

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Departamento Académico de Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Alimentos



**“OBTENCIÓN DE SALSA DE COCONA (*Solanum sessiliflorum* D.) Y SU
APLICACIÓN EN CONSERVA DE GAMITANA (*Colossoma macropomum*)”**

TESIS

Para optar el título profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Presentado por:

ZANDRA CATHERINE VALENCIA DELGADO

Tingo Maria – Perú

2011



Q02

V19

Valencia Delgado, Zandra C.

Obtención de Salsa de Cocona y su Aplicación en Conserva de Gamitana.
Tingo María, 2010

85 h.; 29 cuadros; 20 fgrs.; 26 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Industrias Alimentarias) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

CONSERVACION / SALSA-COCONA / ANALISIS FISICOQUIMICO /
GAMITANA / ALMACENAMIENTO / METODOLOGIA / TINGO MARIA
/ RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUANUCO / PERU.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
Av. Universitaria s/n. Teléfono (062) 561385 – Fax (062) 561156
Apart. Postal 156 Tingo María Email: fla@unas.edu.pe

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos en acto público el 28 de junio de 2010, a horas 6:00 p.m. en la Sala de Grados de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la ciudad de Tingo María, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, para calificar la tesis presentado por la Bach. **VALENCIA DELGADO, Zandra Catherine**, titulada:


"OBTENCIÓN DE SALDA DE COCONA (*Solanum sessiliflorum* D.) Y SU APLICACIÓN EN CONSERVA DE GAMITANA (*Colossoma macropomum*)"

Después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas, lo declaran **APROBADO** con el calificativo de **MUY BUENO** en consecuencia la Bachiller, queda apta para recibir el título de **Ingeniero en Industrias Alimentarias** del Consejo Universitario, de conformidad con el Art. 22° de la Ley Universitaria 23733; los artículos 51° y 52° del Estatuto Actualizado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 30 de junio de 2010


.....
Ing. Laureano Zavaleta De La Cruz
Presidente


.....
Ing. Williams V. Roldán Carbajal
Miembro


.....
Ing. Alipio A. Ortega Rodríguez
Miembro


.....
Ing. Gunter Daza Rengifo
Asesor

DEDICATORIA

A DIOS PADRE

Por demostrarme su gran amor y enseñarme que con fé, perseverancia y paciencia se pueden realizar nuestros sueños.

A MI ESPOSO E HIJA

Gracias por toda tu comprensión, por tu buen carácter y buen estado de ánimo, ¡Eres mi fortaleza!

A mi pequeño retoño, porque contigo aprendí a ser mamá y por que haces de mis días pura felicidad. TE AMO BEBÉ

A MIS PADRES

Por su incansable labor, por su grande amor, porque siempre me inculcaron a la obediencia, los valores morales y sembraron en mi la semilla de la superación.

Nunca me cansaré de agradecerles y ruego a DIOS que me de los medios para recompensarles todo su sacrificio.

LUIS VALENCIA Y MARITZA DELGADO

A MIS HERMANOS

Gracias por su orientación, buen ejemplo y comprensión. Espero que estemos juntos todos de nuevo.

NORKA, MARITZA, CHRIS Y LUIS

ALDO

AGRADECIMIENTOS

Un profundo agradecimiento a la Universidad Nacional Agraria de la Selva por contribuir en mi formación profesional.

A la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias y toda su plana docente y de trabajadores por su incansable labor en la enseñanza.

A mi asesor, el Ing. GUNTER DAZA RENGIFO por su continuo asesoramiento en la realización de este trabajo.

Agradecer al Blgo. Carlos ALVAREZ JANAMPA; como co – asesor del trabajo, su apoyo incondicional y grande amistad.

Al Dr. MIGUEL ANTEPARRA por su apoyo y orientación en la redacción de la tesis.

Al Ing. LUZ BALCAZAR por el interés que demostró en mi trabajo y apoyo en su ejecución.

Al Ing. CARLOS CARBAJAL por su apoyo en la ejecución de la tesis y a todo el personal del IIAF.

Al Sr. CHALMER LLOCLLA por su comprensión y apoyo incondicional.

A los técnicos de los laboratorios de la UNAS: Juan Soto, Sr. Lucas, Sr. Yacha, Sra. Clelia y Sra. Elina Cardenas.

A los docentes de la Facultad de Industrias Alimentarias.

A la familia LLOCLLA.

A la Sra. BILDA TELLO y a su esposo el Dr. RAMIRO VÁSQUEZ SOL SOL.

A todos mi amigos y compañeros de estudios quienes contribuyeron a mi formación profesional.

