carne, hígado y grasa de cerdo podría ser una interesante alternativa para la utilización de subproductos. Al mismo tiempo, la obtención de altos beneficios estaría asegurada para la comercialización de patés ya que la revalorización de grasa e hígado triplica el valor comercial. Además, la creciente demanda del consumo de productos tradicionales y cocidos hace del desarrollo del paté una opción interesante.

Desde el punto de vista de la conservación, el paté es un producto muy susceptible a que se desarrollen en él diferentes tipos de microorganismos. Estos, si no se tienen las precauciones adecuadas, lo alteran, impidiendo que sean aptos para el consumo. Por ello, es muy importante que la materia prima se encuentre refrigerada en todos sus estadios, principalmente cuando se trata de hígado. El proceso comienza con la recepción y el acondicionamiento de la materia prima, que luego es calentada para proceder al cutterizado. Una vez que se realiza la mezcla de ingredientes, el paté es embutido y se debe pasteurizar elevando la temperatura hasta 72°C en su centro térmico, y luego enfriarlo rápidamente hasta temperaturas por debajo de los 25°C para no favorecer el desarrollo de aquellos microorganismos que hayan resistido al tratamiento térmico (Ortiz, 2012).

### **1.3.1. Metodología de la preparación del paté**

Según Gamero (2009) la preparación de un paté de calamar gigante “*Dosidicus gigas*” e hígado de pollo:

#### **a. Recepción de la Materia Prima**

Se utilizó esta especie en el estado fresco tratando en lo posible que la materia prima sea fresca y se inspecciono visualmente las condiciones de frescura y de calidad (Gamero, 2009).

#### **b. Lavado o Limpieza**

Se efectuó con un flujo continuo de agua fría potable tratándose de eliminar los restos de piel, mucosidad, vísceras y otros materiales

extraños que tenga adherida al cuerpo, así como la grasa y del hígado, la que puede ser clorada a niveles seguros de (5 ppm) (Gamero, 2009).

**c. Pelado**

Se colocó la pulpa en agua caliente a (93°C) durante un corto tiempo (5 seg.) que facilitó el pelado de la materia prima quitándole muy cuidadosamente la piel de la superficie tanto de la cara interna como externa (Gamero, 2009).

**d. Picado**

Operación que consistió en picar la pulpa en trozos pequeños para favorecer a la precocción homogénea de la materia prima (Gamero, 2009).

**e. Precocción**

Se procedió a un tratamiento a la materia prima a 93°C durante 20 min. Para evitar la acción de las enzimas y disminuyendo la carga bacteriana, así como el hígado a 93°C durante 10 min a los demás integrantes de las fórmulas preparadas por separado (Gamero, 2009).

**f. Mezclado y Homogenizado**

Se colocó en la batidora los trozos de pulpa de pota con 1/3 de agua fría y se batió aproximadamente por 5 min hasta haber logrado una pasta luego se añadió los aditivos y especies excepto el emulsionante, se homogenizó y luego se le agregó la grasa previamente escaldada, una vez que se logró una pasta uniforme se le añadió el emulsionante con el agua restante posteriormente se agregó el hígado también previamente escaldado y se batió hasta que la emulsión este lograda (Gamero, 2009).

**g. Envasado**

Se procedió a llenar los envases de plástico. Es importante evitar las burbujas o espacios de aire al llenar, ya que da lugar a la formación de cavidades que pueden provocar que el producto presente decoloraciones o aparición de colores anormales, enmohecimiento, etc. Para luego tapparlas (Gamero, 2009).

#### **h. Escaldado**

Operación que se realizó utilizando agua caliente con temperatura controlada a 80°C, teniendo cuidado el agua no eleve su temperatura y de que no le ingrese agua si es que no están bien tapadas al producto para que la acción del calor sea uniforme en todo el embutido. El tiempo de escaldado según los datos teóricos le correspondería 40 minutos, pero según la investigación a este punto se explicará más adelante ya que no se consideró como parámetro de estudio (Gamero, 2009).

#### **i. Enfriado**

Se llevó a cabo en recipientes con agua fría con hielo sumergiendo los envases con el producto con la idea de bajar la temperatura (6 – 8°C) aproximadamente para mantener la estabilidad de la emulsión del producto y también para hacer un lavado externo de los envases para luego secarlos y almacenarlos (Gamero, 2009).

#### **j. Almacenamiento**

Se procedió a conservar en refrigeración el producto a temperaturas de 2 a 3°C y este fue realizado por el lapso de 20 días y en este periodo se desarrollaron las pruebas de estabilidad del producto (análisis organoléptico, microbiológico y químico) (Gamero, 2009).

### **1.4. Emulsión**

Una emulsión consiste en gotas de un líquido disperso en otro líquido inmisible (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por Mason, 1999).

En la práctica debe contener un tercer componente, un emulsionante, sustancia anfílica que facilita la formación de la emulsión disminuyendo la tensión interfacial entre la fase apolar (oleosa) y la polar (acuosa) y además aporta al menos una cierta estabilidad física durante un tiempo, que puede ser más o menos largo, dependiendo de la composición, características de procesado y condiciones externas durante el envejecimiento (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por Muñoz et al., 2007).

#### **1.4.1. Emulsiones simples.**

Que pueden ser llamadas aceite en agua (O/W) (Oil in water) cuando se trata de gotas de aceites dispersadas en agua, y agua en aceite (W/O) (Water in Oil) cuando es lo contrario (Marfisi, 2005; mencionado por Barrios y Quintanilla 2012).

#### **1.4.2. Emulsiones múltiples.**

Son sistemas liquido-liquido dispersados en los cuales la fase interna es una emulsión. Se usa el símbolo W/O/W para una emulsión múltiple del tipo agua en aceite en agua, y O/W/O para la emulsión de aceite en agua en aceite (Marfisi, 2005; mencionado por Barrios y Quintanilla 2012).

#### **1.4.3. Estabilidad de emulsiones**

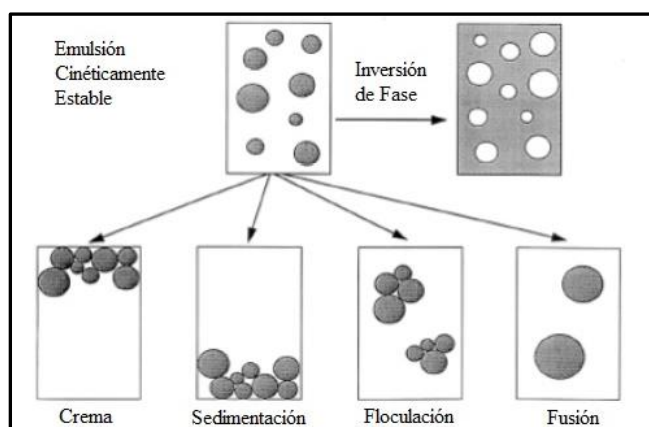
##### **a. Distribución de tamaños de gotas.**

Las interacciones entre las fases deformables de las gotas juegan un rol importante en la reología de la emulsión. Para las fases dispersas incompresible, las más básicas interacciones es el de volumen excluido. La segunda interacción básica repulsiva resulta del trabajo realizado para crear un área de superficie de gota adicional cuando dos gotas se deforman por la fuerza que las une. Por último, el surfactante proporciona típicamente un corto rango de repulsión lo que previene la coalescencia de las gotas (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por Mason, 1999).

##### **b. Mecanismos de desestabilización.**

El término estabilidad de la emulsión es usado para describir la habilidad de una emulsión a resistir cambios en sus propiedades en el tiempo. Existen una variedad de mecanismos fisicoquímicos los cuales son responsables de las alteraciones en las propiedades de una emulsión, alguno de los más importantes se muestra en la figura 2:





**Figura 2:** Mecanismos de Desestabilización

**Fuente:** (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por McClements, 1999).

- Separación gravitacional. Las gotas de una emulsión tienen diferentes densidades a la del líquido que rodea en una emulsión, debido y a una fuerza gravitacional que actúa sobre ellos [19]. Si las gotas son de menor densidad que el líquido que las rodea tienden moverse hacia arriba lo cual se denomina cremado, de modo contrario si las gotas son de mayor densidad que el líquido que las rodea, tienden a moverse hacia abajo, fenómeno que se conoce como sedimentación. Las densidades de la mayoría de los aceites tienden a ser menor que la densidad del agua, entonces esto hace que el aceite tienda a acumularse en la parte superior en emulsiones y el agua en la parte inferior. Luego las gotas de una emulsión aceite en agua (o/w) tienden a cremado y las emulsiones agua en aceite (w/o) tienden a sedimentar (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por McClements, 1999).
- Floculación y coalescencia. La floculación y coalescencia son dos tipos de agregación de las gotas. La inestabilidad por floculación ocurre cuando dos o más gotas se agregan, debido a las colisiones provocadas por el movimiento Browniano, conservando su individualidad. Mientras que, en la coalescencia, la colisión de dos o más gotas forma una sola (Ruiz, 2004).
- Maduración de Ostwald. En las emulsiones aceite en agua (o/w) es el crecimiento de una gota en el potencial químico de la fase

de aceite entre diferentes gotas derivados de diferentes radios de curvatura Barrios y Quintanilla (2012) hace mención de Wilde (2004) y Tcholakova (1999). Este potencial químico incrementa con el decrecimiento del cado consecuentemente la solubilidad del material que comprende la fase de las gotas incrementa similarmente (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por Taylor, 1995).

- Inversión de fases. Es el proceso por el cual los sistemas cambian de emulsiones aceite en agua a agua en aceite o viceversa (Barrios y Quintanilla, 2012; mencionado por McClements, 1999).

### **1.5. Emulsionantes**

Los emulsionantes se utilizan en la industria alimentaria en la elaboración de diversos productos (embutidos, patés, queso fundido, rellenos, etc.) con el fin de facilitar la formación de una emulsión o para mejorar su estabilidad coloidal al disminuir la velocidad de agregación o de coalescencia de las partículas dispersas. Entre los emulsionantes más habituales se encuentran los emulsionantes de origen natural, tales como la lecitina, y los de origen sintético, por ejemplo, mono- y digliceridos y sus derivados, ciertos ácidos grasos, etc. Como es conocido, los emulsionantes habitualmente utilizados en la industria alimentaria no proporcionan la necesaria estabilidad a los productos cárnicos emulsionados, por lo que se recurre al empleo de proteínas que puedan cumplir dicha misión, lo que incrementa el coste del producto alimenticio final. Los patés se fabrican mezclando hígado, grasa y agua a una temperatura comprendida entre 40°C y 45°C, en la que dichos esteres, en combinación con las proteínas del hígado, aumentan la estabilidad de la interface donde las proteínas actúan como estabilizantes hidrófilos complementarios. Sin embargo, los esteres cítricos de mono- y di- glicéridos de ácidos grasos carecen de funcionalidad en frio.

Franzol et al. (2015), mencionan que los emulsionantes se dividen en tres clases, cuando el objetivo es el uso en emulsiones O/W: aniónicos, catiónicos y emulsionantes no iónicos, los emulsionantes aniónicos son los grupos polares aniónicos más comunes son el carboxilato, el sulfato y el fosfato. Son los de mayor volumen de producción entre las categorías citadas y se utilizan en la mayoría de

las formulaciones de jabones. La mayoría de los emulsionantes aniónicos se produce con carbonos de cadena 12-18 de carbono, por la solubilidad en esta condición la porción de aceite es más conveniente, la mayoría de los emulsionantes catiónicos presentan al menos un átomo de nitrógeno como carga positiva. Tanto las aminas como los productos basados en cuaternarios de amonio son bastante comunes. Las aminas sólo funcionan como emulsionantes catiónicos cuando se protonan, por lo tanto, sólo pueden utilizarse como emulsionantes catiónicos en medios ácidos. Los compuestos de amonio cuaternario no son tan sensibles a las variaciones de pH. La carga positiva de los emulsionantes catiónicos permite que éstos se adsorban sobre los sustratos cargados negativamente, siendo estos la mayor parte de los sustratos naturales, como la piel y el cabello. Esta característica hace que estos emulsionantes funcionen como agentes antiestáticos y suavizantes, ya que se adhieren a la superficie. Emulsionantes fijos en la superficie, la cual fue cargada negativamente anteriormente, también mantienen su parte lipófila unida, generando el efecto de lubricación y sensación de suavidad. Los sustratos naturales se cargan negativamente porque las proteínas presentan gran cantidad de hidroxilas. Estos grupos hidroxilo por lo general tienen un grado de deprotonación en agua (pérdida de  $H^+$ ), Resultando en unas superficies ligeramente negativas, cuando en contacto con el agua.

Durand (2002), mencionado por Corilloclla (2011); indican que la emulsión es un sistema que comprende dos fases líquidas inmiscibles, normalmente una fase acuosa y una fase grasa. En el ámbito de los productos de charcutería, aunque se habla de emulsión en el caso de los productos finamente picados, puede tratarse de una dispersión de partículas sólidas en una fase líquida. Sin embargo, se pueden asimilar estos productos a emulsiones auténticas del tipo aceite (fase dispersa) en agua (fase continua). Para elaborar una salchicha de pasta fina o paté de hígado es preciso hacer una emulsión líquida, de viscosidad más o menos grande pero susceptible de ser embutida o introducida en moldes. Esta emulsión debe ser capaz de conservar, bajo la acción de la energía puesta en juego, sus dos fases, continua y dispersa, en equilibrio hasta que la cocción (que también puede desestabilizarla) forme al coagular las proteínas, un conjunto más o menos estructurado, pero

suficientemente cohesionado y estable, capaz de ser loncheado o untado. Si la emulsión es inestable, se producen dos fenómenos, el desnatado en el cual las partículas de grasa suben a la superficie y la floculación, seguida de una coalescencia. En éstas, las partículas de grasa se reúnen y crean bolsas de grasa que pueden permanecer encerradas en el interior de productos si la coagulación de las proteínas les ha impedido salir.

Según la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (2018), los fosfolípidos considerados como el agente natural emulsionante y dispersante por excelencia, la lecitina continúa desempeñando un importante rol en muchas formulaciones de alimentos. A nivel mundial se estima un consumo de 100.000 Toneladas anuales. La mayor parte de las lecitinas producidas comercialmente se obtienen de la soja, aunque otras semillas como maíz, girasol, semilla de algodón entre otras, representan nuevas fuentes comerciales para este producto. Diversos tipos de lecitinas y lecitinas modificadas están disponibles por las casas formuladoras de aditivos tanto en forma líquida, plástica y sólida. Así como otro emulsionante es el monoglicéridos y mono-diglicéridos constituyen los emulsionantes de más uso con estatus GRAS. Son lipofílicos, no iónicos y elaborados por esterificación o alcoholisis

### **1.5.1. Tipos de Emulsionantes Naturales**

#### **a. Lecitina de soja**

La lecitina de soja se utiliza como emulsionante, ya que forma una emulsión estable al calor, tiene alta viscosidad y solubilidad, se hidrata rápidamente y además colabora con la textura final del producto (Bernardes, 2010).

Cala et al. (2017) menciona la lecitina de soja es un producto natural que rebasa el contexto de su empleo como suplemento nutricional, con múltiples acciones biológicas y medicamentosas demostradas.

Onmeda Internacional (2016) menciona que la lecitina de soja es un derivado de la soja que se extrae de sus semillas por presión. Así, se obtiene un líquido espeso en el que se encuentran mezclados el aceite de soja y la lecitina, que se separan por decantación. Las

propiedades nutricionales de la lecitina de soja se deben a su gran contenido en ácidos linoleico y linolénico, ambos ácidos grasos poliinsaturados y esenciales.

La característica química más importante de la lecitina es su poder emulsionante, por el cual es utilizada en aplicaciones como bebidas, margarinas, y aderezos, entre otras, permitiendo la obtención de emulsiones tipo aceite/agua o agua/aceite. Aun así, se siguen estudiando y desarrollando nuevas aplicaciones (Bernardes, 2010).

Hay muchas aplicaciones de lecitina en alimentos, como para productos cárnicos en cuya preparación para consumo hay liberación y posterior separación de la grasa, la lecitina en polvo es utilizada para emulsionar dicha grasa libre y evitar la separación. Tiene una vasta gama de posibilidades y aun se siguen estudiando y desarrollando nuevas aplicaciones. Sus principales 32 ventajas frente a otros emulsionantes son su carácter natural, sus atributos nutricionales y las diversas presentaciones ofrecidas. De este modo, la lecitina de soja es un buen ingrediente para ser analizado como solución a la hora de desarrollar un nuevo producto, generar/modificar procesos o satisfacer una nueva demanda del mercado (Bernardes, 2010).

La lecitina en polvo es obtenida a partir de la extracción de los triglicéridos de la lecitina bruta, esta presentación ofrece las ventajas de manoseo y mejor solubilidad en el agua (Bernardes, 2010).

Tiene baja solubilidad en agua, pero es un excelente emulsionante al hidratarse, de ahí que esta sea su característica química más importante. En solución acuosa, sus fosfolípidos pueden formar liposomas, bicapas lipídicas, micelas o estructuras lamelares, según la hidratación y la temperatura (Cala et al., 2017).

- **Propiedades de la Lecitina de Soja (soja)**
  - Facilita la eliminación de los depósitos grasos
  - Facilita la digestión estimulando la función intestinal
  - Protege el hígado
  - Reduce los niveles de colesterol

- Mejora la circulación sanguínea
- Mejora el rendimiento intelectual
- Previene enfermedades como el Alzheimer
- Previene la formación de cálculos biliares
- Indicada para regímenes de adelgazamiento

(Nutrifitnesvenezuela, 2011)

#### **b. Hígado de Pollo**

Este alimento pertenece al grupo de las vísceras, que, dado a su alta cantidad de proteínas, es un alimento altamente recomendado especialmente para el desarrollo muscular, durante la infancia, la adolescencia, mujeres en edad fértil y el embarazo (Zagaceta, 2012).

Su alto contenido en hierro hace que el hígado de pollo ayude a evitar la anemia ferropénica o anemia por falta de hierro. Debido a la cantidad de hierro que aporta esta víscera hace que este alimento sea recomendado para personas que practican deportes intensos por el gran desgaste de este mineral (Zagaceta, 2012).

El alto contenido de zinc del hígado de pollo facilita a nuestro organismo la asimilación y almacenamiento de insulina y contribuye a la madurez sexual y ayuda en el proceso de crecimiento, además de ser beneficioso para el sistema inmunitario y la cicatrización de heridas y ayuda a metabolizar las proteínas, también ayuda a combatir la fatiga e interviene en el transporte de vitamina A en retina (Zagaceta, 2012).

El ingerir el hígado de pollo y otros alimentos ricos en vitamina B2 o Riboflavina, puede ayudar a superar las migrañas y es beneficioso para mantener una buena salud ocular y de la piel siendo también útiles para superar el insomnio, la ansiedad o el estrés. El alto contenido de vitamina B3 o niacina del hígado de pollo, hace que sea un alimento beneficioso para el sistema circulatorio. Además, la vitamina B3 puede ayudar a reducir el colesterol, al igual que la vitamina B5 o ácido pantoténico que se encuentra en esta víscera. Las embarazadas o los bebés en etapa de lactancia, pueden beneficiarse de

esta víscera por su alto contenido de vitamina B12 o cobalamina. También es rico en vitamina K ya que 100 g contiene 80 µg de vitamina K beneficioso para una correcta coagulación de la sangre (Zagaceta, 2012).

Informe de ensayos de 100 g de hígado de pollo cocido el que fue procesado por La Molina Calidad Total Laboratorios:

- Proteína (g/100g de muestra original) (factor: 6,25):27,0
- Hierro (mg/100 g de muestra original):16,0
- Grasa cruda (g/100 de muestra original): 6,9 (Zagaceta, 2012)
- **Composición Química del Hígado de Pollo**

Según Zagaceta (2012). menciona que el Centro Nacional de Alimentación y nutrición (2009), proporciona la Composición de 100 g de hígado de pollo según tablas peruanas de composición de alimentos.

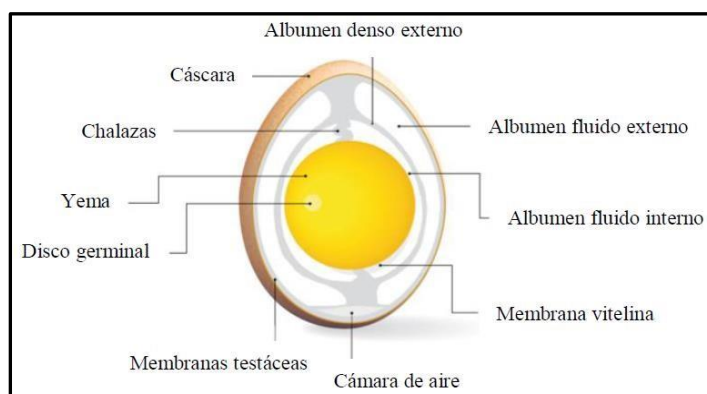
**Cuadro 3:** Composición Química del Hígado de Pollo

Composición de 100 g de HÍGADO DE POLLO	Cantidad
Proteínas	18,0
Hierro <math>\langle fe \rangle</math>mg	8,56
Grasa total	3,9
Calcio	11
Fósforo	272
Zinc	3,07
Retinol	6165
Vitamina A	No medible
Tiamina	0,14
Riboflavina	1,96
Niacina	9,25
Vitamina C	33,80

**Fuente:** Zagaceta (2012)

### c. Yema de Huevo

El huevo se encuentra protegido de la contaminación exterior por la barrera física que le proporcionan su cáscara y membranas y por la barrera química que le proporcionan los componentes antibacterianos presentes en su contenido. El corte transversal de un huevo (ver Figura 3) permite diferenciar nítidamente sus partes: la cáscara, la clara o albumen y la yema, separadas entre sí por medio de membranas que mantienen su integridad (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).



**Figura 3:** Corte transversal del huevo y sus partes

**Fuente:** (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).

### 1.6. Cloruro de Sodio

La sal común o la sal de mesa es un compuesto de cloro (Cl) y sodio (Na), que en química se denomina cloruro sódico (NaCl) (Instituto de la Sal, 2013).

Tal es la importancia y la riqueza de la sal que cuando la analizamos podemos comprobar que contiene... casi en las mismas proporciones que en el suero sanguíneo, “todos los minerales que el organismo requiere” (por esto se suele decir que el ser humano es un 70% agua) (Instituto de la Sal, 2013).

La sal actúa como conservador retardando el crecimiento bacteriano, se comporta como agente bacteriostático, depende la concentración. Una salmuera de 4 – 5% de sal conserva adecuadamente. La sal tiene la capacidad de solubilizar las proteínas del músculo y es el ingrediente no cárnico más común que se añade a los embutidos se utiliza de 1 a 5% para impartirle sabor y conservar el producto y solubilizar las proteínas (Mata, 1999).



### **1.6.1. Propiedades del Cloruro de Sodio en la Cocina**

La sal es el alimento que mejor representa el sabor salado, uno de los cuatro sabores fundamentales. Su misión principal en la cocina es resaltar el sabor de los alimentos. Sin embargo, además de esta cualidad organoléptica básica, la sal tiene otras muchas propiedades ya que se trata de un ingrediente conservante, que permite controlar la fermentación, que proporciona textura y color a los preparados y que actúa como agente deshidratador eliminando la humedad innecesaria, entre otras (Instituto de la Sal, 2013).

### **1.6.2. Beneficios de Consumir Cloruro de Sodio a Diario.**

Los beneficios de consumir sal a diario son los siguientes:

- Proporciona energía a los músculos para poder desarrollar todas las actividades del cuerpo de forma adecuada.
- Estimula la circulación sanguínea, la respiratoria, los centros nerviosos, los riñones, y las vías urinarias.
- Ayuda a eliminar los ácidos tóxicos como el ácido láctico y el ácido úrico.
- Disminuye la acidez gástrica.
- Transmineralización y enriquecimiento de calcio, magnesio, flúor, etc.
- A través del flúor fortifica los huesos y los dientes.
- Tiene gran efecto bactericida y antibiótico.
- Produce un gran equilibrio electrolítico.
- Estimula notablemente la cura de las heridas, alivia la psoriasis, los procesos menstruales, el bocio.
- Combate el colesterol, la senilidad, los cálculos biliares.
- La yodación de la sal permite a largo plazo la síntesis adecuada de la hormona materna, a fin de prevenir una disfunción tiroidea durante el embarazo, y proteger al feto de carencias de yodo que afecten su desarrollo.
- Aporta sabor y facilita el consumo de otros alimentos más insípidos y permite introducir en la dieta una multitud de

alimentos variados. En las personas sanas, no es necesario reducir la cantidad de ingestión de sal (Instituto de la Sal, 2013)

## **1.7. Pimienta Blanca**

La pimienta es originaria de la India y se cultiva en zonas tropicales de Asia. Se utiliza desde la antigüedad. Ha quedado constancia del uso que hacían de ella los griegos y los romanos. Ya en España, al principio de la llegada de las especias en la Edad Media, y antes de ser descubierta la Ruta de las Especias, se utilizaba como moneda de cambio en los mercados. Por ese motivo Blasco de Gama, se puso a la búsqueda de la ansiada ruta. Según el tratamiento que se le da al grano al recogerlo, se obtienen las distintas clases de pimienta (Fundación Española de la Nutrición, 2018):

- Pimienta negra. Es la más picante. Para obtenerla, se cosecha el fruto cuando aún no ha madurado del todo (amarillo), y se seca al sol durante una semana, o sobre fuego, que es cuando se vuelve negra y se arrugada.
- Pimienta blanca. Es menos picante. Se cosecha el fruto cuando ya está maduro (rojo), y antes de secarlo se sumerge en agua hasta que pierde la piel que lo rodea.
- Pimienta verde. Es el grano de la pimienta inmadura (verde), conservada en vinagre o agua salada. Mediante un proceso de liofilización (congelación, deshidratación y secado) se obtiene un grano con un aroma suave y afrutado.
- Pimienta roja. Es el grano maduro que normalmente se encuentra en conserva.
- Otros: Sechuán (fagara), maniguette (granos del paraíso), sansho (pimienta japonesa), pimienta larga (*Piper longum*), pimienta rosa (*Schinus terebinthifolius*) (Fundación Española de la Nutrición, 2018)

### **1.7.1. Valoración Nutricional**

La ración usada en gastronomía para la pimienta se aproxima a 1%. Es ésta una cantidad que no justifica el aporte de nutriente alguno a la ingesta diaria de cualquier persona. No obstante, las cualidades de esta especia para la salud del ser humano son muchas y demostradas. Contiene una sustancia alcaloide (la piperina) que, además de ser la responsable del sabor picante de la pimienta, estimula la secreción de los jugos digestivos. Es expectorante, antiséptica y reduce los gases

intestinales. El aceite esencial es rico en terpenos (felandreno y cariofileno) (Fundación Española de la Nutrición, 2018).

### 1.7.2. Composición Nutricional

La composición nutricional de la pimienta se muestra en el cuadro 4.

## 1.8. Cebolla

Según Rothman y Dondo (2018) mencionan a Currah (1998) que la cebolla, *Allium cepa L.*, es una planta antigua que se originó en las regiones montañosas de Asia Central. Fue "domesticada" hace tiempo, y tal como el maíz han perdurado gracias al trabajo de los agricultores durante muchas generaciones. Algunas especies relacionadas, parcialmente crúzales, tales como *A. vavilovii* pueden encontrarse en forma silvestre, y otras cultivadas, tales como *A. fistulosum* también pueden producir híbridos relativamente estériles con *A. cepa*. No es posible volver a la región de origen y encontrar una especie idéntica que pueda ser cruzada en su totalidad con la cebolla cultivada. Esto demuestra que, en todo el mundo, las cebollas han evolucionado junto con los sistemas de cultivo y han acompañado las migraciones de personas durante mucho tiempo.

**Cuadro 4:** Composición nutricional de la pimienta.

	Por 100g de porción comestible	Por ración (1g)
Energía (kcal)	74	1
Proteínas (g)	11	0.1
Lípidos totales (g)	3.3	0
AG saturadas (g)	0.98	0.01
AG monosaturadas	1.01	0.01
AG polisaturadaos(g)	1.13	0.01
ω-3 (g)*	0.16	0.002
C:18:2 Linoleico (ω-6)(g)	0.97	0.01
Colesterol (mg/1000 Kcal)	0	0
Hidratos de Carbono E (g)	-	-
Fibra (g)	-	-
Agua (g)	10.5	0.1
Calcio (mg)	437	4.4
Hierro (mg)	28.9	0.3

Yodo (µg)	-	-
Magnesio (mg)	194	1.9
Zinc (mg)	1.42	0
Sodio (mg)	44	0.4
Potasio (mg)	1.259	12.6
Fosforo (mg)	173	1.7
Selenio (µg)	3	0
Tiamina (mg)	0.11	0
Riboflavina (mg)	0.24	0
Equivalentes niacina (mg)	1.1	0
Vitamina B4 (mg)	0.34	0
Fosfatos (µg)	10	0.1
Vitamina B12 (µg)	0	0
Vitamina C (mg)	21	0.2
Vitamina A Eq. Retinol (µg)	19	0.2
Vitamina D (µg)	0	0
Vitamina E (mg)	1.03	0

Fuente: (Fundación Española de la Nutrición, 2018)

### 1.8.1. Composición Química de la Cebolla

La composición química de la cebolla por cada 100 gramos de producto fresco se muestra en el cuadro 5.

**Cuadro 5:** Composición química de la cebolla.

COMPUESTO	CANTIDAD
Agua	86-90 %
Proteínas	0.5-1.6 %
Lípidos	0.1-0.6 %
Hidratos de Carbono	6-11 %
Valor energético	20-37 calorías
Vitamina A	40 U.I.
Vitamina C	9-23 miligramos
Fósforo	27-73 miligramos
Calcio	27-62 miligramos
Hierro	0.5-1 miligramos

Potasio	120-180 miligramos
Sodio	10 miligramos

Fuente: (Rothman y Dondo, 2018)

## 1.9. Perejil

El perejil (*Petroselinum crispum*) es originario del Mediterráneo oriental. Los griegos y romanos lo veneraban como una planta sagrada que acompañaba las grandes festividades (ACTAF, 2018).

### 1.9.1. Uso Culinario

El perejil es una de las plantas de condimento más utilizadas en el mundo. Es el condimento por excelencia, posee un sabor fuerte y agradable, pero que no solapa, sino que más bien resalta el sabor natural de los alimentos, sin afectar sus propiedades originales. Además, combina muy bien con otras plantas condimentosas. Se utiliza toda la planta, pero las partes más aromáticas están en las hojas (ACTAF, 2018).

El perejil se puede consumir crudo en ensaladas, jugos de hortalizas y vegetales, como guarnición o en la elaboración de sopas, caldos, salsas, frituras, croquetas, tortillas, pescados y muchos otros platos de cocina (ACTAF, 2018).

### 1.9.2. Fuente de Nutrientes y Sustancias no Nutritivas

El perejil tiene las siguientes fuentes Vitamina C, flavonoides y miristicina (Fundación Española de la Nutrición, 2018).

### 1.9.3. Composición Nutricional del Perejil

En el cuadro 6 se muestra la composición nutricional del perejil (Fundación Española de la Nutrición, 2018).

## 1.10. El Tomillo

El Ministerio de la Agricultura (2019) hace mención que el tomillo es un arbustillo que no excede de 40 cm., de tallo leñoso y ramificado. Las hojas son pequeñas opuestas de un color verdoso por el haz y grisáceo por el envés. Las flores son pequeñas de color rosado, - blanco o violáceo. La planta del tomillo se caracteriza por exhalar un olor a timol penetrante y agradable.

**Cuadro 6:** Composición nutricional del perejil

	Por 100g de porción comestible	Por ración (1g)
Energía (kcal)	45	0
Proteínas (g)	3	0
Lípidos totales (g)	1.3	0
AG saturadas (g)	-	-
AG monosaturadas	-	-
AG polisaturadaos(g)	-	-
ω-3 (g)*	-	-
C:18:2 Linoleico (ω-6)(g)	-	-
Colesterol (mg/1000 Kcal)	0	0
Hidratos de Carbono (g)	2.7	0
Fibra (g)	5	0.1
Agua (g)	88	0.9
Calcio (mg)	200	2
Hierro (mg)	7.7	0.1
Yodo (μg)	-	-
Magnesio (mg)	23	0.2
Zinc (mg)	0.7	0
Sodio (mg)	33	0.3
Potasio (mg)	760	7.6
Fosforo (mg)	64	0.6
Selenio (μg)	1.4	0
Tiamina (mg)	0.23	0
Riboflavina (mg)	0.05	0
Equivalentes niacina (mg)	1.5	0
Vitamina B <sub>4</sub> B <sub>4</sub> (mg)	0.09	0
Fosfatos (μg)	170	1.7
Vitamina B <sub>12</sub> (μg)	0	0
Vitamina C (mg)	190	1.9
Vitamina A Eq. Retinol (μg)	673	6.7
Vitamina D (μg)	0	0
Vitamina E (mg)	1.7	0

**Fuente:** (Fundación Española de la Nutrición, 2018)

### **1.10.1. Taxonomía del Tomillo**

Estrada (2010) menciona que la taxonomía del tomillo es la siguiente:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Thymus (Estrada, 2010)

### **1.10.2. Usos del Tomillo**

El tomillo es un poderoso antiséptico; es un estimulante de las funciones respiratorias, digestivas y circulatorias, que ejerce una acción tónica sobre los centros nerviosos. El tomillo también es considerado como una hierba de sabor y es usado como condimento en la preparación de algunos platos culinarios (Ministerio De La Agricultura, 2019).

Las formas de uso pueden ser:

- Infusión
- Decocción
- Aceite Esencial
- Condimento (Ministerio De La Agricultura, 2019)

### **1.10.3. Propiedades del tomillo**

Gimeno (2001) menciona las siguientes propiedades del tomillo:

- Estimulante de la corteza suprarrenal: inmuoestimulante.
- Antiinflamatorio.
- Espasmolítico neurótropo parasimpaticolítico (por el timol y carvacrol del aceite esencial y por los flavonoides del luteolol).
- Antiinfeccioso, antimicrobiano (ORL, faríngeo, pulmonar, intestinal, genitourinario -muy útil en el tratamiento de las trichomonas vaginalis- antifúngico, antivírico –herpes-, antihelmíntico, ankylostoma duodenale) Timol y carvacrol del aceite esencial.

- Drenador renal: Drenador volumétrico antimicrobiano.
- Drenador Hepatovesicular: colerético y colagogo (aceite esencial).
- Cicatrizante.
- Antitusígeno (aceite esencial y flavonoides).
- Carminativo y eupéptico (aceite esencial, principio amargo).
- Estimulante de la circulación.
- Estimulante del SNC.
- Anticatarral (flavonoides, ácidos fenólicos [rosmaricina]). (Gimeno, 2001).

## **1.11. El Ají**

Según Bertero y Hominal (2006) menciona que el ají es una de las especies más picantes dentro de la gastronomía actual, aunque también se lo considera como condimento o como hortaliza según la aplicación gastronómica que se le dé. Su aspecto generalmente es de color naranja, amarillo, rojo o morado, dependiendo del tipo de ají que se busque. El término *Capsicum* significa en latín “pequeña cajita”, en alusión a la forma de caja que tienen los frutos de esta especie.

Bertero y Hominal (2006) hace mención también que otro atributo del pimiento es su gran contenido en vitamina C, flavonoides y provitamina A. Estas sustancias a excepción de la vitamina C se conservan en el pimentón o páprika (fruto desecado reducido a polvo). También actúan como estimulante del sistema digestivo, si se consume en dosis elevada puede tener una acción purgante y provocar intensos dolores en el estómago o en el intestino.

### **1.11.1. Variedades del Ají**

- Ají Rocoto: éste es uno de los más característicos originario de los Andes de color rojo o amarillo. Es consumido relleno con carne o utilizado es salsa que acompañan platos diversos.
- Ají Verde: es la variedad más extendida que curiosamente es de color amarillo o anaranjado. Una vez seco se lo denomina “ají mirasol”. Muy usado en salsas, guisos y el renombrado ají de gallina.



- Ají Colorado: se usa más por su sabor que por su fuerza picante. En estado seco se llama “ají panca”
- Ají Limo: pequeño pero muy picante por lo que es usado frecuentemente en el cebiche (Bertero y Hominal, 2006).

## 1.12. Rocoto

La especie *Capsicum Pubescens* es llamado comúnmente “Rocoto” en países como son Perú y Chile. Locoto es el nombre utilizado en Bolivia derivado del quechua rukutu o luqutu, pimiento también es un nombre utilizado para diferentes clases de *Capsicum Pubescens* y *Capsicum Annuum* en Argentina, chile de cera, chile manzano es el nombre utilizado en México (Popenoe, 1989; mencionado por Perochena, 2015).

**Cuadro 7:** Información general del rocoto, “*Capsicum pubescens*”.

Información General	
Símbolo:	CAPU38
Grupo:	Dicotiledónea
Familia:	Solanaceae
Status Nativo	Ninguna
Documentación de datos	1265

**Fuente:** (Woodbury, 1980) mencionado por (Perochena, 2015)

Pertenciente a la familia Solanáceas, el fruto del rocoto puede ser rojo, amarillo, verde o marrón, y se distingue de los otros ajíes por contener en algunos casos semillas de color negro, únicas en el género *Capsicum*. Tiene un sabor picante, aunque también ligeramente dulzón (Perochena, 2015; menciona a Ruiz y Pavón., 1974)

### 1.12.1. Taxonomía del Rocoto

La taxonomía del rocoto es la siguiente:

Rango	Nombre científico y nombre común
Reino	Plantae– Planta
Sub Reino	Tracheobionta– Planta vascular
Super División	Spermatophyta– Planta de Semillas
División	Magnoliophyta– Planta que florece

Clase	Magnoliopsida– Dicotyledonea
Sub clase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae– Familia de las papas
Genero	<i>Capsicum</i> - pimientos
Especie	<i>Capsicum pubescens</i> Ruiz & Pav.– rocoto (United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Center, 2014) mencionado por (Perochena, 2015)

### 1.12.2. Composición Química Del Rocoto

Los rocotos presentan una enorme variedad de compuestos, muchos de ellos con unas marcadas propiedades antioxidantes e importantes efectos biológicos (Perochena, 2015).

Los niveles de estos compuestos pueden variar dependiendo de la variedad de rocoto de que se trate, del estado de maduración que presente o de las condiciones de crecimiento que haya tenido. El componente mayoritario de los rocotos está representado por los hidratos de carbono. También contiene proteínas en pequeña cantidad y muy pocos lípidos. Los rocotos rojos constituyen una fuente buena de vitamina C, vitamina A y licopeno, constituyéndose en uno de los alimentos desintoxicantes más importantes (Perochena, 2015).

### 1.12.3. Beneficios del Rocoto

Los beneficios del rocoto se detallan a continuación.

#### a. Protector Estomacal

El consumo habitual de rocoto se recomienda para el tratamiento de las úlceras, gastritis, colitis y en general beneficia al sistema digestivo. Porque los jugos gástricos humanos al igual que la saliva de algunos mamíferos tienen la acidez suficiente para neutralizar su picor. La capsaicina estimula la segregación de jugos gástricos y propicia la acumulación de lípidos y bicarbonatos en la mucosa del estómago, fortaleciéndola y facilitando el proceso digestivo. (Presidencia Consejo de Ministros del Perú, 2014; mencionado por Perochena, 2015).

Según Perochena (2015) menciona que el departamento de nutrición del Perú así es la composición del rocoto:

**Cuadro 8:** Composición de la hortaliza en datos de análisis dietéticos practicados por el Departamento de Nutrición del Perú en 1978

Por 100 g de peso neto de rocoto	Mínimo	Máximo
Agua	20.70 g	93.10 g
Hidratos de Carbono	5.30 g	63.80 g
Proteínas	0.80 g	6.70 g
Extracto etéreo	0,30 g	0.80 g
Fibra	1.40 g	23.20 g
Cenizas	0.60 g	7.10 g
Calcio	7.00 mg	116.00 mg
Fósforo	31.00 mg	200.00 mg
Hierro	1.30 mg	15.10 mg
Caroteno	0.03 mg	25.20 mg
Tiamina	0.03 mg	1.09 mg
Riboflavina	0.07 mg	1.73 mg
Niacina	0.75 mg	3.30 mg
Ácido Ascórbico	14.40 mg	157.50 mg
Capsaicina	150.00 mg	335.00 mg

**Fuente:** (Lozada 2009) mencionado por (Perochena, 2015).

Además, la salivación extra que produce en la boca contribuye a una mejor digestión en general (Presidencia Consejo de Ministros del Perú, 2014; mencionado por Perochena, 2015).

#### **b. Desinflamante y antibiótico**

Por ello las pepitas del ají se empleaban antiguamente para combatir el dolor de muelas. Sus propiedades desinflamantes combinadas con las digestivas lo convierten en un poderoso remedio para las hemorroides y dolores producidos por artrosis (Presidencia

Consejo de Ministros del Perú, 2014; mencionado por Perochena, 2015).

**c. Productor de endorfinas**

La sensación de dolor controlado que el picor del rocoto produce en la lengua es una respuesta nuestro organismo produce endorfinas que inhiben ciertas partes del cerebro produciendo una sensación de placer que genera cierta adicción difícil de describir (Presidencia Consejo de Ministros del Perú, 2014; mencionado por Perochena, 2015).

**d. Tratamiento de Hipertensión**

Actúa como dilatador de los vasos sanguíneos, se aconseja para aliviar el malestar y bajar la presión de las personas que sufren este mal (Presidencia Consejo de Ministros del Perú, 2014; mencionado por Perochena, 2015).

**e. Fuente de vitamina C**

Un rocoto posee una cantidad de vitamina C cuatro veces superior al de la naranja y al igual que otros frutos sus propiedades antioxidantes son parte esencial de una dieta sana, aconsejada para prevenir el cáncer (Presidencia Consejo de Ministros del Perú, 2014; mencionado por Perochena, 2015).

**1.13. El Pimiento**

Deker (2011) hace mención que el pimiento es originario de la zona de Bolivia o Perú y en general de toda Mesoamérica, donde además de *Capsicum annum* L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue llevado al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y el mundo con la colaboración de los portugueses.