A todos aquellos que en estos momentos omito les agradezco por todo.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCION.....	01
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	03
2.1. Aspectos generales de la cocona.....	03
2.1.1. Descripción botánica.....	03
2.1.2. Descripción del fruto	03
2.1.3. Composición química y valor nutricional.....	04
2.1.4. Potencial agroindustrial.....	07
2.1.5. Medidas biométricas de otras variedades de cocona.....	07
2.2. Aspectos Generales de la gamitana.....	08
2.2.1. Taxonomía.....	08
2.2.2. Antecedentes del cultivo de gamitana.....	09
2.2.3. Bioecología.....	09
2.2.4. Características.....	10
2.2.5. Comercialización.....	11
2.3. Conservas de pescado	13
2.3.1. Definición del producto.....	13
2.3.2. Métodos de tratamiento térmico.....	14
2.3.3. Evaluación del tratamiento térmico.....	14

2.4.	Termoresistencia microbiana.....	15
2.5.	Etapas en el procesamiento del enlatado.....	16
2.5.1.	Recepción y evaluación.....	16
2.5.2.	Descabezado y eviscerado.....	17
2.5.3.	Fileteado.....	17
2.5.4.	Precocción.....	18
2.5.5.	Operación de llenado	18
2.5.6.	Sellado de latas	19
2.5.7.	Tratamiento térmico.....	19
III.	MATERIALES Y METODOS.....	21
3.1.	Lugar de ejecución.....	21
3.2.	Materia prima.....	21
3.3.	Materiales y equipos.....	22
3.4.	Métodos de análisis.....	25
3.4.1.	Características físicas.....	25
3.4.2.	Análisis fisicoquímico.....	25
3.4.3.	Análisis químico proximal.....	25
3.4.4.	Análisis microbiológico	26
3.4.5.	Análisis sensorial	26
3.5.	Metodología experimental.....	27
3.5.1.	Características de la materia prima.....	29
3.5.2.	Determinación de parámetros óptimos para la obtención de salsa de cocona.....	30

3.5.2.1. Estudio de la precocción.....	30
3.5.2.2. Estudio del tiempo de fritado.....	30
3.5.2.3. Determinación de cloruro de sodio.....	31
3.5.2.4. Determinación de especias.....	32
3.5.2.5. Determinación de flujograma de procesamiento.....	33
3.5.3. Aplicación de salsa de cocona en conserva de gamitana.....	33
3.5.4. Estudio de penetración de calor.....	35
3.5.4.1. Estudio del tratamiento térmico en el autoclave.....	35
3.5.4.2. Estudio del tratamiento térmico en el producto.....	35
3.5.5. Análisis microbiológico.....	35
3.5.6. Evaluación en almacenamiento.....	36
3.5.7. Análisis estadístico.....	36
IV. RESULTADOS	38
4.1. Caracterización de la materia prima.....	38
4.1.1. Medidas biométricas de la cocona.....	38
4.1.2. Medidas biométricas de la gamitana.....	38
4.1.3. Análisis fisicoquímico de la cocona.....	39
4.1.4. Composición químico proximal de la cocona	39

4.1.5. Composición químico proximal de la pulpa de gamitana.....	40
4.2. Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona.....	41
4.2.1. Estudio de la precocción.....	41
4.2.2. Estudio del tiempo de fritado.....	41
4.2.3. Determinación de cloruro de sodio.....	42
4.2.4. Determinación de especias.....	44
4.2.5. Determinación del flujograma de procesamiento.....	47
4.3. Caracterización de la salsa de cocona.....	50
4.3.1. Composición fisicoquímica.....	50
4.4. Aplicación de salsa de cocona en conserva de gamitana...	51
4.5. Estudio de penetración de calor.....	55
4.5.1. Estudio del tratamiento térmico en el autoclave.....	56
4.5.2. Estudio del tratamiento térmico en el producto.....	58
4.6. Análisis microbiológico.....	60
4.7. Evaluación en almacenamiento.....	60
V. DISCUSIONES.....	62
5.1. Caracterización de la materia prima.....	62
5.1.1. Medidas biométricas de la cocona y gamitana.....	62
5.1.2. Análisis fisicoquímico de la cocona.....	62
5.1.3. Composición químico proximal de cocona y pulpa de gamitana.....	64

5.2.	Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona.....	65
5.2.1.	Estudio de la precocción.....	65
5.2.2.	Estudio del tiempo de fritado.....	66
5.2.3.	Determinación de cloruro de sodio.....	67
5.2.4.	Determinación de especias.....	68
5.2.5.	Determinación del flujograma de procesamiento.....	70
5.3.	Caracterización de la salsa de cocona.....	70
5.4.	Elaboración de conserva de gamitana.....	71
5.4.1.	Estudio de penetración de calor.....	72
5.4.2.	Estudio del tratamiento térmico en el autoclave.....	72
5.4.3.	Estudio del tratamiento térmico en el producto.....	72
5.5.	Análisis microbiológico.....	73
5.6.	Evaluación en almacenamiento.....	74
VI.	CONCLUSIONES.....	76
VII.	RECOMENDACIONES.....	78
VIII.	ABSTRACT.....	79
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
X.	ANEXOS.....	85

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
Cuadro 1.	Composición química de la cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal).....	05
Cuadro 2.	Componentes de la cocona.....	06
Cuadro 3.	Análisis químico proximal de 8 ecotipos de cocona.....	06
Cuadro 4.	Valores bromatológicos en especies amazónicas.....	13
Cuadro 5.	Componentes de la precoccion.....	18
Cuadro 6.	Modelo ANVA para los resultados.....	37
Cuadro 7.	Medidas biométricas de la cocona – Variedad CTR.....	38
Cuadro 8.	Medidas biométricas de la gamitana – juveniles.....	39
Cuadro 9.	Análisis fisicoquímico y contenido de macrocomponentes de frutos de cocona.....	39
Cuadro 10.	Análisis químico proximal de la cocona variedad CTR	40
Cuadro 11.	Análisis químico proximal de la pulpa de gamitana.....	40
Cuadro 12.	ANVA para determinar el contenido de cloruro de sodio – sabor.....	42
Cuadro 13.	Prueba tukey para la determinación de cloruro de sodio- sabor.....	43
Cuadro 14.	ANVA para determinar el contenido de cloruro de sodio- color.....	43