**1.13.1. Taxonomía del Pimiento**

Deker (2011) menciona a González (2008) el cual sostiene que la taxonomía del pimiento es:

Reino	Vegetal
Sub-reino	Embriobionta

División	Magnoliophyta
Sub-división	Magnoliopsida
Clase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	<i>Solanaceae</i>
Género	<i>Capsicum</i>
Especie	<i>annuum</i> (Deker, 2011)

### 1.13.2. Composición Nutricional del Pimiento

FUNIBER (2019) menciona que, por cada 100 g de pimiento, se puede consumir la cantidad que se muestra en la siguiente tabla N° 15,

**Cuadro 9:** Composición nutricional del pimiento

Nutriente	Cantidad
Energía	1.9
Proteína	0.9
Grasa Total (g)	0.2
Colesterol (mg)	0
Glúcidos	3.7
Fibra (g)	1.4
Calcio (mg)	12
Hierro (mg)	0.5
Yodo (mg)	-
Vitamina A (mg)	67.5
Vitamina C (mg)	131
Vitamina D (mg)	0
Vitamina B12 (mg)	0
Folato (mg)	25

Fuente: (FUNIBER, 2019)

### 1.13.3. Propiedades del Pimiento

Según Cocinasalud (2010) menciona las siguientes propiedades del pimiento:

- Los nutrientes contenidos en este vegetal lo convierten en un gran refuerzo para la inmunidad.
- Ayuda a expulsar las toxinas presentes en el organismo.
- Contiene vitamina C (mucho más que en los limones y naranjas) y Betacaroteno, útiles para prevenir resfriados e infecciones.
- Fortalece el sistema inmunitario.

- Al igual que el tomate, el pimiento rojo es uno de los pocos alimentos que contienen licopeno, que es antioxidante y anticancerígeno.
- Reducen el riesgo de padecer problemas oculares.
- La capsaicina una sustancia que lo hace picante, tiene la propiedad de eliminar a la mayoría de las células cancerígenas de la próstata.
- (Cocinasalud, 2010)

**a. Fibra**

- Por su alto contenido en fibra hace que el consumo de esta hortaliza de sensación de saciedad, siendo muy útil en dietas de control de peso.
- Además, la fibra previene y mejora el estreñimiento; al tener propiedades laxantes.
- Contribuye a reducir las tasas de colesterol en sangre y al buen control de la glucemia en individuos que padecen diabetes.
- Es capaz de reducir enfermedades relacionadas con el tracto gastrointestinal, como es el cáncer de intestino grueso.
- El pimentón (polvo de pimiento rojo seco) actúa desinfectando las mucosas bucales y del estómago; en el intestino destruye los gérmenes sin perjudicar a las colibacterias normales, que se pueden favorecer mucho en su función y desarrollo (Moreu, 2019).

**b. Estimulante de la secreción gástrica**

- Los pimientos estimulan la secreción gástrica.
- El pimiento dulce es muy bueno para personas con estómago delicado, en cambio las variedades picantes pueden resultar irritantes, además de ser muy laxantes en aquellas personas que sean propensas a padecer diarreas (Moreu, 2019).

**c. Las propiedades de la capsaicina**

- La capsaicina, un componente característico en los pimientos variedad picante, presenta un doble efecto, de un lado tiene acción antibiótica natural bastante eficaz, de ahí que los alimentos preparados con guindillas se conserven mejor.

- Y de otro lado, presentan efecto analgésico (al parecer reducen la disponibilidad del mensajero químico del dolor, denominados sustancia P) que se utiliza en tratamiento postoperatorio tras amputaciones y en caso de artritis.
- Además, también forma parte de bálsamos para pieles irritadas por soriasis y herpes.
- Al contrario de lo que se creía hasta hace poco, el pimiento picante no es perjudicial en personas con problemas de estómago en general, ya que una cantidad moderada favorece la digestión al estimular la mucosa estomacal y la función de la vesícula biliar (Moreu, 2019).

#### **d. Antioxidante**

- Los pimientos son buena fuente de sustancias antioxidantes, como la vitamina C, E, provitamina A y de otros carotenoides como la capsantina, que son muy beneficiosas para la salud al bloquear el efecto dañino de los radicales libres.
- Existen situaciones de la vida (ejercicio físico intenso, contaminación ambiental, el tabaquismo, las infecciones, estrés, dietas ricas en grasa y la sobre exposición al sol) en las que se produce un aumento de la producción de radicales libres, estas moléculas ocasionan a lo largo de la vida efectos negativos para la salud, al ser capaces de alterar el ADN (genes), las proteínas y los lípidos o grasas.
- Los antioxidantes también son capaces de bloquear los radicales libres que modifican al mal colesterol, ayudando así a reducir el riesgo cardiovascular y cerebrovascular. Además, bajos niveles de antioxidantes son factor de riesgo para ciertos tipos de cáncer y enfermedades degenerativas.
- Los pimientos de color rojo, son muy ricos en vitamina C. De hecho, contienen más del doble de la que se encuentra en frutas como las naranjas, fresas y kiwi. Tal es así que 60 gramos de

pimientos contienen la cantidad diaria recomendada de vitamina C (Moreu, 2019).

#### **e. Acción diurética**

- Por su riqueza en potasio y baja proporción de sodio, el pimiento presenta acción diurética lo que hace que se facilite la eliminación de líquidos en el organismo.
- Todo esto hace que su consumo sea muy beneficioso en casos de hipertensión, hiperuricemia y gota, cálculos renales, retención de líquidos y oliguria.
- Además, ese aumento en la producción de orina favorece la eliminación no solo de líquidos sino también de sustancias de deshecho disueltas en ellas como la urea, ácido úrico, etc.
- También el potasio es necesario para la transmisión del impulso nervioso y en la actividad muscular (Moreu, 2019).

#### **f. Otras propiedades**

- Como muchas variedades de pimientos presentan un intenso sabor, apenas es necesario añadir sal, lo cual se puede aprovechar en la elaboración de dietas hiposódicas para personas hipertensas, con patologías renales o cardiovasculares.
- El calcio existente en el pimiento no se asimila apenas en relación con los lácteos u otros alimentos que se consideran muy buena fuente de dicho mineral.
- El magnesio es bueno para el funcionamiento del intestino, nervios y músculo, forma parte de dientes y huesos, mejora la inmunidad y presenta un suave efecto laxante.
- El fósforo al igual que el calcio y el magnesio juega un papel importante en la formación de los dientes y los huesos (Moreu, 2019).

### **1.14. La Margarina**

La margarina se define como una emulsión plástica del tipo agua en aceite, obtenida principalmente a partir de grasas y aceites comestibles que no procedan fundamentalmente de la leche; con un porcentaje mínimo de materia grasa del 80% y



un contenido máximo de agua del 16% (Toledo, 1994) mencionado por (Castillo, 2009).

Margarina, producto alimenticio llamado en un primer momento oleomargarina, rico en grasas y aceites, y muy utilizada como sustituto de la mantequilla (Norma Codex Alimentarius, 1989; mencionado por Castillo, 2009).

#### **1.14.1. Valor nutritivo de la Margarina**

La margarina es un alimento energético de gran aporte calórico. Desde un punto de vista nutricional, el consumo de margarina aporta a nuestro organismo ácidos grasos esenciales como el linoléico, vitaminas liposolubles como la A y la E. (Montes, 2004; mencionado por Cañas 2008).

Además de las vitaminas que contiene el aceite de forma natural, se le añaden otras de carácter solubles en grasas como la vitamina D. (Montes, 2004; mencionado por Cañas 2008).

#### **1.14.2. Características**

Las condiciones organolépticas que el consumidor exige a una margarina son:

- Que sea extensible sobre el pan.
- Que funda a temperatura de boca.
- Que tenga un aroma similar al de la mantequilla.

Respecto al primer punto hay que señalar la importancia que tiene la temperatura a que se intente extender la margarina, que está relacionada con su punto de fusión y el contenido en grasa sólida. No será lo mismo una margarina que se unte sacada del refrigerador, que otra dejada a temperatura ambiente en un país cálido o un país frío (Bernardini 1997; mencionado por Castillo, 2009).

#### **1.14.3. Tipos de Margarina**

- Margarinas vegetales: si las grasas que la forman son de origen vegetal.
- Margarinas animales: si las grasas son de origen animal.
- Margarinas mixtas: si tienen mezcla de grasas de origen animal y vegetal (Bernardini, 1997; mencionado por Castillo, 2009).

La margarina puede fabricarse con un único aceite, siendo el más habitual el de girasol, o con una mezcla de aceites, tanto vegetales como animales. Los aceites vegetales son los más populares en la actualidad. Otros ingredientes que pueden añadirse a la margarina son: sal, colorantes y vitaminas (Microsoft Encarta 2006; mencionado por Castillo, 2009).

### 1.15. El Pisco

Según Córdova y Guadalupe (2017) mencionan que el Consejo Regulador Denominación de Origen Pisco (CRDO), la Denominación de Origen del Pisco se constituyó con el objetivo de proteger el nombre, la calidad y características del Pisco para evitar el uso indebido de los mismos por otros países y productores.

Esta denominación resulta beneficiosa en el ámbito comercial debido a la sensación de garantía de procedencia e indicativo de la calidad del producto generado en los compradores a nivel nacional e internacional (Córdova y Guadalupe, 2017).

#### 1.15.1. Tipo de Pisco

El pisco se define como aguardiente obtenido exclusivamente por el método de destilación de mostos frescos de un tipo de uva denominada "Uva Pisquera", en el cual se fermenta el mosto empleando métodos que permitan mantener el principio tradicional de calidad característico de las zonas de producción (Córdova y Guadalupe, 2017)

En promedio, el pisco posee 42° de alcohol y existen diversos tipos de acuerdo al tipo de uva empleada para su elaboración, así como el método de fermentación utilizado. Los tipos de piscos se observan en el cuadro 10 (Córdova y Guadalupe, 2017)

**Cuadro 10:**Tipos de Piscos

Tipos de Pisco	Descripción
Puro	No Aromático: Se obtiene de una sola variedad de uva pisquera no aromática.
	Aromático: Se obtiene de una sola variedad de uva pisquera aromática.

<b>Acholado</b>	Se obtiene de la destilación de mostos frescos completamente fermentados de por lo menos dos de las ocho variedades de uvas pisqueras.
<b>Mosto Verde</b>	Se obtiene de la destilación de mostos frescos de uvas pisqueras con fermentación interrumpida por destilación inmediata.

**Fuente:** (Córdova y Guadalupe, 2017)

### **1.16. Agua**

Las proteínas cárnicas como no cárnicas tienen que ser extraídas y dispersadas para que actúen eficazmente como emulsionantes. El agua permite disolver las propiedades hidrosolubles y forma la salmuera que se requiere para solubilizar las proteínas miofibrilares. Si la emulsión no contiene suficiente cantidad de agua no se logrará toda la capacidad emulsionante de la carne. El agua constituye la fase continua de la emulsión cárnica, mejora las características organolépticas contribuyendo a la blandura y jugosidad de los embutidos (Frey, 1985).

### **1.17. Deterioro del Paté**

Para poder tener en cuenta el deterioro del paté se tiene que tener en cuenta características muy importantes, las cuales son sabor, textura, apariencia, inocuidad, seguridad, nutrición y funcionalidad.

#### **1.17.1. Modificaciones sufridas por las grasas**

Las bacterias lipolíticas son capaces de producir lipólisis y acelerar la oxidación de estas sustancias. El enranciamiento de las grasas puede estar producido por las especies lipolíticas pertenecientes a los géneros *Pseudomonas* y *Achromobacter* o por levaduras (Amo, 1998).

#### **1.17.2. Olores y Sabores Extraños**

El llamado “husmo”, olor y sabor poco agradable que aparece en el embutido a consecuencia del crecimiento bacteriano en la superficie, es con frecuencia al primer síntoma de alteración que se hace evidente. Casi todas las alteraciones que producen un olor agrio reciben el nombre general de “agriado”. Dicho olor puede ser debido a ácidos volátiles, por ejemplo, fórmico, acético, butírico y propiónico, e incluso el crecimiento

de levaduras. El sabor a frigorífico es un término indefinido que identifica cualquier sabor a viejo o pasado (Colmenero, 2006).

### **1.17.3. Defectos de Color**

El producto suele presentar colores anormales cuando la humedad ambiental es alta, es enfriado con mucha rapidez o demasiado tiempo después del escaldado. Un almacenamiento del producto en un ambiente demasiado frío favorece a la aparición de colores grisáceos. En el producto aparece una coloración verde cuando la temperatura es insuficiente, o el tiempo de escaldado es demasiado corto (Weinling, 1973; citado por Gamero, 2009).

### **1.17.4. Acidificación de los Embutidos**

Los embutidos crudos se acidifican con relativa facilidad, sobre todo el hígado y especialmente en los meses cálidos del año. Se desarrolla un desagradable olor ácido y picante que a menudo se acompaña de fenómenos de producción de gas en el interior de la masa. La acidificación se puede observar tanto en la masa no embutida como en el producto ya acabado (Amo, 1998).

Se debe generalmente a un desarrollo bacteriano acelerado. Se trata principalmente de bacterias que descomponen el azúcar de la masa y producen un ácido láctico y acético. Estas bacterias se pueden eliminar aplicando temperaturas de cocción superiores a 70°C, pero se multiplican tan rápidamente que pueden acidificar el producto que el agua alcance la temperatura deseada. En los embutidos muy gruesos, incluso cuando el agua ha alcanzado ya la temperatura deseada, esta tarda algún tiempo en llegar al núcleo del embutido, lo que permite a las bacterias seguir desarrollándose en esta zona. Si en el calentamiento ha sido insuficiente en el núcleo, el embutido puede acidificarse incluso una vez cocido. La acidificación puede deberse también a un enfriamiento insuficiente o a un ahumado a temperaturas excesivamente altas (Amo, 1998).

#### **1.17.5. Alteraciones del Aroma**

Los productos cocidos embutidos en tripas naturales pueden presentar olores fecales una vez cocidos. Esto se debe a que los intestinos empleados, sobre todo los intestinos gruesos, no hayan sido limpiados bien antes de su utilización, o que hayan sido salados en exceso o a que estuvieran ya en descomposición (Amo, 1998).

#### **1.17.6. Enrranciamiento del Embutido**

El peligro de putrefacción bacteriana se va reduciendo a medida que aumenta el tiempo de almacenamiento debido a que la evaporación de agua hace que disminuya el valor de  $A_w$  en el producto. De esta forma se puede conseguir que los embutidos crudos se curen y adquieran dureza. Al menor indicio de enrranciamiento se han de consumir inmediatamente. Los embutidos cocidos elaborados siguiendo todas las indicaciones correctamente se pueden conservar durante largos periodos de tiempo en las condiciones adecuadas (Amo, 1998).

#### **1.17.7. Fermentación Ácida**

La cantidad de hidratos de carbono existentes, sobre todo en los embutidos de hígado, hace que estos productos sean especialmente sensibles a los procesos de acidificación (producción de ácido acético y láctico) de origen bacteriano. La fermentación ácida de la masa del embutido puede tener lugar incluso antes de ser embutido cuando se deja reposar la masa durante algún tiempo (Weinling, 1973; citado por Gamero, 2009).

El riesgo aumenta si la masa se deja largo rato, puesto que aquí se mantiene durante más tiempo unas condiciones óptimas para el desarrollo de las bacterias acidificantes. Los productos cocidos también pueden desarrollar este efecto después de la cocción cuando esta haya sido demasiado breve o a temperaturas demasiado bajas. La fermentación ácida se detecta por el desagradable olor ácido que desprende el producto afectado. El embutido se sabe además ácido y deja un sabor picante en la boca, los embutidos con este defecto no son aptos para el consumo (Weinling, 1973; citado por Gamero, 2008).

### **1.17.8. Putrefacción**

La auténtica putrefacción consiste en la descomposición anaerobia de las proteínas con la producción de sustancias mal olientes: sulfuro de hidrogeno, amoniaco, aminas, etc. Se debe en general a especies del género *Clostridium*. A veces, sin embargo, está producida por bacterias facultativas, actuando por si misma o colaborando en la producción, como se pone de manifiesto al comprobar la larga lista de especies denominadas “putrefacciones” (Colmenero, 2006).

La confusión a que se presta el término “putrefacción” se debe a que suele aplicarse a cualquier tipo de alteración que va acompañada de olores desagradables, ya sea la descomposición anaerobia de proteínas o a la degradación de otros compuestos incluso no nitrogenados. El olor de la trimetilamina del pescado o el ácido isovalérico de la mantequilla, por ejemplo, suelen describirse como olores pútridos. La putrefacción producida por los *Clostridium* se acompaña de la formación de gas (hidrogeno y dióxido de carbono) (Colmenero, 2006).

### **1.18. Vida útil**

Según Abigail y Carrillo (2013) mencionan que la vida útil de un alimento se define como el tiempo finito después de su producción en condiciones controladas de almacenamiento, en las que tendrá una pérdida de sus propiedades sensoriales y fisicoquímicas, y sufrirá un cambio en su perfil microbiológico.

Una forma en que los consumidores pueden conocer la vida útil del alimento que están adquiriendo, es buscando en la etiqueta del producto la fecha de caducidad o la fecha de consumo preferente; ambas indican el fin de la vida útil del alimento. Fecha de caducidad: es la fecha a partir de la cual un producto no se debe ingerir, con el fin de evitar problemas sanitarios. Fecha de consumo preferente: es la fecha que indica que el contenido ya no ofrece toda su calidad al consumidor (Abigail y Carrillo, 2013).

#### **1.18.1. Vida útil primaria y secundaria**

Daroz (2016) menciona que la vida útil de un alimento es el periodo de tiempo, desde la producción o envasado del mismo, durante el cual puede mantenerse en condiciones de almacenamiento especificadas sin

perder su inocuidad y manteniendo una calidad óptima. También, la empresa alimentaria es la responsable de establecer la vida útil en unas condiciones definidas, que deberían ser similares a las condiciones de distribución, almacenamiento y uso. En los productos que se comercializan en envases cerrados, al hablar de vida útil cabe diferenciar entre dos términos:

- Vida útil primaria: Hace referencia a la durabilidad del producto siempre que no se lleve a cabo la apertura del envase.
- Vida útil secundaria. Es la durabilidad del producto tras la apertura del envase (Daroz, 2016).

En relación con estos dos términos, el Reglamento (UE) no 1169/2011 (Daroz, 2016). El cual menciona a la Comisión Europea (2011), en su artículo 24, establece la obligación de indicar en el etiquetado la fecha de duración mínima o de caducidad del producto envasado, y en el artículo 25 indica que: “Con el fin de permitir la conservación o utilización adecuada de los alimentos una vez abierto el envase, se indicaran, cuando proceda, las condiciones y/o la fecha límite de consumo.” Por ello, las empresas tienen que determinar, tanto la vida útil primaria como la vida útil secundaria, estando obligados a presentar dicha información en la etiqueta del envase.

### **1.18.2. Tipos de Estabilidad**

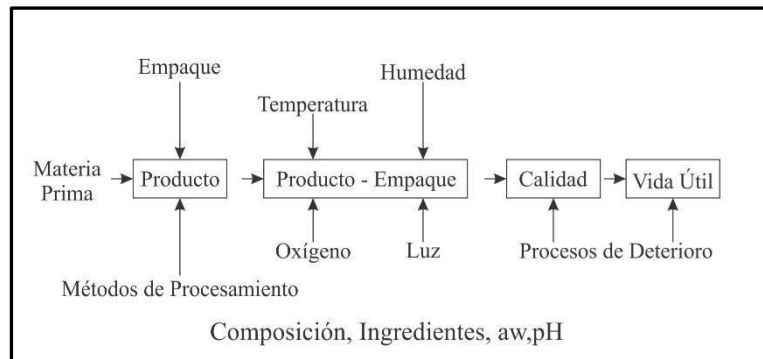
Según (Anzueto, 2012), menciona los siguientes parámetros:

- Microbiológico
- Químico
- Físico
- Sensorial

Una vez que alguno de estos parámetros se considera inaceptable, se puede llegar a concluir que el producto ha llegado al final de su vida útil.

### **1.18.3. Factores que Afectan la Vida Útil**

Según Anzueto (2012), menciona una cadena de ciertos factores los cuales afectan al producto desde el inicio de un producto, el cual se muestra en la siguiente figura:



**Figura 4:** Factores que afectan la vida útil de los productos

**Fuente:** (Anzueto, 2012)

#### 1.18.4. Procesos de Deterioro/Tipos de Reacción:

- Transferencia de Agua (aw - vrs - HR)
- Hidrólisis de sacarosa
- Actividad Enzimática (invertasa, lipasa, lipoxigenasa, polifenol oxidas)
- Rancidez (Oxidativa, Lipolítica/Hidrolítica)
- Degradación de Vitaminas/Minerales (A, C/Fe, Mg)
- Cambios de color/aspecto (encafecimiento, bloom)
- Cambios de sabor/dulzura
- Cambios de textura (cristalización/re, viscosidad)
- Crecimiento/Actividad Microbiana (Anzueto, 2012).

#### 1.18.5. Métodos de Preservación:

Esfuerzos para detener o disminuir los procesos deterioro:

- Aplicación de Temperatura
- Control del Contenido de Agua (Aw)
- Preservación química
- Control de Atmósfera gaseosa
- Procesos no térmicos (Anzueto, 2012).

#### 1.19. El Envase

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2009) menciona que es el recipiente de cualquier material y forma que adopte destinado a contener mercancías para su empleo. Asimismo, se caracteriza por individualizar, dosificar, conservar, presentar y describir unilateralmente a los productos, pudiendo estar



confeccionando con uno o más materiales distintos simultáneamente. Otra acepción lo señala como un sistema de protección fundamental de las mercancías que facilita su distribución, uso o consumo, y que al mismo tiempo hace posible su venta. Podríamos decir que “el envase protege lo que vende y vende lo que protege”, además se le denomina el “vendedor silencioso”, por lo tanto, el envase es un mensaje directo que el producto envía al consumidor.

### **1.19.1. Vidrio**

La utilización del vidrio como material de envase para los alimentos se remonta como mínimo a dos milenios. El vidrio para envase comprende botellas, frascos, jarros, tarros y vasos. Los sectores de aplicación son diversos y abarcan una amplia gama de productos comestibles: líquidos, conservas, etc. En muchos sectores la competencia de otros materiales, en especial los papeles y los plásticos, resulta evidente (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

Las propiedades que posee el vidrio se detallan a continuación.