Cuadro 15. ANVA para determinar el contenido de cloruro de sodio- olor.....	43
Cuadro 16. ANVA para determinar el contenido de cloruro de sodio- apariencia.....	44
Cuadro 17. ANVA para el tratamiento con especias-sabor.....	44
Cuadro 18. Prueba tukey para el tratamiento con especias especias- sabor.	45
Cuadro 19. ANVA para para el tratamiento con especias-color.....	45
Cuadro 20. Prueba tukey para el tratamiento con especias-color.....	45
Cuadro 21. ANVA para el para el tratamiento con especia en la salsa- olor.....	46
Cuadro 22. Prueba tukey para el para el tratamiento con especias. olor.	46
Cuadro 23 ANVA para determinar el tipo de especia en la salsa- apariencia.....	46
Cuadro 24. Prueba tukey para el para el tratamiento con especias- apariencia.....	47
Cuadro 25. Test pareado de diferencia-flujograma de procesamiento de salsa.....	48
Cuadro 26. Características fisicoquímicas de la salsa de cocona.....	51
Cuadro 27. Variaciones de temperatura en el autoclave N°1.....	56
Cuadro 28. Valores letales del estudio de penetración de calor.....	58
Cuadro 29. Análisis microbiológico de las conservas de gamitana.....	60

INDICE DE FIGURAS

Figuras		Páginas
Figura 1.	Comparación de pesos en ecotipos de cocona.....	07
Figura 2.	Comparación de longitudes en ecotipos de cocona	07
Figura 3.	Comparación de diámetro mayor en ecotipos de cocona	08
Figura 4.	Comparación del diámetro mayor en ecotipos de cocona...	08
Figura 5.	Flujograma de investigación para la obtención de salsa de cocona en conserva de gamitana.....	28
Figura 6.	Caracterización de la cocona variedad CTR.....	29
Figura 7.	Medidas biométricas de la gamitana.....	29
Figura 8.	Diseño experimental para determinar el tiempo de precocción.....	30
Figura 9.	Diseño experimental para determinar el tiempo de fritado.	31
Figura 10.	Diseño experimental para determinar el porcentaje de cloruro de sodio.....	31
Figura 11.	Diseño experimental para determinar el contenido de especias.....	32
Figura 12.	Diseño experimental para determinar el método de operación en la salsa de cocona.....	33
Figura 13.	Flujograma para la elaboración de conserva de Gamitana.....	34
Figura 14.	Flujograma de procesamiento de salsa de cocona.....	48

Figura 15. Flujograma definitivo para la elaboración de conserva de gamitana en salsa de cocona.....	52
Figura 16. Curva de comparación de termocupias con termómetro de mercurio.....	57
Figura 17. Curvas de penetración de calor en 12 puntos producto: Conserva de gamitana en salsa de cocona.....	59
Figura 18. Variación del pH de la salsa de cocona en conserva de gamitana.....	60
Figura 19. Variación de solidos solubles de la salsa de cocona en conserva de gamitana.....	61
Figura 20. Evaluación de la acidez tituiable en tres tratamientos.....	61

RESUMEN

El trabajo de tesis fue realizado en los laboratorios de la Universidad Nacional Agraria de la Selva y el Instituto Tecnológico Pesquero, consistió en elaborar un nuevo producto, conserva de gamitana en salsa de cocona. Los objetivos planteados fueron: (1) Caracterizar físico y químico de la cocona. (2) Determinar los parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona en conserva de gamitana. (3) Evaluar las características físicas, químicas, microbiológicas y organolépticas del producto final en almacenamiento.

Los parámetros para la elaboración de la salsa de cocona en conserva de gamitana fueron: Cocona con un pH de 2.92; sólidos solubles de 5.50 y el Índice de madurez 1.91., se adicionaron algunas especias que es parte de la formulación: cebolla (14%), ajos (7%), sal (3.5%), aceite (5%), cocona (71%)

Con el trabajo se trata de dar un impulso agroindustrial a 2 especies de la Amazonía peruana, hablamos de la cocona y la gamitana en conserva. Primero estudiamos la salsa de cocona como líquido de gobierno teniendo como parámetros a la cantidad de sal (3.0, 3.5, 4.0 y 4.5%), el estudio de especias (sachaculantro, ají amarillo y albahaca) y el método de preparación (precocción y frito). Una vez obtenido la salsa adecuada se procedió al envasado con filetes

de gamitana en envases de ¼ club 400 x 206 x 101 de 2 piezas, tapa abre fácil. Los productos enlatados pasaron por un proceso de elaboración y tratamiento térmico riguroso para asegurar su calidad y salubridad. Se realizó el estudio de penetración de calor con termocuplas y por consiguiente la determinación del valor F0. En almacenamiento, las muestras fueron sometidos a tres tratamientos: 35°C con exposición a la luz y a la oscuridad; adicionalmente se realizaron las pruebas fisicoquímicos, sensorial, químico proximal y microbiológico.

Palabras claves: cocona, gamitana, productos enlatados, conservas de pescado.

I. INTRODUCCION.

El Perú es un país que tiene grandes riquezas naturales, en flora y fauna, las cuales son aprovechados para el consumo directo del poblador. Dentro de ellos tenemos a la cocona y a la gamitana que son especies que en el primer caso se caracteriza por su agradable sabor ácido y es utilizado en forma artesanal en néctares, mermeladas, refrescos y ajíes. En el caso de la gamitana es un autentico pez tropical de la amazonía, el segundo más importante después del paiche, muy valorado por su carne.

La conservación de alimentos ha sido un tema de gran importancia a través de los siglos, cada día en forma vertiginosa han ido mejorando las técnicas de procesamiento de alimentos enlatados entre otros métodos a fin de mantener sus cualidades físicas, químicas y nutritivas.

Con este trabajo de investigación se trata de resaltar las cualidades físicas, químicas y organolépticas de la cocona en forma de salsa aplicado a productos enlatados como conserva de gamitana. El desarrollo de este proyecto es de un PRODUCTO INNOVADOR que generará fuentes de ingreso y trabajo para los agricultores de la amazonía peruana.

El presente trabajo de investigación se desarrolló según los siguientes objetivos:

- ✓ Realizar la caracterización físico y químico de la cocona variedad CTR
- ✓ Determinar los parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona.
- ✓ Aplicación de salsa de cocona en conserva de gamitana.
- ✓ Evaluar las características físicas, químicas, microbiológicas y organolépticas del producto final en almacenamiento.

II. REVISION DE LITERATURA.

2.1. Aspectos generales de la cocona (*Solanum sessilliflorum* Dunaf).

2.1.1. Descripción botánica.

CARBAJAL (2000) menciona que la cocona presente la siguiente clasificación taxonómica.

Reyno	:	Vegetal
División	:	Espermatofita
Sub – División	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledónea
Sub – Clase	:	Simpétala
Orden	:	Tubiflorales
Familia	:	Solanáceae
Género	:	Solanum
Especie	:	<i>Solanum sessilliflorum</i> Dunal.

2.1.2. Descripción del fruto.

CARBAJAL (2000) indica que los indicadores de madurez del fruto de cocona más importantes son los parámetros de crecimiento longitud y diámetro, los cambios de color del fruto que cambia a naranja casi en la totalidad de su superficie, la firmeza del fruto que oscila entre 9-10 libras y el índice de madurez (°Brix/% acidez) es de 11.

Para desarrollar un buen proceso de industrialización o transformación, se debe escoger el material que presente las mejores características específicas para el objetivo que se ha propuesto en el procesamiento.

CHEFTEL (1983) menciona que los constituyentes de una fruta dulce se dividen en dos grandes grupos: los minerales y los orgánicos. En cuanto a los minerales son de importancia el agua como elemento dispersante, electrolítico, y las sales minerales fundamentales como cofactores enzimáticos en los procesos bioquímicos metabólicos, tanto para la fruta (maduración) como para el resto del círculo trófico derivado (alimentación y nutrición). Los orgánicos están conformados principalmente por hidratos de carbono, lípidos, proteínas, aminoácidos, ácidos orgánicos, pigmentos, aromas, vitaminas y hormonas.

MANAYAY (1986) se refiere a la cataloga como frutos ácidos ricos en agua y minerales como potasio y calcio, y constituyen una fuente energética de importancia debido al alto contenido de carbohidratos. Su aporte en grasa es medio, al igual que en vitamina C y en hierro.

2.1.3. Composición química y valor nutricional.

En el Cuadro 1, se muestra la composición química de la pulpa de cocona.

Cuadro 1. Composición química de la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal).

Composición	Cantidad
Agua	87,5
Proteína	0,9
Grasa	0,7
Ceniza	0,7
Carbohidratos	10,2
Calcio	16,0 mg.
Fósforo	30,0 mg.
Hierro	1,5 mg.
Caroteno	0,18 mg.
Tiamina	0,06 mg.
Rivoflavina	0,10 mg.
Niacina	1,25 mg.
Ác. Ascórbico	4,50 mg.

Fuente: IIAP (1998).

Según CARBAJAL (2000), la cocona es rica en hierro y vitamina B₅ (Niacina); el volumen de jugo es de 36 cm³ / fruto y el grado brix de 4 - 6.

Cuadro 2. Componentes de la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal)

Componentes	Jugo %	Semilla %	Cáscara %
Agua	97,55	51,52	82,53
Proteína	0,63	12,83	6,82
Grasa	0,07	14,46	1,93
Carbohidratos	2,50	-	-
Fibra	0,09	19,87	8,00
Ceniza	1,03	-	-
Ác. Cítrico	4,50	1,77	0,72
Vit. C.	6 - 8 mg.	-	-
Ph	3,3	-	-
Densidad	1,07339	-	-

Fuente: ESPINOZA (1975).

Cuadro 3. Análisis químico proximal de 8 ecotipos de cocona.

Ecotipo	Humedad	Proteína	Fibra	Grasa	Ceniza	Carbohid.
T-2	91,6	0,62	1,06	0,84	0,56	5,31
T-4	91,4	0,51	0,88	0,78	0,76	5,61
T-5	91,6	0,49	0,77	0,75	0,53	5,83
T-7	91,3	0,63	0,91	0,40	0,65	6,04
N-3	91,6	0,54	0,77	0,59	0,41	6,10
N-7	91,6	0,57	0,75	0,61	0,39	7,30
R-2	90,8	0,61	0,94	0,85	0,69	6,06
AR-1	90,9	0,65	1,13	0,77	0,74	5,72

Fuente: HUAYANAY (2002).