#### **a. Resistencia Mecánica del Vidrio**

La propiedad más crítica del vidrio es, sin duda, su resistencia mecánica, sobre todo con la evolución del aligeramiento de los recipientes. En realidad, esta propiedad es sumamente discutida, ya que el vidrio es notorio por su fragilidad. Su tensión teórica de ruptura es de alrededor de 14.000 MN (mega newtons) / $m^2$ , lo que lo convierte en uno de los materiales más resistentes que existen. Esta elevada resistencia corresponde a una gran rigidez de la red vítrea. Sin embargo, la alta rigidez impide una elasticidad local que permitiría al vidrio reaccionar de manera flexible a las exigencias mecánicas y explica, en parte, su fragilidad básica. En la práctica, el vidrio industrial presenta imperfecciones y sobre todo defectos de superficie (fisuras microscópicas) que actúan como factores de concentración de las tensiones. Por consiguiente, las cualidades mecánicas del vidrio se deterioran con rapidez en función de la densidad y la gravedad de los defectos de superficie generados en el molde de fabricación, durante el envío de los artículos, en el

transporte o en las cadenas de empaçado. Finalmente, puesto que el procedimiento de fabricación es aleatorio, no es posible lograr, por ahora, más que un material débil cuya tensión de ruptura por extensión se sitúa en niveles muy bajos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

En vista de ello, existen enormes posibilidades de perfeccionamiento en los siguientes sentidos:

- Evitar los daños durante la fabricación.
- Reparar los defectos de superficie.
- Reforzar la superficie mediante una nueva generación de tratamientos superficiales (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

Los envases de vidrio se someten, en la práctica, a diferentes esfuerzos: la presión interna en las bebidas gaseosas, los golpes mecánicos laterales en las cadenas de empaçado, la presión vertical de aplastamiento durante la colocación de las tapas y las alteraciones térmicas durante las operaciones de pasteurización (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

Frente a estas exigencias, la calidad de la superficie, como ya se ha explicado, representa el parámetro fundamental. Además, hay otros dos factores que pueden influir en el desempeño de los envases y que deben dar lugar a estudios de optimización. Se trata de la forma geométrica del artículo y del espesor del vidrio. Para ello, los vidrieros disponen ahora de instrumentos que calculan, para una forma y un espesor determinados, las tensiones que se manifiestan en todo el espesor del material y en la superficie y que permiten identificar las zonas críticas del artículo (aquellas en que los esfuerzos de tensión alcanzan su máximo), modificar las formas y apreciar con rapidez los efectos de la modificación, simular operaciones de aligeramiento reduciendo el espesor y analizar las consecuencias para el cliente (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

## **b. Propiedades Térmicas**

Durante determinados procedimientos de empaqueo, el vidrio se somete a calentamientos o enfriamientos más o menos súbitos, por lo que resulta necesario conocer sus propiedades térmicas. El material de vidrio se dilata bajo el efecto del calor, como todos los sólidos, y el calor específico del vidrio. (a presión constante es comparable al de los metales). El vidrio es un mejor aislante térmico que los metales y posee cierta inercia térmica teniendo en cuenta su capacidad calorífica, que puede aprovecharse para mantener un líquido frío o un producto alimenticio caliente. Las botellas y frascos de vidrio se someten algunas veces, durante las operaciones de empaqueo, a alteraciones térmicas debidas a enfriamientos o calentamientos rápidos. Consideremos un artículo de vidrio que se enfría súbitamente en el exterior. Como la transferencia térmica a través del vidrio no es instantánea, el vidrio se contrae rápidamente en la superficie externa, mientras que la parte interior, que se enfría más lentamente, se mantendrá parcialmente dilatada. La parte exterior fría se ve sometida a esfuerzos de tensión mientras que la parte interior sufre compresión. Si la alteración térmica se traduce en un rápido calentamiento externo, los esfuerzos de tensión se manifiestan en la superficie interna del artículo y los de compresión en el exterior, lo que disminuye el peligro de ruptura. El espesor de la pared es un factor decisivo para la resistencia a las alteraciones térmicas: los recipientes pequeños resisten mejor que los grandes (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

## **c. Propiedades Ópticas**

La transmisión de la luz del espectro visible representa una característica fundamental del vidrio, y su transparencia constituye por cierto la propiedad más atractiva de este material ampliamente utilizado en la industria del empaqueo para mejorar la presentación de los productos alimenticios. Los vidrios llamados “blancos” están constituidos únicamente de sílice y transmiten casi toda la luz del

espectro visible. En la práctica, debido a las impurezas que contienen las materias primas, como el hierro o el cromo, es necesario hacer una operación de decoloración para lograr un vidrio verdaderamente incoloro o “extra blanco”. Esta operación se efectúa aplicando dos principios: la decoloración química, que consiste en hacer pasar los diferentes óxidos colorantes a formas no colorantes o menos colorantes, y la decoloración física, que consiste en obtener un color complementario del que producen los óxidos colorantes. Al introducir en el vidrio otros elementos, en especial los elementos de transición y los lantánidos, y modulando su concentración, resulta posible obtener una variedad muy grande de colores, atractivos para el embalaje de alimentos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

#### **d. Transmisión de Rayos Ultravioleta**

Los rayos ultravioletas son una forma de energía radiante, dañina para las moléculas orgánicas. Una alta dosis de estos rayos podría afectar el sabor de los comestibles. Los vidrieros han logrado, exitosamente, elaborar vidrios industriales con gran poder filtrante sin opacar el material ni modificar siquiera su color en el espectro de luz visible. Esto se lleva a cabo en la elaboración del vidrio, en condiciones de alta reducción, o a la inversa, en condiciones de alta oxidación. La fórmula empleada comúnmente en la industria cervecera por sus propiedades filtrantes es el color ámbar-rojo. Recientemente, ha sido introducida una fórmula de tono verde para el embotellamiento de la champaña (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

#### **e. Transmisión de Rayos Infrarrojos**

Los vidrios presentan una banda de absorción importante asociada con la presencia del hierro. Esa banda desempeña una importante función en cuanto modifica las propiedades de absorción y emisión de radiaciones térmicas. Para la fusión y acondicionamiento térmico del vidrio es conveniente disponer de

materiales de baja absorción y estables. Los principales envases de vidrio pueden clasificarse de acuerdo con su transmisión de rayos infrarrojos, es decir, de su aptitud para la transferencia térmica por radiación (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

#### **f. Inercia Química**

El vidrio posee una gran estabilidad química en presencia de cualquier líquido normal o comestible y que pueda considerarse una sustancia inerte. En contacto con una solución acuosa, puede dar lugar a una migración muy débil y en ningún aspecto tóxica; su reacción ante aceites y productos sólidos es aún menor y la migración es prácticamente indetectable. El vidrio puede considerarse el material de referencia para la estabilidad en caso de contacto con los comestibles. La fabricación de vidrio y productos de vidrio forman parte de la industria de productos minerales no metálicos, al igual que los productos de cerámica; cemento, cal y yeso; artículos de hormigón; corte, tallado y acabados de la piedra, además de otros productos, agrupados en el CIU 26 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme). La importancia de la industria del vidrio radica en los encadenamientos que tiene con otras actividades productivas, articulándose hacia atrás con el sector minero que le provee de minerales no metálicos como arena sílica, caliza, feldespato, dolomita y cromita, entre otros. Asimismo, la industria química a través de sustancias como carbonato de sodio, arsénico, bórax, sulfato de sodio, selenio y algunos otros elementos. Hacia adelante se articula con la industria de alimentos y bebidas (conservas, jugos, mermeladas, gaseosas, cervezas, etc.), agroindustria, construcción, sector automotriz, farmacéutico y de artículos de consumo. De acuerdo con la Norma Técnica Nacional, el vidrio es un producto inorgánico, fundido, el que se ha enfriado sin cristalizar. De manera simplificada, el vidrio surge de la fusión a alta temperatura de una mezcla de arena sílice, con algunos fundentes dentro de un horno, obteniendo un líquido viscoso que

alcanza de forma gradual la consistencia sólida, mediante un proceso de lento enfriamiento hasta adoptar un aspecto característico de material sólido transparente. Luego será modelado en caliente, en una gama de productos según su uso final (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. Lugar de Ejecución**

Con el fin de realizar el presente trabajo investigación, este se procedió a realizar en el laboratorio de Tecnología y Curados de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

#### **2.2. Materia Prima e Insumos**

Los materia prima e insumos que se usaron en la presente investigación son:

- Trucha (*Oncorhynchus mykiss*)
- Agua
- Sal
- Pimienta
- Cebolla
- Perejil
- Ají Limo
- Ají amarillo
- Rocoto
- Tomillo
- Pisco
- Pimiento
- Margarina
- Aceite
- Hígado de Pollo
- Yema de Huevo
- Lecitina de soya

#### **2.3. Maquinaria, Equipos y Otros**

La maquinaria, equipos y otros materiales que se usaron en la presente investigación son:

- Mesa de fileteo de acero inoxidable con cinco puestos de trabajo.
- Cocina a Gas
- Bandejas de Plástico

- Tablas de picar de poliuretano.
- Licuadora
- Refrigeradora marca Indurama. Temperatura de trabajo -1 a 7°C.
- Ollas de acero inoxidable.
- Cuchillos de acero con mango de plástico inoxidable.
- Balanza de 2000 g. con una precisión de 0.1 g.
- Guantes
- Toca
- Barbijo
- Envases de Vidrio.
- Material de escritorio
- Tabla organoléptica para pescados
- Tabla organoléptica para Paté

## **2.4. Metodología**

El proceso se llevó a cabo en función a la metodología de Gamero (2009), para ello, se realizaron ciertas modificaciones para fines de la investigación.

### **2.4.1. Recepción de la Materia Prima**

La materia prima se adquirió en el terminal pesquero de “Rio Seco”, aquí se controló y evaluó el grado de frescura utilizando una tabla de análisis organoléptico (ver anexo N°1). La trucha se encontró a una temperatura de entre 0 – 4°C y, además, se realizó el control de peso en cada una de las etapas y es así como ayudo a evaluar el rendimiento con respecto al producto terminado.

### **2.4.2. Lavado y Limpieza I**

Se procedió a lavar cada trucha con un chorro continuo de agua potable con el fin de eliminar cualquier rastro de suciedad que se haya filtrado en el terminal pesquero. Luego se dejó reposar por un lapso de 5 min en agua con cloro a una concentración de 5 ppm para comenzar el proceso con un producto inocuo y limpio y asegurar que el producto final será de calidad.



### 2.4.3. Eviscerado

Se procedió en esta etapa a acondicionar las truchas para el proceso de cocción. Este se realizó con un cuchillo de acero inoxidable previamente desinfectado en agua a una concentración de 5 ppm, realizando un corte desde la cabeza hasta la aleta caudal, de esta manera se retiró las vísceras, posteriormente se retiró la cabeza, quedándose en una presentación de corte HG.



*Figura 5: Eviscerado de la materia prima*

### 2.4.4. Lavado o Limpieza II

Luego del proceso anterior se efectuó el lavado con un chorro continuo de agua potable, para eliminar los restos de vísceras y materiales extraños adheridos al cuerpo de la materia prima, la que fue clorada a niveles seguros de (5 ppm) por un lapso de 1 min aproximadamente.



*Figura 6: Lavado de Materia Prima*

#### 2.4.5. Cocción

Se procedió con un tratamiento a la materia prima a 93°C de entre 7 - 13 min, teniendo en cuenta el monitoreo constante del tiempo de cocción. Por otro lado, esta etapa evita la acción de las enzimas y disminuye la carga bacteriana. Cabe destacar que los filetes tienen un largo de 20 cm aproximadamente con un espesor de 1.5 cm.



*Figura 7: Cocción de la Materia Prima*

#### 2.4.6. Enfriado y Limpieza

Se procedió a enfriar la materia prima a una temperatura ambiente (20°C). por un tiempo que va de 15 a 20 min, durante este lapso de tiempo, se tuvo el cuidado de los posibles agentes contaminantes.

Después se trabajó manualmente con la extracción de la piel y las espinas, teniendo el mínimo de cuidado de maltratar el musculo de la materia prima.



*Figura 8: Enfriado y Limpieza*

#### **2.4.7. Secado**

Se procedió a meter los ingredientes al horno a una temperatura de 100°C por un tiempo de 1.5 minutos, con el fin de reducir la cantidad de agua de cada uno de ellos, para que, el paté pueda alcanzar la pastosidad y textura adecuada que lo caracteriza.

#### **2.4.8. Mezclado y Homogenizado**

Se colocó a en la licuadora los trozos de pulpa, se licua por 5 minutos hasta haber logrado una pasta, luego se añadió los aditivos y especias excepto el emulsionante, seguidamente se agregó la grasa y se homogenizo, una vez que se logró una pasta uniforme se le añadió el emulsionante diluido en 15 ml de agua. para que la emulsión quede estable.



*Figura 9: Mezclado y homogenizado para un paté picante untable de trucha*

#### **2.4.9. Envasado**

Se procedió a llenar los envases (previamente desinfectados a 5 ppm), el peso bruto del producto es de 209 gr (104.3 gr del envase y de 104.7 gr de producto), fue de vital importancia evitar las burbujas o espacios de aire al llenar, ya que da lugar a la formación de cavidades que pueden provocar que el producto presente decoloraciones o aparición de colores anormales, enmohecimiento, etc. Asimismo, se verifico que cada envase se encuentre bien tapado para que, de esta manera no ingrese agua a los envases y se pueda seguir exitosamente con la siguiente operación.

#### **2.4.10. Pasteurizado**

Esta operación que se realizó utilizando agua caliente con temperatura entre 90°C y 94°C, se tuvo que tener en cuenta que el agua no eleve su temperatura bruscamente ya que, de este modo, la acción del calor sea uniforme en todo el paté. El tiempo de pasteurización fue de 30 minutos.

#### **2.4.11. Enfriado**

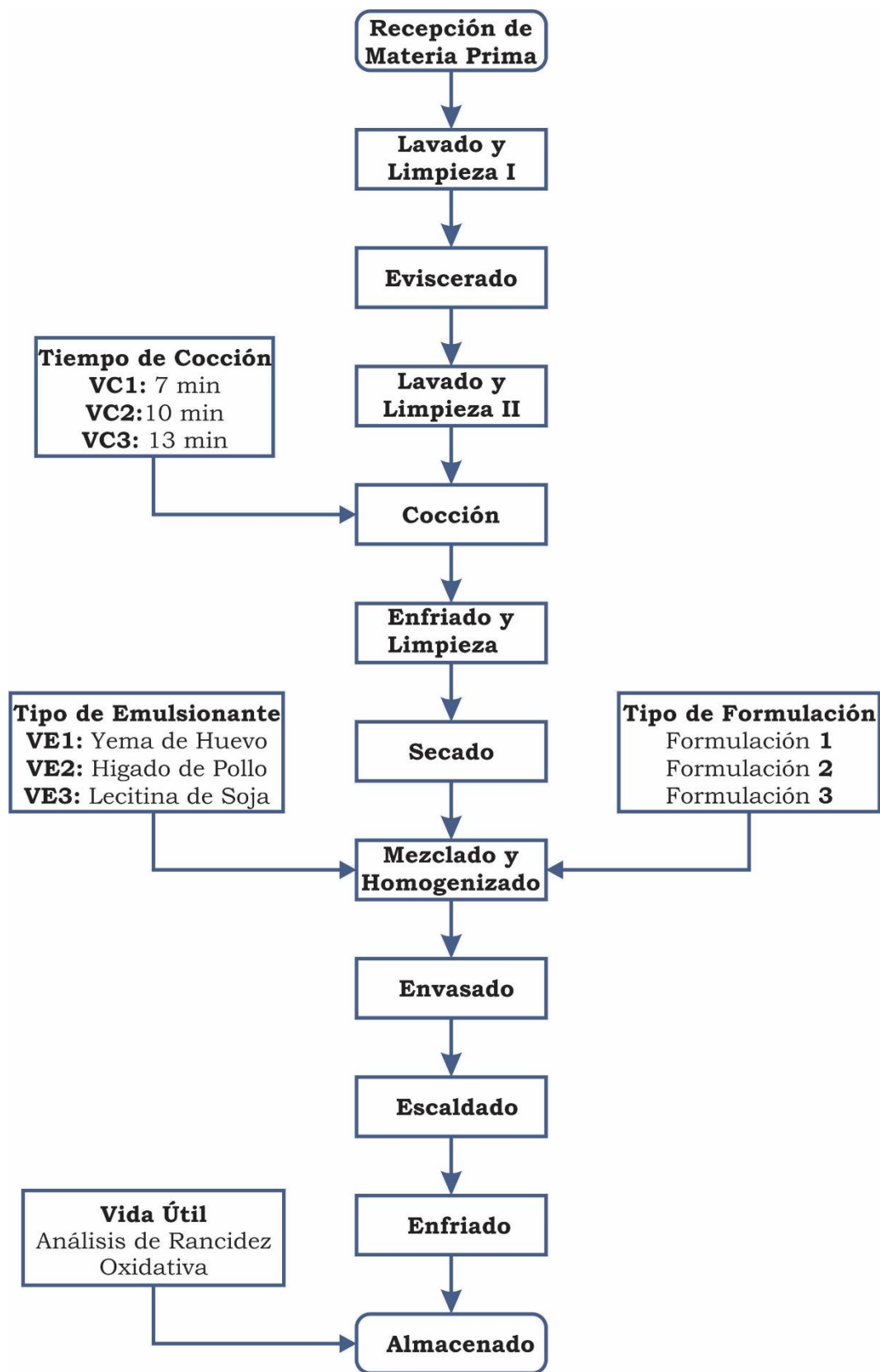
El enfriado se lleva a cabo en recipientes con agua fría con hielo, los envases se sumergieron de manera cuidadosa para no romperlos, el producto estuvo con baja temperatura (<40°C aproximadamente) para que de este modo se mantenga la estabilidad de la emulsión del producto y luego, poder hacer el lavado externo de los envases, finalmente secarlo y almacenarlo.

#### **2.4.12. Almacenado**

Se procedió a conservar en refrigeración el producto a temperaturas de 2 a 3°C, luego del proceso se finalizó con la toma del control del peso para tener ayuda en el control del rendimiento.

### **2.5. Diagrama del Proceso del Paté Picante Untable de Trucha**

La descripción del proceso de producción del paté picante untable de trucha es como se muestra en el diagrama siguiente:



*Diagrama 1: Diagrama del proceso de paté picante untable de trucha*

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6. Diseño experimental

La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta los siguientes experimentos:

### 2.6.1. EXPERIMENTO N°1: Tiempo de cocción de la trucha para la elaboración de paté de trucha.

- **Objetivo:** Determinar el mejor tiempo de cocción de la Trucha para el paté picante untable de trucha.
- **Variables:** La variable independiente que se considero es el tiempo de cocción de la Trucha, para el paté picante Untable de trucha.

#### Tiempo de Cocción

VC1: 7 min

VC2: 10 min

VC3: 13 min

- **Evaluación:** Los datos obtenidos de las respectivas respuestas de la textura y el sabor de los trozos de trucha cocido, se procedió a realizar una prueba de Friedman (5%) seguidamente se utilizó la prueba de Tukey para comprobar los resultados obtenidos en la prueba de Friedman.

### 2.6.2. EXPERIMENTO N°2: Tipo de emulsionante para la elaboración de paté de trucha.

- **Objetivo:** Determinar el tipo de emulsionante para el paté picante untable de trucha.
- **Variables:** La variable independiente que se considero es el tipo de emulsionante a usar para el paté picante untable de trucha.

#### Tipo de Emulsionante

VE1: Yema de Huevo

VE2: Hígado de pollo

VE3: Lecitina de Soja

- **Evaluación:** Los datos obtenidos de las respectivas respuestas de la textura y el sabor con los diferentes tipos de emulsionante, se procedió a realizar una prueba de Friedman (5%) seguidamente se

utilizó la prueba de Tukey para comprobar los resultados obtenidos en la prueba de Friedman.

### 2.6.3. EXPERIMENTO N°3: Formulación del paté picante untable de trucha.

- **Objetivo:** Determinar la mejor formulación para obtener un paté picante untable de trucha.
- **Variables:** La variable independiente para tener en cuenta es el tipo de grasa que se encuentra en proporción con el contenido de trucha (50%), a utilizar en la elaboración de paté picante untable de trucha.

**Tipo de Formulación**

	<b>Formulación 1 (%)</b>	<b>Formulación 2 (%)</b>	<b>Formulación 3 (%)</b>
Trucha	42	45	44
Cebolla	24	24	24
Emulsionante	0.8	0.8	0.8
Tipo de Grasa	8 Aceite	5 Manteca	6 Margarina
Perejil	0.7	0.7	0.7
Pimienta Blanca	0.5	0.5	0.5
Pimiento	14	14	14
Picante	3	3	3
Sal	1.5	1.5	1.5
Tomillo	0.5	0.5	0.5
Pisco	5	5	5

- **Evaluación:** Los tratamientos fueron evaluados a través de una prueba sensorial de sabor. Con los datos obtenidos se procedió a realizar una prueba de Friedman para establecer diferencias entre los tratamientos. De existir dicha diferencia se procedió a aplicar una prueba de Tukey con un 5% de significancia.

#### 2.6.4. EXPERIMENTO N°4: Proporción de Rocoto y Ají

- **Objetivo:** Determinar la proporción adecuada de rocoto y ají para darle el sabor picante al paté untable de trucha.
- **Variables:** La variable independiente que se considero es la proporción entre el rocoto y el ají limo a usar (3%) para dar el sabor picante al paté.