2.1.4. Potencial agroindustrial.

CARBAJAL (2000) menciona que la ventaja de la cocona es su fácil transformación en néctares, mermeladas, licores, jaleas, jugos, alcoholes o aguardientes. Su alto contenido de Vitamina A y C permite establecer un balance nutricional en la dieta especialmente en la población de menor edad y a un costo relativamente bajo.

2.1.5. Medidas biométricas de otras variedades de cocona.

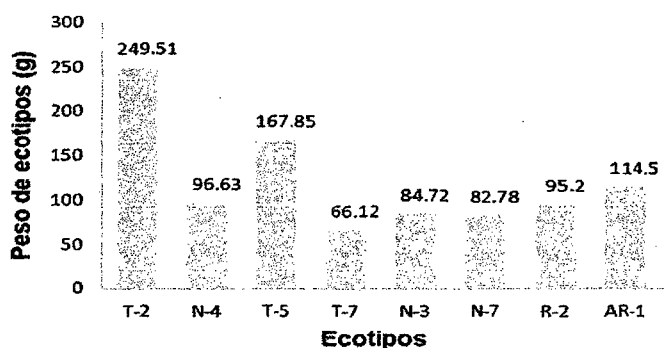


Figura 1. Comparación de pesos en ecotipos de cocona.

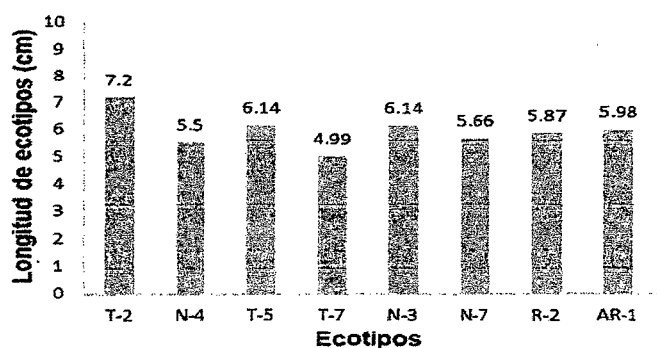


Figura 2. Comparación de longitudes en ecotipos de cocona.

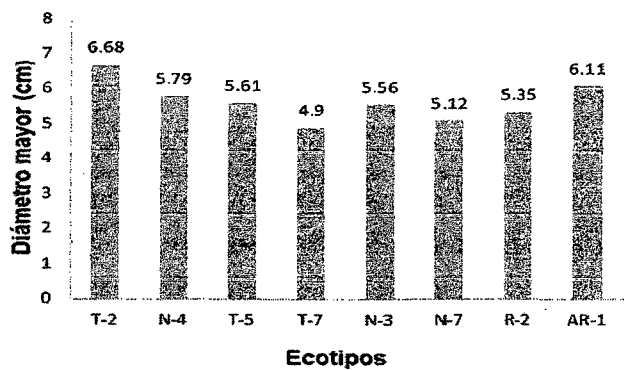


Figura 3. Comparación del diámetro mayor en ecotipos de cocona.

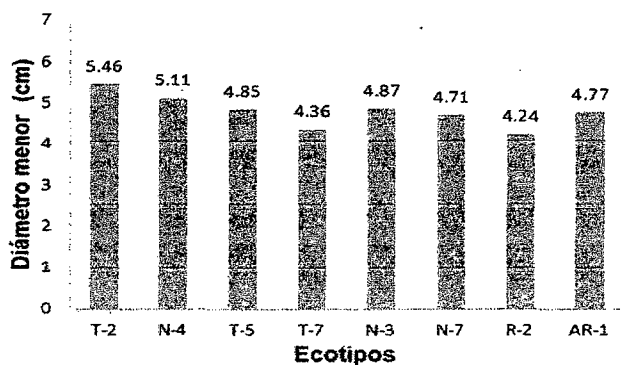


Figura 4. Comparación del diámetro menor en ecotipos de cocona.

2.2. Aspectos generales de la gamitana (*Colossoma macropomum*).

2.2.1. Taxonomía.

SAAVEDRA *et al* (2001) mencionan las características más resaltantes del género *colossoma*, así como también su clasificación taxonómica.

Phylum	:	Chordata
Clase	:	Osteichthyes
Orden	:	Characiformes
Familia	:	Serrasalminidae
Nombre Científico	:	<i>Colossoma macropomun</i>
Nombre común	:	Gamitana, tambaquí, cachama negra, cachama.

2.2.2. Antecedentes del cultivo de gamitana.

La investigación de la gamitana se inició hacia los años de 1980, cuando en la estación piscícola de repelón (Departamento del atlántico), se definió como una de las especies más promisorias para la piscicultura intensiva de aguas cálidas de la denominada Cachama negra (*Colossoma macropomum*), debido a su respuesta positiva al manejo y alto rendimiento obtenido.

2.2.3. Bioecología.

SAAVEDRA *et al.* (2002) mencionan acerca de los ambientes físicos y biológicos de la gamitana indicando lo siguiente:

Distribución geográfica: Shapajal, Callería y Utiquinía en bajo Ucayali; Aguas Negras, Imiria, Chauya, Ahuaypa, Cumancay, Amaquiría en Alto Ucayali.

Características morfológicas: Llega a medir hasta 90 cm. de longitud total y un peso de 25 kg. en medio natural.

Hábitos alimenticios: Se alimenta de frutos de árboles como el ojé, tamara, huiririma, también peces pequeños como la sardina, yulilla y mojarras.

Reproducción: Especie migratoria cuya época de desdove se da en la temporada de mayor precipitación, abarcando desde diciembre hasta abril. Requiere de 3 a 4 años de edad para alcanzar su madurez sexual.

Hábitat: Habita en lagos, lagunas, quebradas y palizadas de los ríos.

2.2.4. Características.

GUERRA *et al.* (2002) indican como características principales de la gamitana lo siguiente:

Es un pez tropical que muere si la temperatura es menor a 15 °C. Es muy fuerte y soporta por algún tiempo aguas con bajo contenido de oxígeno, siendo la parte dorsal de su cuerpo gris oscuro y la ventral amarillo blancuzco. Puede crecer en su ambiente natural hasta 90 cm. de longitud total y pesar alrededor de 30 kg. Los peces jóvenes de hasta aproximadamente 40 días de edad tienen una mancha negra, un "ojo" sobre la línea lateral, más o

menos en el medio de ambos lados, la cual desaparece gradualmente con la edad.

2.2.5. Comercialización.

WOYNAROVICH (1998) reporta que la gamitana es el pez más importante entre los peces escamosos del río Amazonas y es altamente cotizado por su carne. Las razones que le dan tal importancia son:

- ✓ Son omnívoros y tienen un amplio espectro alimenticio.
- ✓ Comen todo tipo de alimento artificial.
- ✓ Crecen bien si pueden obtener suficiente alimento natural y/o artificial.
- ✓ No son sensibles a las condiciones de cultivo. No necesitan técnicas y condiciones especiales de cultivo para obtener buenos resultados.
- ✓ Son idóneos para el policultivo en un estanque.
- ✓ Todos sus grupos por edades pueden ser manejados fácilmente.

Existe gran demanda comercial por la exquisitez de su carne. Por esa razón se consideran con potencial para el desarrollo de la piscicultura y la venta comercial se realiza como: fresco refrigerado, entera sin vísceras en pesos de 0.6/0.8, 0.8/1.0, 1.0/1.2, 1.2/1.5 kg. filetes sin piel y sin espinas en diferentes tamaños y pesos (150/200, 200/240, 240/300 g.). Congelado, entero

y sin vísceras en pesos de 0.6/0.8, 0.8/1.0, 1.0/1.2, 1.2/1.5 kg. filetes sin piel y sin espinas en diferentes tamaños y pesos (150/200, 200/240, 240/300 g.).

IZQUIERDO (2007) reporta que en la elaboración de salchichas de pulpa de cachama negra y carne de res, presentaron una buena calidad físico-química, microbiológica y aceptabilidad por parte del consumidor. Así mismo, la cachama negra constituye una materia prima que presenta propiedades (carne blanca con suave olor a pescado) que podrían favorecer su utilización en la elaboración de salchichas para el consumo humano. En todas las formulaciones fueron aceptadas sensorialmente, resultando la formulación con mayor contenido de pescado (relación Cachama: carne 15:45) la de mayor aceptación.

GARCÍA (2000) indica que a favor del procesamiento de la cachama se plantearon los siguientes aspectos: Este pescado, al igual que otras especies se asocian a un animal que se prepara y sirve entero en plato. Esto limita su consumo al público acostumbrado a consumirlo desde temprana edad, la anatomía de la cachama genera ciertos problemas al competir en aceptación para el consumo con especies tradicionales de pescado de origen marino a saber, la rueda de cachama ofrece la porción comestible más limitada (forma de herradura) dado lo amplio de su cavidad ventral (abdominal), la cantidad de carne que ofrece el filete también resulta limitada por la configuración del pescado (filete muy delgado), las espinas intermusculares

forman una especie de malla en el tejido, lo cual resulta incómodo al ser consumido, especialmente a nivel de la población infantil.

Cuadro 4. Valores bromatológicos en especies de peces amazónicas.

Especie	Proteína %	Humedad %	Grasa %	Sales %	Carbohid. %	Valor calórico
Boquichico	19,0	73,5	6,21	1,22	0,0	132,1
Carachama	17,4	80,0	1,52	0,96	0,0	83,66
Paco	18,4	75,0	5,40	1,06	0,0	122,6
Dorado	19,0	74,3	5,47	1,13	0,0	128,1
Maparate	17,0	64,5	16,02	2,35	0,0	216,0
Paiche	21,9	73,3	3,78	0,94	0,0	121,9
Gamitana	19,1	74,1	5,36	1,32	0,0	125,0

Fuente: IIAP (1990).

2.3. Conservas de pescado.

2.3.1. Definición del producto.

GONZALES (2005) reporta que las conservas de pescado son productos de baja acidez, preparados a partir de las especies de pescado, envasados en recipientes metálicos herméticamente cerrados y sometidos a esterilización comercial con una vida útil de 4 años.