##### Proporción Rocoto:Ají

**RA1:** 70:30

**RA2:** 50:50

**RA3:** 30:70

- **Evaluación:** Los datos obtenidos de las respectivas respuestas del sabor picante con las diferentes proporciones, se procedió a realizar una prueba de Friedman (5%) seguidamente se utilizó la prueba de Tukey para comprobar los resultados obtenidos en la prueba de Friedman.

#### 2.6.5. EXPERIMENTO N°5: Vida útil del paté picante untable de trucha.

- **Objetivo:** Determinar el rango de vida útil del paté picante untable de trucha.
- **Variables:** Se encontró el tiempo de vida útil del paté picante untable de Trucha través del análisis de la rancidez oxidativa.
- **Evaluación:** Se determinó el tiempo de vida útil a través del análisis del índice de peróxidos del paté de trucha, para lo cual se utilizaron pruebas aceleradas de vida útil en función a la temperatura de almacenamiento.

### 2.7. Método de Análisis

#### 2.7.1. Materia Prima

Se evaluó la materia prima con un análisis físico-organoléptico, análisis químico proximal y análisis microbiológico

#### 2.7.2. Producto Final

Se realizó los siguientes análisis: análisis físico-organoléptico, análisis químico proximal, análisis microbiológico, análisis sensorial (30 panelistas).



## **2.8. Análisis Estadístico**

Para cada uno de los experimentos estadísticos, se utilizó un análisis de varianza para determinar diferencias entre variables en estudio, para lo cual se utilizó un nivel de significancia del 5%.

## **2.9. Determinación de Rendimientos y Costos**

Se definió experimentalmente el rendimiento y los costos necesarios para la obtención del paté.

## **CAPITULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

Para poder dar los siguientes resultados, se adquirió todos los insumos y materias primas en lugares que satisfacen con los requerimientos de venta de cada uno de ellos y analizados antes de ser utilizados en la presente investigación, así de tal manera, poder satisfacer los experimentos planteados, para lo cual, se trabajó en todo momento con todas las materias primas e insumos de buena calidad, para asegurar la inocuidad y un buen producto de alta calidad.

#### **3.1. Materia Prima**

La materia prima utilizada en la presente investigación fue adquirida en el terminal pesquero de “Rio Seco”, la materia prima fue trasladada al Laboratorio de Tecnología y Productos Curados de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de San Agustín, en un cooler con gran cantidad de hielo en escamas, así de esta manera mantener la frescura de la trucha. Es importante saber cómo identificar la trucha de buena calidad, ya que es un producto que se puede deteriorar rápidamente y puede ser vehículo de toxinas y microorganismos causantes de enfermedades, esto a su vez puede provocar que los productos elaborados a partir de la misma no sean de calidad, para lo cual se han determinado métodos sensoriales que están fundamentados en la apariencia general, textura y aroma de los recursos hidrobiológicos los cuales permiten dar un resultado del grado de frescura y calidad.

Las truchas para utilizar en la siguiente investigación se encontraban a una temperatura promedio de 3.1°C, las cuales fueron transportadas en las medidas adecuadas, para posteriormente realizar el análisis organoléptico y la toma de peso.

Se procedió a realizar un análisis organoléptico a 5 diferentes especímenes de trucha, para lo cual se hizo el uso de una tabla de análisis organoléptico para pescado fresco (Anexo 1) (Acosta y Benavente, 2014). Las características obtenidas luego de haber realizado el análisis se detallan en el siguiente cuadro, que se presenta a continuación:

**Cuadro 11:**Características del análisis Organoléptico de la Trucha

Tipo de Análisis	Característica	Resultado del Análisis
Análisis Externo	Aspecto General	Colores brillantes
	Piel	Color con las diferentes tonalidades características de la trucha
	Mucus	Transparente
	Ojos	Globo ocular algo plano, cornea poco opalescente y pupila algo opaca
Análisis Interno	Agallas	Aspecto rojo brillante mucus escaso
		Olor neutro
	Rigidez del Músculo	Firme
	Cavidad Abdominal	Músculo firmemente adherido a las espinas, sin coloración
	Olor	Neutro

Como se puede apreciar en el cuadro 11, las características están dentro los rango aceptables y buenos para poder realizar el procedimiento de producción de paté picante untable de Trucha.

Luego de realizar el análisis organoléptico a (5 especímenes de trucha), los puntajes de la evaluación realizada son mostrados en el cuadro 12.

**Cuadro 12:** Resultados del Análisis Organoléptico de la Trucha

Repeticiones	Puntaje
1	16
2	17
3	17
4	16
5	17
<b>Promedio</b>	<b>16.6</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Observando el cuadro 12 se nota que el puntaje promedio obtenido (16.6) está dentro del rango de calidad buena, se alcanzó este puntaje debido a que la trucha es de forma ovalada y de un color azulado o verdoso hacia los flancos y un blanco plateado en su vientre; en la mitad de sus laterales tiene una franja longitudinal roja púrpura o rojiza más notable, presenta ojos convexos, sus agallas brillantes de color rosado, el mucus de la piel es claro y la superficie del pescado es firme y elástica; todas estas características le dan a la materia prima la aptitud necesaria para ser utilizada en el proceso de elaboración de paté, Así de esta manera, Henrik (2000) menciona que la gente, para evaluar la calidad del pescado, tiende a pensar en términos de preferencia o agrado/desagrado, pero estas escalas son útiles solo para predecir la respuesta del consumidor a nuevos productos, etc. Como puede ser posible en esta oportunidad, ya que un paté picante untado de trucha es un nuevo producto que no se ha visto en el mercado.

Por otro lado, se puede decir que la trucha al momento de su captura o cosecha y transporte ha sido la adecuada manteniendo los parámetros de temperatura cercanas a 0°C, asegurando que el producto final a obtener sea de muy buena calidad. Por lo tanto, se puede decir que la trucha ha sufrido un mínimo deterioro lo cual puede garantizar su consumo humano de acuerdo con valor sanitario y biológico.

### 3.1.1. Análisis Químico Proximal de la Trucha

El cuadro siguiente señala el análisis de la composición químico proximal del paté de pulpa de trucha.

**Cuadro 13:** Análisis Químico Proximal de la Trucha

Componente	Cantidad (%)
Proteína	16.84
Humedad	77.49
Grasa	3.96
Ceniza	1.71

**Fuente:** (Laboratorio de Tecnología de la EPIP, 2018)

El cuadro 13 se puede observar que la cantidad de proteína es de 16.84%, la humedad es de 77.49%, grasa es de 3.96% y Ceniza de 1.71%, en cambio a (Hilario, 2015) la cantidad de proteína es menor y la cantidad de agua se

encuentra entre el rango de 70 – 79%, por otro lado, Rado (2018) en el análisis que realizó tiene un porcentaje de proteína de 18% por lo que es mayor al que se obtuvo en el análisis realizado pero la humedad que tiene el autor mencionado es 75.5% se encuentra casi igual, en tal sentido, se tiene diferentes resultados por distintas razones que pueden ser debido al estadio sexual en el que se encuentra o el tipo de alimentación que ha llevado la especie en investigación.

### 3.1.2. Análisis Microbiológico del Filete de Trucha

Los resultados de la muestra a analizar, se presentan el cuadro 14 que son los siguientes:

**Cuadro 14:** Análisis Microbiológico de Trucha

Análisis	Resultado	Niveles Permisibles
Numeración de Microorganismos Aerobios Mesófilos Viables	<10	10 <sup>5</sup>
Numeración de E. Coli (NMP/g)	<3	10 <sup>2</sup>
Numeración de Estafilococo Aureus (NMP/g)	<3	10 <sup>2</sup>
Detección de Salmonella sp	Ausencia	Ausencia

**Fuente:** Laboratorio de ensayo y control de calidad – UCSM (2019)

Los valores presentados en el cuadro anterior dan a conocer que el producto analizado es inocuo, a pesar de la presencia de aerobio mesófilos, los cuales pueden estar presentes, por este motivo, podemos concluir que el producto es apto y seguro para poder producir paté picante untado de trucha y se puede garantizar un producto es de buena calidad, por lo tanto, es apto para el consumo humano.

Según SANIPES (2019) menciona que la condición de inocuidad de un alimento puede ser comprometida en función de la presencia de peligros relacionados con la inocuidad alimentaria. Los peligros pueden ser clasificados de acuerdo a la naturaleza de sus agentes: biológico, químico o físico. Estos en el caso de estar presentes en un alimento (contaminación), pueden ocasionar efectos adversos o desviaciones en la salud del ser humano, fenómeno conocido como enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). De tal manera por lo mencionado, la materia prima usada es inocua y libre de peligros biológicos, químicos y físicos, por lo que se puede asegurar que no causara problemas en la salud en el ser humano.

### 3.2. Tiempo de Cocción de la Trucha

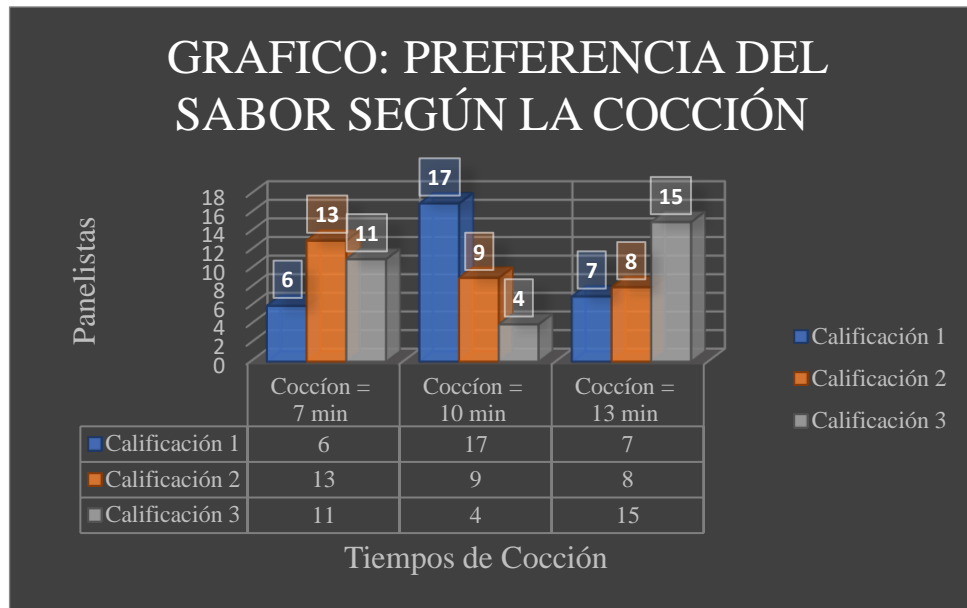
Para la evaluación del tiempo de cocción de la carne de trucha, se procedió a evaluar el sabor y la textura del paté elaborado, después de haber sometido a la carne de trucha a tres tiempos de cocción (7, 10 y 13 minutos). Los resultados de los mencionados atributos en el paté de trucha son presentados a continuación:

**Cuadro 15:** Resultados de los atributos Sabor y Textura del Paté de trucha después de la Cocción de la misma

Juez	Sabor			Textura			Juez	Sabor			Textura		
	299	524	028	299	524	028		299	524	028	299	524	028
1	2	1	3	3	2	1	16	3	2	1	2	1	3
2	2	1	3	2	1	3	17	3	1	2	3	2	1
3	3	1	2	3	2	3	18	2	1	3	3	1	2
4	3	2	1	3	2	1	19	2	1	3	2	1	3
5	1	2	3	1	2	3	20	3	1	2	3	1	2
6	2	1	3	2	1	3	21	2	1	3	2	1	3
7	3	2	1	3	1	2	22	1	2	3	2	3	1
8	2	1	3	2	3	1	23	3	1	2	3	2	1
9	2	1	3	1	2	3	24	2	1	3	2	1	3
10	3	2	1	2	3	1	25	3	2	1	2	1	3
11	1	3	2	2	1	3	26	1	2	3	3	2	1
12	3	1	2	3	1	2	27	2	1	3	3	1	2
13	2	3	1	3	1	2	28	1	2	3	2	1	3
14	2	3	1	3	2	1	29	3	1	2	2	1	3

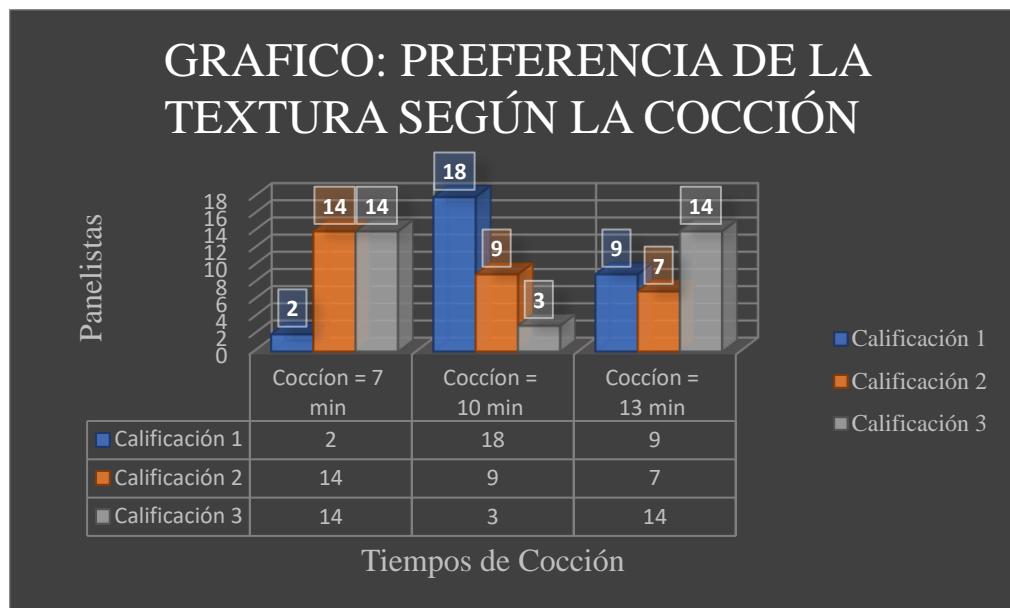
15	1	3	2	2	1	3	30	2	1	3	3	1	2
----	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

**Leyenda del Cuadro 15:** 299 – tiempo de 7 min, 524 – tiempo 10 min, 028 – tiempo 13 min.



**Gráfica 2:** Preferencia de los panelistas por el sabor según la cocción

En la gráfica 2 se puede visualizar que, de los 3 tiempos de cocción planteados, la cocción a 7 min tiene poca preferencia, la cocción a 13 min tiene a 15 panelistas no le agrada, mientras que, en la cocción de la trucha de 10 min los panelistas han tenido una calificación diferente, resaltando un tratamiento que puede ser el mejor.



**Gráfica 3:** Preferencia de los panelistas de la textura según la cocción

En la gráfica 3 se puede observar que, en la cocción de 7 min tenemos una percepción casi similar, por otro lado, en la calificación de la cocción de 10 min se puede notar que ya hay una calificación de 18 panelistas que la percepción es mayor en comparación de los otros tratamientos, por consiguiente, esto puede dar lugar a ya poder percibir una respuesta de cuál es el mejor tratamiento.

Por consiguiente, se precedió a realizar la prueba estadística para poder tener un resultado conciso y concreto.

**Cuadro 16:** Prueba de Friedman para el sabor del paté en función al tiempo de cocción de la pulpa de trucha

N	<b>30</b>
Chi-cuadrado	8,600
gl	2
Sig. asintótica	,014

Al observar el cuadro 16 se puede ver claramente que la significancia encontrada (0,014) es menor al nivel de significancia del 5% (0,05), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que existe suficiente evidencia estadística con un 5% de significancia para decir que al menos un tiempo de cocción de la pulpa de trucha tiene un efecto diferente sobre el sabor del paté elaborado.

Para establecer cuál de los tratamientos es el mejor se observa los rangos presentados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 17:** Rangos de los tratamientos del tiempo de Cocción

<b>SABOR</b>	
	<b>Rango promedio</b>
<b>7 minutos</b>	2,17
<b>10 minutos</b>	1,57
<b>13 minutos</b>	2,27

Para el presente experimento, los panelistas ordenaron las muestras de mayor a menor preferencia, estableciéndose que 1 es la más preferida y 3 la menos preferida. En función a este criterio, se decide escoger el tratamiento que obtenga



un puntaje más cercano al uno, siendo en este caso el tratamiento que considera un tiempo de cocción de la pulpa de trucha de 10 minutos.

También se evaluó el atributo textura, los resultados de la prueba de Friedman son presentados a continuación:

**Cuadro 18:** Prueba de Friedman para la textura del paté en función al tiempo de cocción de la pulpa de trucha

Resultados de la Prueba de Friedman	
N	30
Chi-cuadrado	13,731
gl	2
Sig. asintótica	,001

Observando el cuadro 18, se nota que la significancia hallada (0,001) es menor al nivel de significancia del 5% (0,05), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que existe suficiente evidencia estadística con un 5% de significancia para decir que al menos un tiempo de cocción de la pulpa de trucha tiene un efecto diferente sobre la textura del paté elaborado.

Para establecer cuál de los tratamientos es el mejor se observa los rangos presentados en el siguiente cuadro

**Cuadro 19:** Resultados de los Rangos de los tratamientos de Cocción

TEXTURA	
	Rango promedio
7 minutos	2,38
10 minutos	1.47
13 minutos	2,15

Para el presente experimento, los panelistas ordenaron las muestras de mayor a menor preferencia, estableciéndose que 1 es la más preferida y 3 la menos preferida. En función a este criterio, se decide escoger el tratamiento que obtenga un puntaje más cercano al uno, siendo en este caso el tratamiento que considera un tiempo de cocción de la pulpa de trucha de 10 minutos.

Parte también de este experimento de la cocción es eliminar parte del agua y grasa de la composición de la trucha, con el objeto de mejorar la textura y el sabor

del de la trucha, del mismo modo, reducir la actividad y carga microbiana, la velocidad de la degradación enzimática que es de vital importancia en los productos hidrobiológicos, al igual que, menciona Muñoz (2014), así de esta manera, finalmente se logra a un tiempo de acción de 10 minutos el cual es óptimo por representar las mejores condiciones para el paté.

Porturas (2010), indica que un exceso de cocción deja al pescado seco y poco jugoso, así como reduce su rendimiento. Caso contrario, si se cocina poco el pescado, la textura de la carne será poco firme y contendrá un porcentaje elevado de agua, lo cual es perjudicial para la apariencia y textura del producto final, con lo indicado por el citado autor, hay relación con lo obtenido en la presente investigación porque, la trucha que fue sometida a cocción por 7 min tenía una textura poco firme y por ende la concentración de agua era mayor la cual no permite obtener las características que define un paté, mientras que, la cocción a un tiempo de 13 min. la pulpa se encontró muy seca y parte del sabor que caracteriza a la pulpa de la trucha se pierde, lo cual afirma lo mencionado por Porturas (2010).

### 3.3. Tipo de Emulsionante

Para evaluar los tres tipos de emulsionantes trabajados en la presente investigación, se evaluó en el paté tres características: estabilidad de la emulsión, sabor y textura.

La estabilidad de la emulsión se estableció a través del tiempo en el cual se produce una separación de fases, para lo cual las muestras fueron dejadas varios días en una cámara a 40°C. Los resultados de dicha experimentación son mostrados en el siguiente cuadro.

**Cuadro 20:** Estabilidad de la emulsión (tiempo de no separación de fases)

Emulsionante	Tiempo (días)
Yema de huevo	25
	27
	24
Hígado de pollo	28
	30

	29
Lecitina de soya	32
	33
	36

Con los resultados del cuadro 20, se procedió a realizar el análisis de varianza para establecer las diferencias significativas entre los tres tratamientos.

Dicho análisis es presentado a continuación.

**Cuadro 21:** Análisis de Varianza para la Estabilidad del paté evaluando diferentes emulsionantes

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	$F_{\text{Calculado}}$	Significancia
Emulsionantes	104,667	2	52,333	20,478	0,002
Error	15,333	6	2,556		
Total	120,000	8			

Como la significancia observada en el cuadro 21 (0,002) es menor a la significancia establecida para el presente experimento, se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que existe suficiente evidencia estadística con un 5% de significancia para decir que al menor un emulsionante tiene un efecto diferente sobre la estabilidad de los patés (emulsión).