ALEJOS (1998) indica que el proceso de esterilización comercial (procesos térmicos) asegura la destrucción e inactivación de los microorganismos patógenos y alterantes que pueden estar presentes en los alimentos mediante la aplicación del calor.

SIELAFF (2000) menciona que las conservas completas (110-130 °C, en instalaciones UHT, hasta 140 °C) recibían antiguamente el nombre de conservas estériles, sin embargo no son exentas de gérmenes pero se consideran estables y seguras. Esto significa que no ocasiona intoxicaciones alimentarias, mientras que el término estable alude a que durante el almacenamiento no son descompuestos por microorganismos.

2.3.2. Métodos de tratamiento térmico.

HERSON (1984) hace referencia a los siguientes tratamientos:

Con vapor saturado; la condensación del vapor en la cara externa del envase transfiere al alimento el calor latente de la condensación. **Con agua caliente,** en este método los alimentos se procesan bajo presión de aire en envases de vidrio o bolsas flexibles, sumergidos en agua. Como los envases de vidrio son de mayor grosor que los botes de hojalata y su conductividad térmica es más baja, la penetración de calor es más lenta y precisan por lo tanto de un tratamiento térmico más largo. Además este grosor lo hace más susceptible al shock térmico.

2.3.3. Evaluación de tratamiento térmico.

HAYAKAWA (1978) indica que los procedimientos más importantes para evaluar el efecto letal del procesamiento es el siguiente:

Método de fórmula, se basan en formulas empíricas que son las más usadas para estimar el historial de curvas de tratamiento térmico debido a que no restringe el tipo y tamaño de alimento o envase y método de tratamiento

térmico. **El método ball:** toma en cuenta todo el calor letal conferido durante el calentamiento y enfriamiento. **El método stumbo:** Este método da lugar a desviaciones mínimas respecto al método de referencia, pero el procedimiento más importante para evaluar el efecto letal, consiste en determinar la temperatura del punto de calentamiento más tardío del bote e integrar los efectos letales en éste punto. **El método hayakawa:** Se prepararon dos tablas diferentes de nuevos valores paramétricos para el calentamiento y enfriamiento, desarrollando además un procedimiento para la evaluación del tratamiento térmico.

2.4. Termorresistencia microbiana.

Según JAY (1994), los microorganismos termodúricos son capaces de resistir a temperaturas altas aunque no necesariamente pueden crecer en ellas. El ITP (2000) hace referencia al *Clostridium botulinum* que en la esterilización comercial se le considera como el microorganismo patógeno más termorresistente y alude también que existen esporas mas resistentes que el *clostridium botulinum* pero que no son patógenos ni toxígenas y no afectan a la salud del consumidor.

HALL (2001) manifiesta que existe una gran variedad de factores que permiten la termoresistencia de los microorganismo, así tenemos por ejemplo: el pH, la coagulación de las proteínas, la sal y los nitritos tienen relevante importancia en la termoresistencia de *Clostridium botulinum*, también tienen

efectos concretos la actividad del agua, la presencia de ácidos orgánicos y antibióticos, como la nisina que es especialmente activa contra *Clostridium spp.*

2.5. Etapas en el procesamiento del enlatado.

Las etapas de procesamiento del enlatado se describen a continuación:

2.5.1. Recepción y evaluación.

HALL (2001) indica que cuando el pescado se va a utilizar en conserva se tienen que verificar sus características físicas y químicas, en el caso del pescado fresco es necesario un examen visual de la calidad, éste se puede verificar de distinto modo variando en el pescado fresco y congelado:

Pescado fresco:

- ✓ Lustroso iridiscente con color brillante.
- ✓ Ojos ligeramente salientes.
- ✓ Escasa o ausencia de sangre tiñendo las branquias.
- ✓ Olor fresco.
- ✓ Olor a algas frescas o ligeramente oleosas.
- ✓ Ausencia de alimento.
- ✓ Daños mecánicos mínimos.
- ✓ Ausencia de vientre estallado.

Para algunas especies se especificará el contenido de grasa del pescado. Un contenido graso muy alto causa muchos problemas de manipulación durante el procesado, dando lugar a un producto muy blando.

Además, cuando se emplean en formulaciones con salsas añadidas, el mayor porcentaje de exudados grasos afectará drásticamente la textura de la salsa y el aspecto tras el procesado.

2.5.2. Descabezado y eviscerado.

Según HALL (2001), consiste en separar la cabeza del cuerpo del pez y puede realizarse de dos maneras distintas. El método más simple es con la ayuda de una cuchilla perpendicular al cuerpo del pez que corta justo detrás de la cabeza. Este método es sencillo y rápido pero el rendimiento es reducido.

El ITP (2005) menciona que después de la selección se separan las piezas que no cumplen con los requisitos de calidad, aquí se eliminan la cabeza y cola, así como también se extraen las vísceras que se encuentran en la cavidad abdominal.

2.5.3. Fileteado.

FOOTIT (1999) manifiesta que es el proceso que separa la musculatura completa de cada lado del pez, puede realizarse a mano o a máquina. Según el ITP (2005), el fileteado debe ser realizado por un personal entrenado, ya que esta operación muchas veces varían de acuerdo con la estructura ósea del espécimen.

2.5.4. Precocción.

Para HALL (2001) la precocción es el cocimiento previo y se realiza para ayudar al proceso de enlatado o para eliminar ciertas cantidades de agua de la carne que daría un aspecto deslucido al producto final. BERTULLO (1975) indica también que la temperatura es de 100 °C por 3 - 5 min. En el que el medio presenta la siguiente composición:

Cuadro 5. Componentes para la precocción de pescado.