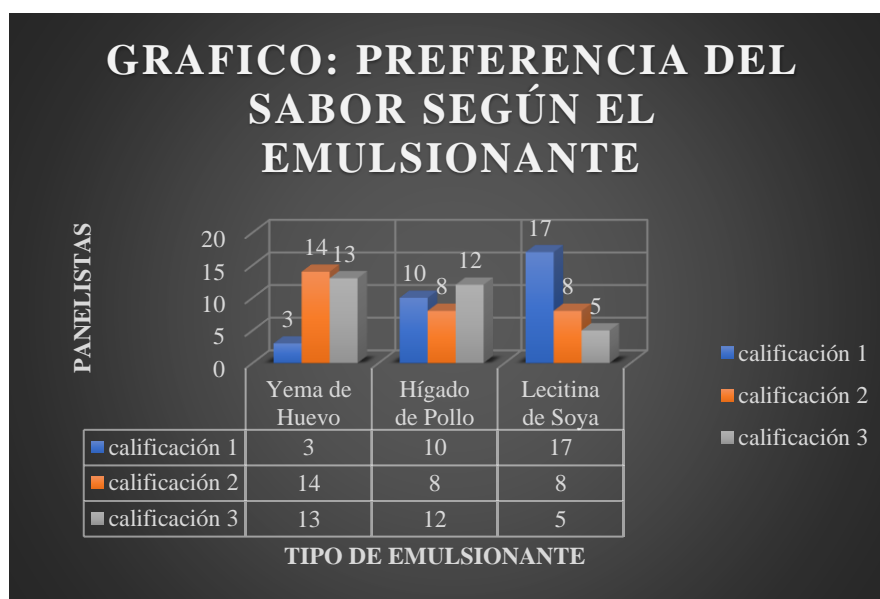
En este experimento también se evaluó el sabor y textura de los patés elaborados, dichos resultados son presentados a continuación:

**Cuadro 22:** Resultados del Análisis Sensorial del Sabor y la Textura del Paté elaborado evaluando los tipos de Emulsionante

Juez	Sabor			Textura			Juez	Sabor			Textura		
	174	478	469	174	478	469		174	478	469	174	478	469
1	3	1	2	2	3	1	16	2	3	1	1	3	2
2	2	3	1	3	2	2	17	2	1	3	1	3	2
3	3	1	2	2	3	1	18	2	3	1	3	2	1
4	3	2	1	2	3	1	19	2	1	3	2	3	1

5	3	1	2	2	3	1	20	2	3	1	3	2	1
6	2	3	1	3	2	1	21	3	1	2	2	3	1
7	3	1	2	1	3	2	22	3	2	1	1	3	2
8	1	2	3	1	3	2	23	2	3	1	2	3	1
9	3	2	1	1	3	2	24	3	1	2	1	3	2
10	2	3	1	3	2	1	25	3	2	1	2	3	1
11	1	2	3	1	3	2	26	2	3	1	1	3	2
12	2	3	1	3	2	1	27	3	1	2	2	3	1
13	2	3	1	1	3	2	28	2	3	1	2	3	1
14	3	1	2	2	3	1	29	1	2	3	3	2	1
15	3	2	1	1	3	2	30	2	3	1	1	3	2

**Leyenda:** (174 - Yema de Huevo, 478 – Hígado de Pollo, 469 – Lecitina de Soya)



**Gráfica 4:** Preferencia de los panelistas del sabor según la cocción

Del gráfico 4, podemos observar que, los emulsionantes usados tienen un efecto sobre el sabor del paté, tanto como para poder decir que en el uso de la yema de huevo los panelistas tienen una respuesta casi igual en dos apreciaciones, por otra parte, si bien no son iguales las calificaciones en el uso del hígado de pollo, tienen diferencia de 2 a 4 panelistas. Por otro lado, el uso de la lecitina ya no se observa esta igualdad o poca diferencia de preferencia, si no que ya se tiene una gran percepción por parte de los panelistas.



**Gráfica 5:** Preferencia de los panelistas la textura según la cocción

Del gráfico 5, podemos decir que los emulsionantes sí presentan un efecto en la textura del paté, ya que, en dos de los tres emulsionantes utilizados, tuvieron una apreciación de 0 por parte de los panelistas, para ya se puede ir concluyendo de cuál puede ser el mejor emulsionante no solamente por su poder de estabilidad, sino también por el sabor y la textura que le aporta al paté.

De esta manera se evaluó el sabor del paté con diferentes emulsionantes, para lo cual se realizó la prueba de Friedman

**Cuadro 23:** Prueba de Friedman para los Tipos de Emulsionante evaluando el sabor del paté

Resultados de la Prueba de Friedman	
N	30
Chi-cuadrado	8,267
gl	2
Sig. asintótica	0,016

Observando el cuadro 23 y considerando un 5% de significancia, se puede notar que la significancia asintótica encontrada (0,016) es menor al 0,05, lo cual da a conocer que se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que existe suficiente evidencia estadística con un 5% de significancia para decir que al menos un emulsionante tiene un efecto diferente sobre el sabor del paté elaborado.

Para establecer cuál de los emulsionantes tiene mejor efecto, se observa los rangos presentados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 24:** Rangos de los tratamientos de los Emulsionantes

Rango promedio	
Yema de Huevo	2,33
Hígado de pollo	2,07
Lecitina de soya	1,60

Como los panelistas ordenaron las muestras de mayor a menor preferencia, se decide escoger el tratamiento que tiene un rango promedio cercano a 1, siendo en este caso el tratamiento que considera como emulsionante para el paté de trucha, la lecitina de soya.

Por último, se evaluó la textura, a través de la prueba de Friedman. Los resultados son presentados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 25:** Prueba de Friedman para los Tipos de Emulsionante evaluando la Textura del paté

Resultados de la Prueba de Friedman	
N	30
Chi-cuadrado	28,151
gl	2
Sig. asintótica	0,000

Observando el cuadro 25 y considerando un 5% de significancia, se puede notar que la significancia asintótica encontrada (0,000) es menor al 0,05, lo cual da a conocer que se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que existe suficiente evidencia estadística con un 5% de significancia para decir que al menos un emulsionante tiene un efecto diferente sobre la textura del paté elaborado. Para establecer cuál de los emulsionantes tiene mejor efecto, se observa los rangos presentados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 26:** Resultados de los Rangos de los tratamientos de los Emulsionantes

RANGOS	
	Rango promedio
Yema de Huevo	1,83
Hígado de Pollo	2,75
Lecitina de Soya	1,42

Como los panelistas ordenaron las muestras de mayor a menor preferencia, se decide escoger el tratamiento que tiene un rango promedio cercano a 1, siendo en este caso el tratamiento que considera como emulsionante para el paté de trucha, la lecitina de soya.

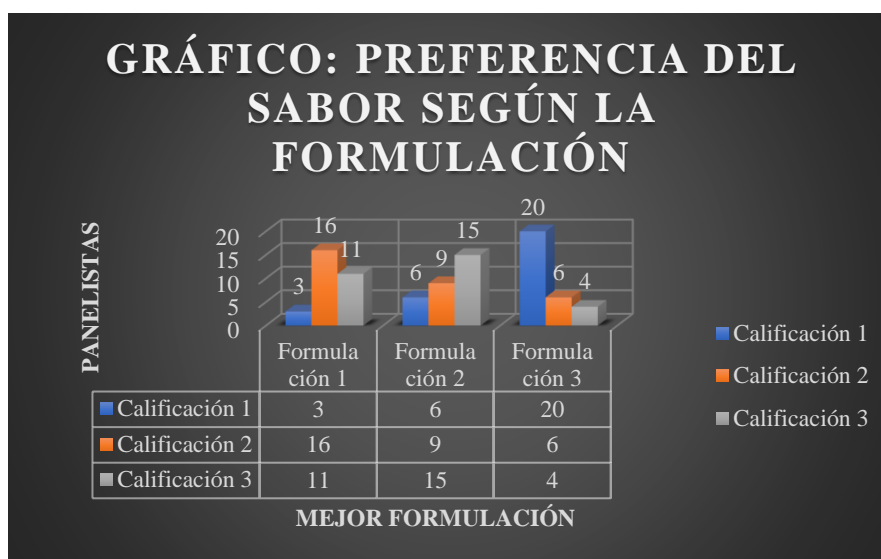
### 3.4. Formulación del Paté

Para evaluar la formulación del paté se procedió a recopilar información de una prueba sensorial a través del análisis del atributo sabor, el cual se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 27:** Análisis Sensorial del atributo sabor evaluando diferentes Formulaciones

Panelista	635	122	103	Panelista	635	122	103
1	2	3	1	16	2	1	3
2	3	2	1	17	1	3	2
3	2	3	1	18	2	3	1
4	2	3	2	19	3	2	1
5	2	3	1	20	1	3	2
6	1	3	2	21	3	1	2
7	2	3	1	22	2	3	1
8	3	2	1	23	3	2	1
9	2	3	1	24	2	3	1
10	3	1	2	25	2	1	3
11	3	2	1	26	2	3	1
12	3	2	1	27	2	1	3
13	2	3	1	28	3	2	1
14	3	2	1	29	2	3	1
15	2	1	3	30	3	2	1

**Leyenda:** 635 – Formulación 1, 122 - Formulación 2, 103- Formulación 3.



**Gráfica 6:** Preferencia de los panelistas por el sabor según la formulación

Con los valores presentados en la gráfica 6, se procedió a realizar la prueba de Friedman para establecer diferencias significativas entre las diferentes formulaciones utilizadas para la elaboración del paté de trucha. Dicha prueba se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 28:** Prueba de Friedman para las Formulaciones del Paté de trucha evaluando el sabor

Resultados de la prueba de Friedman	
N	30
Chi-cuadrado	13,765
gl	2
Sig. asintótica	0,001

Como se puede ver en el cuadro 28, la significancia encontrada de 0,001 es menor al 0,05 de significancia establecido para esta parte de la experimentación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que existe suficiente evidencia estadística con un 5% de significancia para decir que al menos una de las formulaciones del paté de trucha tiene un efecto diferente sobre su sabor. Para



establecer cuál de las formulaciones tiene mejores efectos sobre el sabor del paté, se observa los rangos obtenidos para cada formulación.

**Cuadro 29:** Rangos de los tratamientos de los Emulsionantes

RANGOS	
	Rango promedio
Formulación 1	2,25
Formulación 2	2,30
Formulación 3	1,45

La prueba sensorial realizada para evaluar el sabor de las diferentes formulaciones de paté, se basó en el ordenamiento de las muestras o tratamientos de mayor a menor preferencia, en tal sentido se decide escoger como formulación ganadora, aquella que tiene un puntaje más cercano al 1, siendo la formulación 3 la ganadora, la cual está conformada por los siguientes componentes: 44% de trucha, 24% de cebolla, 0.8% de emulsionante, 6% de margarina, 0.7% de perejil, 0.5% de pimienta blanca, 14% de pimentón, 3% de picante, 1.5% de sal, 0.5% de tomillo y 5% de pisco.

En el proceso de elaboración con las distintas formulaciones, se pudo observar que la formulación que se realizó con aceite, no se podía llegar a las características que resaltan al paté, por otro lado, la formulación que llevaba hígado de pollo, al momento del análisis sensorial los algunos panelistas señalaban que el sabor no era de su agrado, debido a eso es que la formulación 3 es la que tiene mejor apreciación de parte de los panelista en cuanto al sabor y textura ya que se llega a las características del paté.

### 3.5. Proporción de Rocoto y Ají

En esta parte de la experimentación se buscó encontrar la proporción adecuada entre el rocoto y el ají limo, para darle el sabor picante al paté untado de trucha. En tal sentido se probó tres proporciones (rocoto:ají): 30:70, 50:50 y 70:30. Las proporciones mencionadas anteriormente fueron evaluadas a través de un análisis sensorial utilizando una prueba de ordenamiento por intensidad, para lo cual se hizo uso de un panel sensorial de 15 jueces, los cuales ordenaron las muestras de mayor a

menor sabor picante del paté untable de trucha. Los resultados del respectivo análisis sensorial son mostrados en el siguiente cuadro.

**Cuadro 30:** Resultados de la prueba de ordenamiento para las proporciones de rocoto y ají para dar el sabor picante al paté untable de trucha

Juez	254	930	708
1	2	1	3
2	1	2	3
3	1	3	2
4	2	1	3
5	1	2	3
6	2	1	3
7	1	2	3
8	1	2	3
9	2	1	3
10	1	3	2
11	2	1	3
12	1	2	3
13	2	1	3
14	2	1	3
15	1	2	3

Con los datos presentados en el cuadro 30, se procedió a hallar el total para cada muestra y se halló la diferencia entre cada muestra o tratamiento. Dichos resultados son presentados a continuación.

**Cuadro 31:** Diferencias entre los rangos para las proporciones de rocoto y ají para dar el sabor picante al paté untable de trucha

Diferencias	Valor de la Diferencia
254 – 930	3
254 – 708	21
930 – 708	18

Para determinar la existencia real de diferencias entre los tratamientos evaluados, se buscó en tablas el valor crítico, el cual resulta de buscar con un alfa de 5% y el número de muestras y jueces, 1 valor mínimo necesario para establecer diferencias entre muestras. En este caso el valor crítico para esta parte de la experimentación es 13 y observando el cuadro 31, se puede notar que tanto para la segunda y tercera comparación el valor encontrado es mayor a 13, lo cual da a conocer que la tercera proporción es diferente tanto a la primera como a la segunda proposición.

Como el ordenamiento estableció que el mas picante lleva el número 1 y el menos picante el número 3, se escogió como mejor tratamiento la primera proporción entre el rocoto y ají por ser la que más picante le otorgó al paté untable de trucha elaborado. Por último, se puede concluir que para elaborar el paté untable de trucha, se debe adicionar 3% de picante, el cual consta de 70% de rocoto y 30% de ají limo.

### 3.6. Análisis Químico Proximal del Paté

El cuadro siguiente señala el análisis de la composición químico proximal del paté picante untable de trucha.

**Cuadro 32:** Análisis Químico Proximal del Paté

Componente	Cantidad (%)
Proteína	14.78
Humedad	54.68
Grasa	25.74
Ceniza	2.97
Carbohidratos	1.83

**Fuente:** Laboratorio de Tecnología de la EPIP (2018)

Con los datos obtenidos del análisis químico proximal se tiene que el contenido de proteína del paté (14.78%) son un tanto parecidos en comparación con los resultados citados por Lacera *et al* (2011) paté de hígado de atún *Thunnus thynnus* y carne de mackarela *Scomber scombrus* tiene un porcentaje de proteína entre (7.14% – 11.48%), paté de hígado de merluza *Merluccius hubbsi* tiene un porcentaje de proteína entre (13.95% - 16.20%), paté de curado y sazonado de bonito *Euthynnus alletteratus*. tiene un porcentaje de proteína entre (10.78% -

16.35%), paté de morena moteada *Muraena miliaris*. tiene de proteína (12.79%), paté de curado y sazonado de cojinoa *Caranx crysos* tiene de proteína (12.96) pero en el caso del Paté de huevos de atún tiene de proteína (22%) tiene mayor porcentaje de proteína en comparación con los demás patés.

Por otro lado, el contenido de humedad del producto está en (54.68%) teniendo un parecido al paté de hígado de atún *Thunnus thynnus* y carne de mackarela *Scomber scombrus* el cual tiene un porcentaje de humedad de entre (47.54% - 56.29%), el porcentaje de grasa del paté picante untable de trucha es de (24.74%) el cual también tiene un parecido al paté de hígado de atún *Thunnus thynnus* y carne de mackarela *Scomber scombrus* el cual tiene un porcentaje de entre (25.07% – 33.08%).

Comparando con el paté de anchoveta realizado por Mantilla (2013) se tiene que el porcentaje de proteína es de (15.6%) el cual es semejante al paté realizado, pero el contenido de grasa es de (12.4%) siendo una proporción menor al contenido de grasa del paté realizado el cual es de (25.74%).

Asimismo, se comparó con patés realizados a base de hígado de pollo realizado por Corilloclla (2011) el cual tiene un porcentaje de proteína de (14.81%), contenido de grasa (24.82%) y el contenido de humedad fue de (57.40%) siendo semejantes al paté realizado.

De todos los autores mencionados, tienen diferentes métodos de preparación, al mismo tiempo que diferente materia prima e ingredientes lo que hace que los resultados obtenidos sean diferentes, a lo contrario, en lo que tienen similitud es que todos son de aceptación por los que degustaron dichos productos.

### 3.7. Análisis Microbiológico del Paté Picante Untable Trucha

De acuerdo a las características microbiológicas fue evaluado el producto final, las cuales dan a conocer la inocuidad del producto elaborado. Los resultados de este análisis microbiológico se presentan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 33:** Análisis microbiológico del Paté Picante Untable de Trucha

ANÁLISIS	RESULTADO	VALORES PERMISIBLES
Numeración de Microorganismos Aerobios Mesófilos Viables	1600	<10000

Numeración de <i>E. Coli</i> (NMP/g)	<3	<3
Estafilococos Aureus (NMP/g)	<3	<3
Identificación de <i>Clostridium</i> Perfringes	<10	<10
Detección de <i>Listenia</i> Monocitogenes	Ausencia	Ausencia
Detección de <i>Salmonella</i> sp	Ausencia	Ausencia

**Fuente:** Laboratorio de ensayo y control de calidad – UCSM (2019)

Los valores presentados en análisis microbiológico en el cuadro 33 dan a conocer que el producto elaborado es estéril, a pesar de la presencia de aerobio mesófilos, los que pueden estar en el medio ambiente, por lo tanto, se llega a la conclusión de la inocuidad del paté picante untable de trucha está en los valores están por debajo de los límites que establece la norma sanitaria que da a conocer los criterios microbiológicos de calidad e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano.

La FAO (2019) hace mención que para proporcionar a los consumidores de todas partes alimentos inocuos y nutritivos es necesario que haya un compromiso con respecto a la calidad a lo largo de la cadena alimentaria. Los productores, manipuladores y comercializadores de alimentos tienen la oportunidad de beneficiarse de las inversiones y el desarrollo técnico de la inocuidad y calidad nutricional de los alimentos para atender las exigencias de los consumidores a este respecto. De igual manera, como indica el autor consultado, los resultados obtenidos fueron gracias al riguroso control y seguimiento de las buenas prácticas de manufactura aplicadas durante todo el proceso de elaboración y evaluación de un producto final de calidad, de este modo, iniciándose desde la primera parte un producto inocuo que puede ser comercializado.

### 3.8. Análisis de la Vida Útil

Para la determinación de la vida útil se controló el índice de peróxidos a tres diferentes temperaturas (30°C, 40°C y 50°C), cada día. Los resultados de la evaluación del índice de peróxidos se presentan a continuación:

**Cuadro 34:** Trucha almacenado a diferentes temperaturas

Tiempo (Horas)	Índice de Peróxidos (meq de $O_2$ )
----------------	-------------------------------------

	30°C	40°C	50°C
0	0.01	0.01	0.01
24	0.02	0.05	0.06
48	0.37	0.99	1.23
72	0.98	1.91	2.13
96	1.94	3.17	3.29
120	2.62	3.59	3.84
144	3.18	4.82	4.97
168	4.62	5.43	5.51

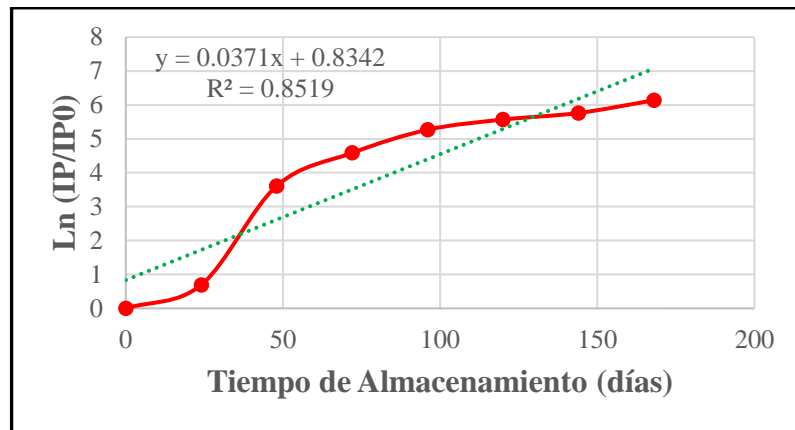
**Fuente:** Laboratorio de Tecnología de la EPIP (2018)

Con los valores mostrados en el cuadro 34, se procede a encontrar la pérdida de calidad para cada temperatura, mostrándose en el cuadro siguiente los valores correspondientes:

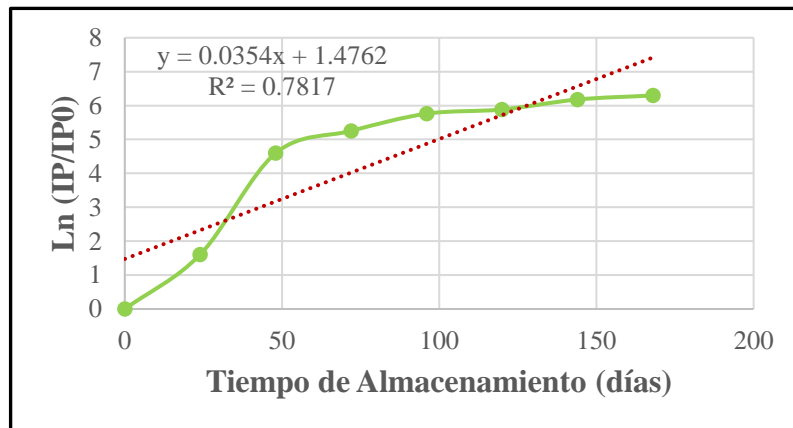
**Cuadro 35:** Pérdida de Calidad del Paté de Trucha

Tiempo (horas)	Ln ( $\frac{IP}{IP_0}$ )		
	30	40	50
0	0	0	0
24	0.6931472	1.6094379	1.7917595
48	3.6109179	4.5951199	4.8121844
72	4.5849675	5.2522734	5.3612922
96	5.2678582	5.7589018	5.7960578
120	5.5683445	5.8833224	5.9506426
144	5.7620514	6.1779441	6.20859
168	6.1355649	6.2971093	6.3117348

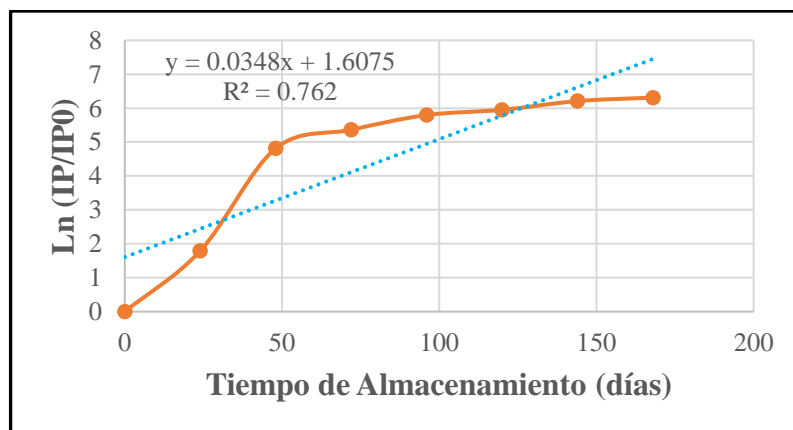
Con los datos mostrados en el cuadro 35, se procede a graficar para encontrar la pendiente de la recta que es equivalente a la constante de velocidad de reacción  $K$  a cada temperatura.



**Gráfica 7:** Tiempo de Almacenamiento (días) en función al Logaritmo natural de Índice de peróxidos entre el índice de peróxidos inicial



**Gráfica 8:** Tiempo de Almacenamiento (días) en función al Logaritmo natural de Índice de peróxidos entre el índice de peróxidos inicial

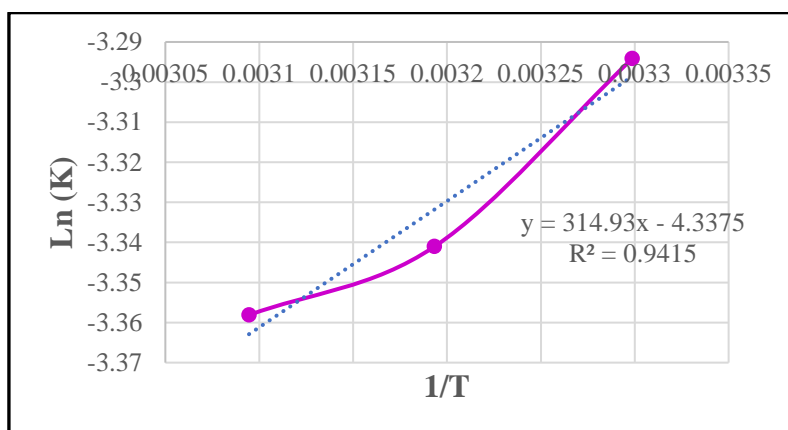


**Gráfica 9:** Tiempo de Almacenamiento (días) en función al Logaritmo natural de Índice de peróxidos entre el índice de peróxidos inicial

**Cuadro 36:** Constante de velocidad de reacción (k)

30°C	40°C	50°C
0.0371	0.0354	0.0348

Con los datos del cuadro 36, se grafica el Ln k versus el inverso de la temperatura, para hallar la energía de activación ( $E_A$ ) y el factor pre-exponencial ( $k_0$ ):



**Gráfica 10:** Inverso de Temperaturas en función al Logaritmo natural K

**Cuadro 37:** Energía de Activación y Factor Pre-Exponencial

$E_A$	<b>625.45098</b>
$k_0$	0.0130692

Los valores de energía de activación y factor pre-exponencial calculados arriba permiten recalculer el valor de la constante de reacción K a las tres temperaturas de estudio.

**Cuadro 38:** Valores de constante de Reacción K a diferentes Temperaturas

Temperatura (°C)	Valor K
30	0.0046246
40	0.0047806
50	0.0049317

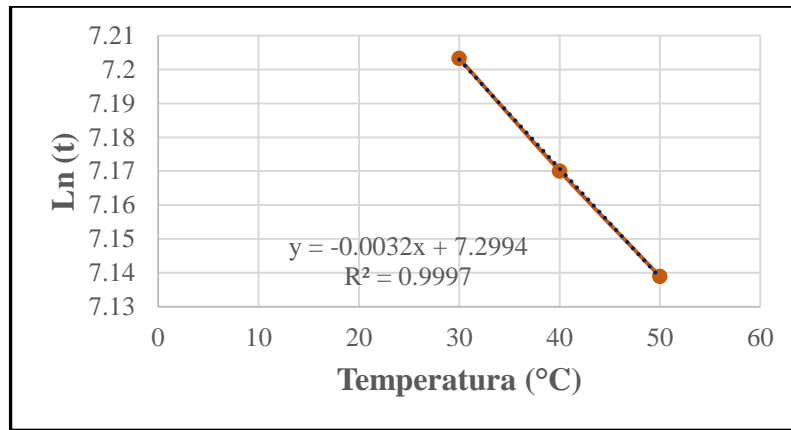
Luego se halla el tiempo de vida en función a las temperaturas:



**Cuadro 39:** Tiempo de vida útil en función a la temperatura

Temperatura	t
30°C	1343.8062
40°C	1299.9575
50°C	1260.1242

Ahora se grafica el Ln de t versus la temperatura para con los coeficientes establecer la vida útil del paté de trucha:



**Gráfica 11:** Temperatura en función al logaritmo natural de t

**Cuadro 40:** Vida Útil del Paté picante Untable de Trucha

Temperatura (°C)	Vida Útil (horas)	Vida Útil (días)	Vida Útil (meses)
1	1474.69	61.45	2.05
2	<b>1469.97</b>	<b>61.25</b>	<b>2.04</b>
3	1465.28	61.05	2.04
4	1460.60	60.86	2.03
5	1455.93	60.66	2.02
6	1451.28	60.47	2.02
7	1446.64	60.28	2.01
8	1442.02	60.08	2.00
9	1437.41	59.89	2.00
10	1432.82	59.70	1.99
11	1428.24	59.51	1.98

12	1423.68	59.32	1.98
13	1419.13	59.13	1.97
14	1414.60	58.94	1.96
15	1410.08	58.75	1.96
16	1405.57	58.57	1.95
17	1401.08	58.38	1.95
18	1396.61	58.19	1.94

Mantilla (2011) hace mención que los productos patés tienen un almacenamiento a 2°C es por este motivo que se considera que el tiempo de vida útil se estima para dicha temperatura, según el cuadro 40, el paté picante untable de trucha es de 61 días, una vez terminado este tiempo el alto contenido de peróxidos será elevado y el producto habrá perdido sus condiciones organolépticas y ya no podrá ser apto para el consumo del ser humano.

Por otro lado, el paté de salmón y algas realizado por Daroz (2016) tiene una vida útil de 120 días siendo este mayor al obtenido, sin embargo, el paté de anchoveta obtenido por Mantilla (2013) tiene una vida útil de 53 días a una temperatura de 2°C, siendo este un tiempo de vida más bajo al que se obtuvo con el producto realizado en esta investigación. De esta manera, sabiendo que el paté tiene cierta cantidad de grasa lo cual hace que la vida útil del paté sea menor Halliday (2009) recomienda que respecto al fenómeno de oxidación lipídica es costumbre que si el producto es rico en materias grasa incorporar a la formulación antioxidantes como una medida de protección y alargamiento de la vida útil. A consecuencia de lo mencionado por Halliday (2009), se puede asumir que, si al paté preparado se le agregara algún antioxidante tendría mayor tiempo de vida útil.

### **3.9. Análisis Organoléptico del Paté Picante Untable de Trucha**

Para realizar este estudio se utilizó una tabla organoléptica la cual se encuentra en el Anexo 9, se tuvo en cuenta los cambios organolépticos y físicos de cada uno de las muestras, el cual se realizó en un periodo de 30 días con una muestra en refrigeración y otra sin refrigeración para observar los cambios, en los cuadros

que se presentan a continuación se pueden observar los resultados de este seguimiento.

**Cuadro 41:** Seguimiento organoléptico del paté sin refrigeración

DÍAS	6	12	18	24	30
<b>Apariencia General</b>	No presento algún cambio en la apariencia	pasta agradable	Pasta no agradable	Pasta con moho	Pasta con varias colonias de moho
<b>Color</b>	No presento algún cambio en la apariencia	color naranja claro	Color naranja blanquecino	Color naranja blanquecino	Color blanquecino
<b>Sabor</b>	No presento algún cambio en la apariencia	Perdida de sabor	No se pudo probar	No se pudo probar	No se pudo probar
<b>Palatabilidad</b>	No presento algún cambio en la apariencia	No presento algún cambio en la apariencia	No se pudo probar	No se pudo probar	No se pudo probar
<b>Untabilidad</b>	No presento algún cambio en la apariencia	No presento algún cambio en la apariencia	No se pudo probar	No se pudo probar	No se pudo probar

**Cuadro 42:** Seguimiento organoléptico y físico del Paté con refrigeración a una temperatura de 2°C.

Días	Paté tradicional	Paté
0 – 5	No hubo cambios	No hubo cambios
5 – 10	No hubo cambios	No hubo cambios
10 – 15	No hubo cambios	No hubo cambios
15 – 20	No hubo cambios	No hubo cambios
20 - 25	No hubo cambios	No hubo cambios
25 - 30	No hubo cambios	No hubo cambios

Se puede observar las comparaciones entre el cuadro 41 y 42, son muy diferentes en cuanto al método de conservación del producto, ya que las observaciones se llevaron a cabo cada tres días, el paté sin refrigeración comenzó a presentar cambios al día 9 y no como era de esperarse, la vida útil es tan solo de 9 días máximo, a lo cual se le puede atribuir la presencia de luz y aire a pesar que está en un empaque hermético (frasco de vidrio), por otro lado, los resultados obtenidos indican que el paté en refrigeración tiene una vida útil mayor de 30 días lo cual reafirma el análisis de vida útil, lo cual es beneficioso para el consumidor, ya que es un producto de larga vida, a pesar que el producto es de insumos totalmente naturales al no contar con ningún preservante ni conservante, pero también confirma que su proceso de producción fue de excelente calidad en cuanto materia prima, buena manipulación, buen proceso de envasado, buen tratamiento térmico y almacenamiento.

### 3.10. Etiqueta del Paté Picante Untable de Trucha

Paté el producto elaborado se procedió a realizar una etiqueta para lo cual, se tomó referencia en función al tipo de envase (frasco de vidrio).



De esta manera se puede impulsar el producto pueda estar en el mercado como un producto natural libre de químicos, lo que hace que sea 100 % natural, con el mayor valor agregado, y así de esta manera, poder alentar el consumo de recursos hidrobiológicos en una presentación diferente al consumidor final. En consecuencia, al estar en envase de vidrio impulsa a no usar plásticos y ayuda a tener un recipiente que se puede reciclar.

### 3.11. Rendimientos

Los rendimientos para procesar 10 kilogramos de materia prima para la obtención de paté picante untable de trucha se presentan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 43:** Rendimientos en la Elaboración de Paté Picante Untable de Trucha

Etapa del Proceso de Elaboración	Peso (gr)	Rendimiento por Etapa	Rendimiento Total
Recepción de la materia prima	10000.00	100.00	100.00
Lavado o limpieza I	10000.00	100.00	100.00
Eviscerado - Corte	8500.00	85.00	85.00
Lavado o limpieza II	7786.00	77.86	77.86
Cocción	7004.00	70.04	70.04
Enfriado y limpieza	5171.50	51.72	51.72
Secado	4296.60	42.97	42.97
Mezclado y Homogenizado	9852.50	98.53	98.53
Envasado (104.3 c/envase)	9752.50	97.53	97.53
Escaldado	9752.50	100.00	97.53
Enfriado	9752.50	100.00	97.53
Almacenado	9752.50	100.00	97.53

Del cuadro 43, se puede apreciar que el rendimiento hasta la etapa del picado es de 51.46% lo cual indica que no se tiene mucha merma en el producto dado que Poblete (2008) menciona a IMARPE (1996) diciendo que el rendimiento aproximado de la trucha es en filetes es del 50.6%, pero sin embargo se puede ver que el rendimiento para elaborar paté picante de trucha es de 97.53%. Por otro lado, la FAO (2019) también menciona que cabe la posibilidad de obtener mayores rendimientos de productos con valor añadido y reducir las pérdidas cuantitativas y cualitativas. Se requerirán programas de fortalecimiento de la

capacidad y de asistencia técnica basados en un enfoque de gestión de sistemas que abarque todas las operaciones, desde la explotación agrícola o marina hasta la mesa. De esta manera, se buscó tener la menor cantidad de merma, siguiendo las buenas prácticas de manufactura, asimismo, teniendo la mayor inocuidad al momento de la limpieza de la materia prima como de los ingredientes, a fin de poder mantener el mejor rendimiento posible del producto terminado.

### 3.12. Costos

Para la poder determinar los costos, se tomaron los datos del rendimiento y los precios unitarios de cada uno de los ingredientes en la elaboración del producto. En función a esto se encontró el costo de laboratorio para la elaboración de paté picante untable de trucha, el cual se observa en el cuadro siguiente:

**Cuadro 44:** Costos para la Elaboración de Paté Picante Untable de Trucha

Insumos	Cantidad (gr.)	Precio de venta	Cantidad Usada (gr)	Costo Final
Trucha x Kg	1000	12.00	10000	120.000
cebolla x Kg	1000	2.00	2989.56	6.083
Envase	1	1.50	50.00	75.000
L. Soja X 500 mg	300	20.00	93.41	6.335
Mantequilla x Kg	1000	10.00	778.56	7.921
Perejil x Mazo	250	1.00	77.99	0.317
Pimienta x 10 gr	10	1.50	62.12	9.480
Pimiento	1000	7.00	1557.13	11.089
Rocoto x Kg	1000	7.00	248.94	1.773
Sal x Bolsa	1000	1.50	77.99	0.119
Tomillo x 20 gr	20	2.50	31.29	3.979
Pisco	750	20.00	272.07	7.381
<b>Total</b>				<b>249.48</b>

El costo total para elaborar 9752.50 kg paté picante untable de trucha es de doscientos cuarenta y nueve con 48/100 soles (S/. 249.48 soles), lo que equivale a 93 envases de producto final, lo que se puede afirmar que el costo por cada envase de producto final es de dos con 68/100 soles (S/.2.68) El costo es considerablemente bajo, teniendo en cuenta que no se han considerado los costos de mano de obra, energía, etc.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que es viable la elaboración de paté picante untable de trucha con emulsionante natural.
- Se encontró que la trucha se debe de cocinar a un tiempo de 10 min y una temperatura de 93°C
- Como resultado se tiene que el mejor emulsionante es la lecitina de soja, ya que se obtuvo mejor poder estabilizante y mejor apreciación por parte de los panelistas en los análisis sensoriales.
- Se determinó que la formulación más adecuada del paté es la siguiente: 44% de trucha, 24% de cebolla, 0.8% de emulsionante, 6% de margarina, 0.7% de perejil, 0.5% de pimienta blanca, 14% de pimentón, 3% de picante, 1.5% de sal, 0.5% de tomillo y 5% de pisco.
- Se determinó que para darle el sabor picante al paté untable de trucha, se debe utilizar 3% de picante en la formulación de lo cual el 70% es rocoto y el 30% ají limo.
- Se encontró que el tiempo de vida útil del paté es de 61 días, en función al índice de peróxidos, el cual fue determinado a través de pruebas aceleradas de temperatura.
- Se logró elaborar paté de buena calidad sensorial, química y microbiológica, convirtiéndose en un producto apto y beneficioso para el ser humano.
- Se determinó que el rendimiento para el paté picante untable de trucha es de 93.67% y el costo unitario de S/. 2.68.

## **RECOMENDACIONES**

- Por ser un producto con valor agregado, de elevado valor nutricional y bajo costo, se recomienda la producción y comercialización de paté picante de trucha.
- Se recomienda limpiar bien la pulpa de trucha para que no que no quede rastros de espinas para que no afecte las características del pate.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Abigail Reyes Munguía, Carrillo Inungaray María Luisa, (2013), “Vida útil de los alimentos”, Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
2. Acosta Angulo Olger, Benavente Velásquez Gustavo (2014), “Guía de prácticas bromatología de productos pesqueros”, Ingeniería Pesquera, Facultad de ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa - Perú.
3. Amo (1998). “Industria de la carne”. Edit. Aerod, Barcelona, España.
4. Anzueto Carlos Rafael (2012), “Modelos matemáticos para estimación de vida útil de alimentos”, Osmosis Consultores, San Salvador – Guatemala
5. Aquerreta, Y. (2000). “Pescados. En Alimentos: composición y propiedades”. Astiasarán, J. & Martínez A.J. (Eds). McGraw-Hill Interamericana. pp. 29-52.
6. Arregui Maraver Luz (2013), “El Cultivo de la Trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*)”. Fundación Observatorio Español De Acuicultura Madrid.
7. Barrios Bello Freiry, Quintana Martínez Somaris (2012), “Emulsiones alimentarias tipo aceite en agua estabilizadas con proteína de arenca (*Tripurtheus magdalenae*)”, Programa de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena, Cartagena.
8. Bertero, María Celia, Hominal, María Irene (2006), “cocina peruana” Seminario de Integración, Técnico Superior en Gestión Gastronómica, Instituto Superior N° 4044 “Sol”, Santa Fe.
9. Bonet Serra Bartolomé, Dalmau Serra Jaime, Gil Canalda Inmaculada, Gil Gregorio Pedro, Juárez Iglesias Manuela, Matía Martín Pilar, Ortega Anta Rosa M. (2018), “Leche, nata, mantequilla y otros productos lácteos”, Sociedad Española de Medicina de Familia Comunitaria, Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología, Sociedad de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria.
10. Cabieses, F. (2012). “Ajíes del Perú”. Revista Perú Ecológico.
11. Cahuapaza Cotrado, Bertha Elvira (2017), “Evaluar el efecto de la adición de chíá (salvia hispánica l.) sobre las propiedades físicas, químicas, microbiológicas

y sensoriales de la hamburguesa de trucha (*Oncorhynchus mykiss*)”, Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.

12. Cala Calviño Leidys, Sánchez Hechavarría Miguel Enrique y García Torres Daniel (2017), “Aspectos farmacológicos de la lecitina de soya y sus posibles aplicaciones médicas”, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.
13. Camacho, E., Moreno, M., Luna, C. Y Vásquez, M. (2000). “Guía para el cultivo de trucha.”, México D.F.: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Pp. 135.
14. Cañas García, Paula Andrea (2008), “Elaboración de margarina a partir del aceite de aguacate”, Escuela de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Procesos, Universidad EAFIT, Medellín – Colombia.
15. Castillo Orrego, Aida Guadalupe (2009), “Evaluación de la calidad de margarinas expandidas en supermercados de la ciudad capital de Guatemala”, Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
16. Colmenero (2006). “Principios básicos de elaboración de embutidos”. España.
17. Córdova Cuba Fabiola Elizabeth, Guadalupe Aguirre Wilmer Francisco (2017), “Estudio de prefactibilidad para la industrialización de chilcano de pisco y congelado de pisco con jugo de frutas”, Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú.
18. Corilloclla Huamán, Ivett Natali (2011), “Influencia de cuatro niveles de concentración del hígado de pollo (*gallus domesticus*) en las características sensoriales del paté”, Universidad Nacional del Centro Del Perú, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias Tropical.
19. Daroz Díaz, María José (2016), “Evaluación de la vida útil primaria y secundaria de paté de salmón y algas”, Escola Tècnica Superior D’Enginyeria agronòmica I Del Medi Natural, Universitat Politècnica de València, Valencia - España
20. Deker Cerruffo, Londres Iván (2011), “ Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum*) en la zona de Catarama, cantón urdaneta provincia de

los ríos.” Ingeniería Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad De Guayaquil, Guayaquil – Ecuador.

21. Departamento de Inteligencia de Mercados – PROMPERU (2018), “Producción de trucha a nivel mundial”.
22. Estrada Orozco, Silvia Paola (2010), “Determinación de la actividad antibacteriana in vitro de los extractos de romero (*Rosmarinus officinalis*) y tomillo (*Thymus vulgaris*)”, Escuela de Bioquímica y Farmacia, Facultad de Ciencias, Escuela Superior politécnica de Chimborazo, Riobama - Ecuador.
23. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (2018), “Emulsiones alimentarias”, extraído el 01/05/2018 de la página:  
[http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/124814/mod\\_resource/content/2/CE.pdf](http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/124814/mod_resource/content/2/CE.pdf)
24. Flores Mamani, María Elena (2018), “Evaluación de la conductividad térmica y el tiempo de congelamiento, en bloques congelados de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), en función al tipo de producto y al sistema de congelamiento”, Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.
25. Franzol, Angélica, & Rezende, Mirabel Cerqueira. (2015). “Estabilidade de emulsões: um estudo de caso envolvendo emulsionantes aniônico, catiônico e nãoiônico”. *Polímeros*, 25(spe), 1-9.
26. Frey, W. (1985), “Fabricación Fiable de Embutidos”. Editorial Acribia S.A. ZaragozaEspaña.
27. García Hernández, Yanisleidy (2014), “Formula de pasta untable tipo paté para regímenes especiales”, Departamento de Alimentos, Universidad de La Habana. Instituto de Farmacia y Alimentos, La Habana.
28. Galeano Orjuela, Angela Yanneth (2009), “Evaluación y elaboración de paté A base de hígado de búfalo”, Programa de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá, D.C.
29. Gamero Ybarncena, Zully Mariela (2009), “Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de paté a partir de calamar gigante “(*Dosidicus gigas*)” e hígado de pollo”, Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, Facultad de

Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Nacional de San Agustín.

30. Gimeno Gasca, José María (2001), “Tomillo (*Thymus vulgaris* L.)”, Medicina Naturista, Postgrado Medicina Naturista
31. Hartmann Menosca, Ingrid Allis (2010), “Aprovechamiento de la Carne Negra de *Thunnus Alalunga* como Sustituto de Carne Blanca de Pescado en la Elaboración de Paté”, Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Facultad De Ingeniería En Mecánica Y Ciencias De La Producción, Guayaquil – Ecuador.
32. Henrik Huss Hans (2000), “Manual de capacitación preparado por el Programa de Capacitación FAO/DANIDA en Tecnología Pesquera y Control de Calidad”, Laboratorio Tecnológico, Ministerio de Pesca, Universidad Técnica, Copenhague, Dinamarca.
33. Hilario Palomino, Brigida Isabel (2015), “Rendimiento y calidad de ñade truchas *Oncorhynchus mykiss* en edad comercial en el centro de producción acuicola sais “Túpac Amaru” Jauja – Junin.”, Ingeniería de Zootecnia, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú.
34. Huopalahti, R; López-Fandiño, R; Anton, M; Schade, R. (2007), “Bioactive egg compounds”, Berlín, Alemania. Instituto de Estudios del Huevo. (2009), “El gran libro del huevo”, Madrid, España.
35. I.T.P. – I.M.A.R.P.E. (1996). “Compendio Biológico Tecnológico de las Principales Especies Hidrobiológicas Comerciales del Perú”. Editorial STELLA. Lima – Perú.
36. Lacera Rúa Armando \*, Carreño Montoya Omar, Espeleta Maya Álvaro y Coronado Castro Roberto, “Elaboración de patés a partir de gónadas de jaiba género *callinectes sp*, para consumo humano.”, Programa Ingeniería Pesquera, Universidad Del Magdalena, Santa Marta, Colombia.
37. Mantilla Vera, María Fernanda (2013), “Elaboración de paté embutido a base de carne de anchoveta (*Engraulis ringens*) con grasas vegetales”, Universidad Nacional De San Agustín, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

38. Mata Aguiano, Carmen (1999), “Empleo de fermentos lácticos en la fabricación de productos cárnicos”, Tesis Doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba. Argentina
39. Maximixe Consulting y Produce (2010), “Elaboración del estudio del mercado de la trucha en Arequipa, Cusco, Lima, Huancayo y Puno.”, Lima – Perú.
40. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2009), “Guía de Envases y Embalajes”, Viceministerio de Comercio Exterior, Dirección Nacional de Desarrollo de Comercio Exterior, Primera Edición
41. Ministerio de la Producción (2011), “Norma sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas”, Calle Uno Oeste N° 060 Urbanización Córpac, San Isidro.
42. Ministerio de la Producción (2016), “Anuario Estadístico pesquero y acuícola 2015”, Calle Uno Oeste N° 060 Urbanización Córpac, San Isidro.
43. Moreiras, O.; Carbajal, A.; Cabrera, C. y Cuadrado, C. (2001). “Tablas de composición de alimentos”. Ediciones Pirámide.
44. Muñoz Contreras, Fanny Edith (2014), “Efecto de la cocción y de la concentración de ají amarillo en el líquido de gobierno sobre las características sensoriales en conservas de recortes de filetes de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en salsa tipo escabeche”, Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Privada Antenor Orrego
45. Ortiz, Carlos (2012), “Elaboración de Paté”, Carnes y productos derivados, Facultad de Ciencias de la Alimentación. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina.
46. Perochena Escalante, Ana Carolina (2015), “Extracción y cuantificación de Capsaicina de siete variedades de *Capsicum pubescens* “Rocoto” nativas de Arequipa.”, Programa Profesional de Ingeniería Biotecnológica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas Bioquímicas y Biotecnológicas, Arequipa Perú.
47. Porturas, R. (2010). "Procesamiento de conservas de pescado". Especialidad de Agroindustria. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima- Perú.
48. Price J. F. y Schweigert. (1976) “Ciencia de la Carne y de los productos cárnicos” Editorial Acribia. Zaragoza-España. Poblete Mendoza, Dayana Edmé (2008), “Evaluación del contenido proteico durante la elaboración de surimi

utilizando pota (*dosidicus gigas*) jurel (*trachurus picturatus*) y trucha (*oncorhynchus mykiss*)”, Escuela profesional de Ingeniería Pesquera, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Nacional de San Agustín.

49. Rothman Susna, Dondo Gloria (2018), “*La cebolla*”, Catedra de Horticultura, Departamento Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional De Entre Ríos.
50. Rado Soto, Rebeca Ursula (2018), “Empanizado de filetes congelados de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) sazonados y enriquecidos con quinua (*Chenopodium quinoa*)”, Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
51. Ruiz Ramos J O (2004), “Caracterización reológica de emulsiones aceite en agua (o/w) estabilizadas con goma de mezquite y quitosano y su efecto en la permeabilidad de películas comestibles”, Departamento de Ingeniería de Proceso e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana; México.
52. Totosaus, A. (2006). “Funcionalidad de Proteínas Musculares”. Laboratorio de Alimentos. División de Ingeniería Química y Bioquímica. Tecnológico de Estudios Superiores de ECATEPEC. México.
53. Urrea, L. (2004). “Estudio comparativo entre dos especies salmonideas salmón atlántico (*Salmo salar*) y trucha arco iris para la elaboración de conservas utilizando diferentes tratamientos de ahumado”. Tesis en Ingeniería de Alimentos. Osorno. Universidad de los Lagos.
54. Zagaceta Guevara, Zaida (2012), “Efectos de la ingesta de hígado de res o pollo en estudiantes de obstetricia con Anemia Ferropénica - Universidad Nacional Mayor De San Marcos – 2011”, Unidad de Postgrado, Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

## **BIBLIOGRAFÍA WEB**

1. ACTAF (2018), “El Perejil”, Extraído de <http://www.actaf.co.cu/revistas/condimentos/Perejil.pdf>.
2. Alimentos Andinos (2019), “Ají Amarillo”, Extraído de la página: <https://xn-alimentoandinoespa-d4b.es/hortaliza/aji-amarillo/>

3. ALNICOLSA (2019), “El ají escabeche o ají amarillo”, Extraído de la página:  
<http://taninos.tripod.com/ajiescabeche.htm>
4. Bernardes, Paulo, (2010) “Lecitina de soja el emulsionante versátil”, Extraído de la página: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/16222-lecitina-soja-elemulsionante-versatil>
5. Cocinasalud (2010), “Los pimientos – Propiedades y composición”, Extraído de la página: <https://www.cocinasalud.com/los-pimientos-propiedades-ycomposicion/>
6. Core, D. (2001), “Facilidad de información de biodiversidad global”, Extraído de la página: <http://www.gbif.org>
7. FAO (2019), “Alimentos inocuos y nutritivos para los consumidores”, Extraído de la página:  
<http://www.fao.org/worldfoodsummit/sideevents/papers/y6656s.htm>
8. Fundación Universitaria Iberoamericana - FUNIBER (2019), “Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos”, Extraído de la página:  
<https://www.composicionnutricional.com/alimentos/PIMIENTO-1>
9. Gestión (2018), “Producción nacional de trucha creció 678 % en 10 años”, Extraído de la página:  
<https://gestion.pe/economia/produccion-nacional-trucha-crecio-678-10-anos-234898-noticia/>
10. Halliday J. (2009), “extiende la vida útil del paté con la formulación de SyneRox.”, Extraído de la página: <http://www.foodnavigator.com/Financial-Industry/Vitiva>
11. Moreu Burgos María del Carmen (2019), “Beneficios y curiosidades del pimiento”, Farmacéutica y Tecnóloga de los Alimentos. Diplomada en Nutrición, Extraído de la página: <https://www.lechepuleva.es/nutricion-y-bienestar/beneficios-ycuriosidades-del-pimiento>
12. Ministerio de Agricultura (2019), “El Tomillo”, Extraído la página:  
<http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdec-ultivosemergentes>
13. Nutrifitnesvenezuela (2011), “Propiedades y beneficios de la lecitina de soya en la dieta”, Extraído la página:

<http://nutrifitnessdevenezuela.blogspot.com/2011/03/propiedades-y-beneficios-de-la-lecitina.html>

14. Onmeda Internacional (2016), “Lecitina de Soja”, Extraído de la pagina:

<https://www.onmeda.es/nutrientes/lecitina-de-soja.html>

15. SANIPES (2019), “El ABC de la inocuidad”, Extraído de la página:

<https://www.sanipes.gob.pe/web/index.php/es/sanipes-a-tu-servicio/yoconsumidor/el-abc-de-la-inocuidad>



# **ANEXOS**

**Anexo 1: Tabla de Análisis Organoléptico del Pescado Fresco**  
(WITTFOGEL)

<b>a. SUPERFICIE Y CONSISTENCIA</b>	<b>Puntaje</b>
Superficie lisa brillante; color luminoso; mucílago claro y transparente. Consistencia firme y elástica bajo la presión de los dedos	4
Superficie aterciopelada y sin brillo; color ligeramente pálido; mucus lechoso y opaco. Consistencia un poco relajada y elasticidad disminuida	3
Superficie granulosa, color aguados; mucus gris amarillento y denso; consistencia clara relajada; escamas fácilmente separables de la piel	2
Superficie muy granulosa; colores sucios e imprecisos; mucílago turbio, amarillento o marrón rojizo, grumoso; consistencia blanda se quedan impresos los dedos	1
<b>b. OJOS</b>	
Globo ocular hinchado y abombado; córnea clara y brillante; pupila negra oscura	4
Globo ocular plano; córnea opalescente, Pupila opaca	3
Globo ocular hundido; córnea acuosa y turbia; pupila gris lechosa	2
Globo ocular contraído; córnea turbia; pupila opaca; cubierta de mucílago turbio gris amarillenta	1
<b>c. BRANQUIAS</b>	
Color rojo sanguíneo; mucílago claro, transparente y filamentosos	4
Coloración rosa pálido; mucílago opaco	3
Color rojo grisáceo y acuoso; mucílago lechoso, turbio y denso	2
Color sucio, marrón, rojizo, mucílago turbio gris y grumoso	1
<b>d. CAVIDAD ABDOMINAL: ÓRGANOS</b>	
Superficie de corte de los lóbulos ventrales con color natural, sin decoloración lisas y brillantes; peritoneo liso brillante y muy firme; riñones, restos orgánicos (excepto partes del estómago e intestinos) así como sangre aórtica, rojo profundo.	4
Superficie de corte de los lóbulos ventrales aterciopeladas y sin brillo, igual que los lóbulos ventrales mismos, zona rojiza a lo largo de la espina central; riñones y restos orgánicos rojo pálido, como laca	3
Superficie de corte de los lóbulos ventrales amarillentas; peritoneo granuloso, áspero separable del cuerpo; riñones; restos orgánicos y sangre; marrón rojizo	2
Superficie de sección de los lóbulos ventrales turbias y pegajosas; peritoneo fácil desgranable; riñones y restos orgánicos turbios y pastosos; sangre acuosa de color marrón sucio con tonalidades violeta	1
<b>e. OLOR</b>	
Fresco como el agua del mar (practicarlo en la superficie branquial y cavidad abdominal)	4
Ya no como el del agua de mar, pero fresco y específico	3
Olor neutral o ligeramente ácido, parecido al de la leche o al de la cerveza	2
Olor pesado o rancio, "violento" a "pescado", a TMA	1

**Fuente:** Acosta, Benavente (2014)

**TABLA DE VALORACIÓN (según Wittfogel)**

<b>Puntaje</b>	<b>Grado de calidad</b>
20-18	Extra o muy bueno
17-13	Buena
12-09	Aceptado
09	Malo

## Anexo 2: Análisis Químico Proximal de la Trucha Fresca

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA  
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA Y PRODUCTOS CURADOS


### CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Número : 0174-18  
Muestra : FILETE DE TRUCHA FRESCO  
Solicitante : DIEGO VELARDE MENDEZ  
Fecha de recepción : 03-12-2018

#### 1. Análisis químico proximal

Componente	Cantidad (%)
Proteína	16.84
Humedad	77.49
Grasa	3.96
Ceniza	1.71

Arequipa, 12 de Diciembre del 2018

  
M.Sc. Gustavo E. Benavente Velásquez  
C.I.P. 77703  
Docente responsable  
Laboratorio de Tecnología y Productos Curados

### Anexo 3: Análisis Microbiológico de Filete Trucha



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umaccillo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
 ✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apdo. 1350  
 AREQUIPA - PERU



**INFORME DE ENSAYO**  
**Nº DE INFORME: ANA10D19.003910**

<b>Nombre del Cliente</b>	: Diego Arturo Velarde Méndez
<b>Dirección del Cliente</b>	: Costa Rica 713 Mariano Melgar
<b>RUC</b>	: No corresponde
<b>Condición del Muestreado</b>	: Por el cliente
<b>Descripción</b>	: Filete de trucha
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 g
<b>Fecha de Recepción</b>	: 10/04/2019
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 10/04/2019
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 16/04/2019
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE E. coli( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3
NUMERACION DE ESTAFILOCOCOS AUREUS (NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 5 pag 235-238(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3
DETECCION DE Salmonella sp (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

**Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez**  
 COPIA 00924  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



**Anexo 4: Cartilla Sensorial de Ordenamiento  
(SABOR DEL PATÉ)**

**NOMBRE:**..... **FECHA:**.....

**INTRUCCIONES:** Frente a usted tiene tres muestras de paté untable picante de trucha, pruébelas y ordénelas de mayor a menor preferencia, es decir colocando 1 a la que más le gusta y 3 a la que menos le gusta, en función al sabor de las mismas, cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden. Comience probando la muestra de su mano izquierda y no se olvide de tomar agua antes y después de cada probada.

Muestras	Orden de las muestras
299	
524	
028	

Comentarios:

.....  
.....  
.....

¡¡¡Muchas Gracias por su participación!!!

**Anexo 5: Cartilla Sensorial de una Prueba Preferencia  
(TEXTURA DEL PATÉ)**

**NOMBRE:**..... **FECHA:**.....

**INTRUCCIONES:** Frente a usted tiene tres muestras de paté untable picante de trucha, pruébelas y ordénelas de mayor a menor preferencia, es decir colocando 1 a la que más le gusta y 3 a la que menos le gusta, en función a la textura de las mismas, cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden. Comience probando la muestra de su mano izquierda y no se olvide de tomar agua antes y después de cada probada.

Muestras	Orden de las muestras
299	
524	
028	

Comentarios:

.....  
.....  
.....

¡¡¡Muchas Gracias por su participación!!!

**Anexo 6: Cartilla Sensorial de una Prueba Preferencia  
(SABOR DEL PATÉ)**

**NOMBRE:**..... **FECHA:**.....

**INTRUCCIONES:** Frente a usted tiene tres muestras de paté untable picante de trucha, pruébelas y ordénelas de mayor a menor preferencia, es decir colocando 1 a la que más le gusta y 3 a la que menos le gusta, en función al sabor de las mismas, cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden. Comience probando la muestra de su mano izquierda y no se olvide de tomar agua antes y después de cada probada.

Muestras	Orden de las muestras
174	
478	
469	

Comentarios:

.....  
.....  
.....

!!!Muchas Gracias por su participación!!!

**Anexo 7: Cartilla Sensorial de una Prueba Preferencia  
(TEXTURA DEL PATÉ)**

**NOMBRE:**..... **FECHA:**.....

**INTRUCCIONES:** Frente a usted tiene tres muestras de paté untado picante de trucha, pruébelas y ordénelas de mayor a menor preferencia, es decir colocando 1 a la que más le gusta y 3 a la que menos le gusta, en función a la textura de las mismas, cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden. Comience probando la muestra de su mano izquierda y no se olvide de tomar agua antes y después de cada probada.

Muestras	Orden de las muestras
174	
478	
469	

Comentarios:

.....  
.....  
.....

!!!Muchas Gracias por su participación!!!



**Anexo 8:** Cartilla Sensorial de una Prueba de Ordenamiento  
**(Sabor Del Paté)**

**NOMBRE:**..... **FECHA:**.....

**INTRUCCIONES:** Frente a usted tiene tres muestras de paté untable picante de trucha, pruébelas y ordénelas de mayor a menor preferencia, es decir colocando 1 a la que más le gusta y 3 a la que menos le gusta, en función al sabor de las mismas, cada muestra debe llevar un orden diferente, dos muestras no deben tener el mismo orden. Comience probando la muestra de su mano izquierda y no se olvide de tomar agua antes y después de cada probada.

Muestras	Orden de las muestras
635	
122	
103	

Comentarios:

.....  
.....  
.....

¡¡¡Muchas Gracias por su participación!!!

**Anexo 9: Tabla Organoléptica Evaluación de un Derivado Cárnico Tipo Paté  
(TABLA ADECUADA PARA PATÉ DE TRUCHA)**

<b>EVALUACIÓN DE UN DERIVADO CÁRNICO TIPO PATÉ</b>				
NOMBRE			FECHA:	
CÓDIGO:				
A continuación, usted encontrara varios parámetros de evaluación, los cuales calificara de acuerdo a una escala de valores para cada característica. Calificación de 1 a 5 (siendo 5 la mínima calificación y 1 la máxima)				
<b>APARIENCIA GENERAL</b>				
5.excelente (Pasta con apariencia apetecible)	4.Buena (Pasta agradable)	3.Aceptable (Pasta poco agradable)	2.Regular (Pasta no agradable)	1.mala (Pasta no apetecible)
<b>COLOR</b>				
5.Muy llamativo (Color a piel rosa brillante)	4.Llamativo (Color a piel rosa)	3.Normal (Color a palo rosa)	2.Poco llamativo (Color a beige)	1.Nada (Color a marrón claro)
<b>SABOR</b>				
5.Muy agradable (Característico o a Paté)	4.Agradable (Característico a Paté)	3. Normal	2. Desagradable (Rancio)	1.Muy Desagradable (Pútrido)
<b>PALATABILIDAD</b>				
5.Muy agradable (Al degustar no se pega en los dientes, lengua y paladar)	4. Agradable (Al degustar no se pega en los dientes y lengua)	3. Normal (Al degustar no se pega en los dientes)	2. Desagradable (Al degustar se pega en los dientes y lengua)	1.Muy Desagradable (Al degustar no se pega en los dientes, lengua y paladar)
<b>UNTABILIDAD</b>				
5.Excelente (Se Puede untar con facilidad)	4. Buena (Se Puede untar)	3. Aceptable (Se Puede untar difícilmente)	2. Regular (Queda restos al untar en el cuchillo)	1.Mala (No se puede untar con facilidad)
<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS</b>				

**Grado de calidad del Paté**

<b>Puntaje</b>	<b>Calidad</b>
24 – 30	Muy Buena
18 - 24	Buena
12 - 18	Apariencia
6 – 12	Regular
1 – 6	Mala

**Anexo 10: Análisis Químico Proximal del Paté Picante Untable de Trucha**

**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD**

Número : 0176-18  
Muestra : PATE A BASE DE CARNE DE TRUCHA  
Solicitante : DIEGO VELARDE MENDEZ  
Fecha de recepción : 13-12-2018

**1. Análisis químico proximal**

Componente	Cantidad (%)
Proteína	14.78
Humedad	54.68
Grasa	25.74
Ceniza	2.97
Carbohidratos	1.83

Arequipa, 28 de Diciembre del 2018



M.Sc. Gustavo E. Benavente Velásquez  
C.I.P. 77703  
Docente responsable  
Laboratorio de Tecnología y Productos Curados

## Anexo 11: Análisis Microbiológico del Paté Picante Untable de Trucha



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

U.B. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-2041208 ☎ + 51 54 382538 ANEXO 1186  
 E laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📍 Acosta 1360  
 AREQUIPA - PERU



**INFORME DE ENSAYO**  
**N° DE INFORME: ANA29D19.003948**

<b>Nombre del Cliente</b>	: Diego Arturo Velarde Méndez
<b>Dirección del Cliente</b>	: Cal. Costa Rica 113 Mariano Melgar
<b>RUC</b>	: No corresponde
<b>Condición del Muestreado</b>	: Por el cliente
<b>Descripción</b>	: Paté picante untable de Trucha
<b>Tamaño de muestra</b>	: 100 g
<b>Fecha de Recepción</b>	: 29/04/2019
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 29/04/2019
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 06/05/2019
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANALISIS MICROBIOLOGICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	1600
NUMERACION DE E. coli ( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3
NUMERACION DE ESTAFILOCOCOS AUREUS (NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 5 pag 235-238(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3
IDENTIFICACION DE CLOSTRIDIUM PERFRINGES (Esporas de Clostridium sulfito reductoras/100 g ) MADIGAN, M., J. MARTINKO, P. PACK. 1998. Biología de los Microorganismos de Brock. 8º edic. Edit.	< 10
DETECCION DE LISTERIA MONOCITOGENES (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia
DETECCION DE Salmonella sp (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

  
**Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez**  
 CQPDA 00824  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



**Anexo 12: Prueba Aceleradas de Vida Útil del Paté Picante Untable de Trucha**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA  
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA Y PRODUCTOS CURADOS

**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD**

Número : 0175-18  
Muestra : PATE A BASE DE CARNE DE TRUCHA  
Solicitante : DIEGO VELARDE MENDEZ  
Fecha de recepción : 13-12-2018

**1. Análisis químico (Índice de Peroxidos (meq de oxígeno por Kg de grasa))**

Muestra	Temperatura		
	30°C	40°C	50°C
1	0.01	0.01	0.01
2	0.02	0.05	0.06
3	0.37	0.99	1.23
4	0.98	1.91	2.13
5	1.94	3.17	3.29
6	2.62	3.59	3.84
7	3.18	4.82	4.97
8	4.62	5.43	5.51

Arequipa, 28 de Diciembre del 2018



M.Sc. Gustavo E. Benavente Velásquez  
C.I.P. 77703  
Docente responsable  
Laboratorio de Tecnología y Productos Curados