Ingredientes	Cantidad (%)
Cloruro de sodio	Máx. 3,0
Glutamato monosódico	0,5
Azúcar	1,5

Fuente: BERTULLO, (1975).

2.5.5. Operaciones de llenado.

HALL (2001) manifiesta que los productos enlatados constan de dos fases o componentes, una fase líquida y una sólida, este es un proceso esencial donde el control de la operación de llenado asegure la presentación óptima al consumidor, el peso uniforme al producto y el mantenimiento del espacio de cabeza constante.

Un espacio de cabeza inadecuado puede causar un tratamiento térmico insuficiente del contenido cuando se empleen esterilizadores rotatorios o causar vuelcos. Un espacio relativamente grande puede acelerar la alteración del producto y la corrosión del envase durante el almacenamiento, o provocar

la decoloración oxidativa de los sólidos expuestos al espacio de cabeza durante el tratamiento térmico.

NAVARRO (1975) menciona que el espacio de cabeza debe ser el 10 % del espacio libre encima de la superficie del alimento y el líquido de gobierno que se añade debe tener una temperatura entre 70 – 90 °C.

2.5.6. Sellado de latas.

HALL (2001) manifiesta que el sellado de las latas también se llama “sertido” o costura doble, el sellado hermético que se realiza entre el cuerpo de la lata y la tapa. Se trata de un proceso de formado de metal que consiste fundamentalmente en dos operaciones aunque en otros casos pueden ser necesarios tres operaciones.

2.5.7. Tratamiento térmico.

Según HALL (2001), los objetivos de la conserva son en principio relativamente simples como el de colocar el alimento correctamente preparado en una lata, cerrarla por medio de un sellado doble, efectuar una operación de esterilización por calor y prevenir la recontaminación de la lata sobre todo durante el enfriado inicial.

El autoclavado y la esterilidad comercial tiene como objetivo:

- ✓ Cocinar el alimento para hacerlo apto para el consumo.

- ✓ Inactivar las enzimas naturales presentes en el alimento que podrían producir su deterioro durante el almacenamiento.
- ✓ Destruir los microorganismos presentes.

FRAZIER (1976) menciona que el tratamiento térmico se realiza a una temperatura que oscila entre 112 - 115 °C por un tiempo de 30 – 45 min. Luego las latas se deben enfriar rápidamente para evitar que las latas se sigan esterilizando, lo cual lo puede afectar el producto.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Lugar de ejecución.

El presente trabajo de investigación se ejecutó en los laboratorios de análisis de alimentos, nutrición, análisis sensorial, microbiología de alimentos, química y planta piloto E-5 de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la ciudad de Tingo María, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, que se encuentra en la región selva alta o ceja de montaña en la zona nor oriental del departamento de Huánuco, ubicada al margen derecho del río Huallaga, presenta una altitud de 660 m.s.n.m, un clima de bosque muy húmedo sub tropical, cálido – húmedo - lluvioso, temperatura media anual entre 24 - 25 °C, la humedad relativa tiene un promedio anual de 77,5 % (SANTOS, 2003). También se utilizaron las instalaciones de la planta de procesamiento del Instituto Tecnológico Pesquero (ITP, 2000).

3.2. Materia prima.

Las muestras de *Solanum sessiliflorum* Dunal variedad CTR, para el estudio fueron obtenidas de la estación experimental del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana con filial en Tingo María (IIAP), que se encuentra ubicada en el centro poblado de Tulumayo, ubicado a 25 Km. de

Tingo María pertenecientes al Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana con filial en Tingo María (IIAP), la variedad recolectada y analizada fue la CTR, que recientemente está siendo investigada en cuanto a su potencial agroindustrial, estas muestras de cocona fueron cosechadas en las primeras horas del día en un estado maduro, cada muestra con un peso promedio de: 219,25 g. y con 8,66 cm. de longitud.

De igual manera, las muestras para el estudio de Gamitana (*Colossoma macropomum*), tuvieron 25,10 cm. de longitud y de 341,7 g. de peso en promedio; éstas fueron extraídas de los estanques del IIAP, ubicado en Afilador, Tingo María.

3.3. Materiales y equipos.

3.3.1. Materiales de laboratorio.

- ✓ Desecador de vidrio.
- ✓ Placa petri.
- ✓ Crisol.
- ✓ Balón de digestión.
- ✓ Probeta graduada de 10, 50 y 100 ml.
- ✓ Vaso de precipitación de 50, 100 y 600 ml.
- ✓ Pipetas volumétricas de 5 y 10 ml.

3.3.2. Equipos de laboratorio y planta piloto.

Entre los equipos utilizados en laboratorio tenemos:

✓ Balanza analítica Galaxy Ohaus electronic, modelo 6160 capacidad 500 USA.

✓ Estufa marca Memert eléctrica tipo LR 202 cilíndrica.

✓ Potenciómetro marca Schott, modelo pHmeter CG840 digital 220 V.

✓ Refractómetro con capacidad de 0 a 50% de sacarosa OG-101 Marca Fox – Gyem Hungría.

✓ Calibrador o pie de rey. Cocina y cocinilla. Extractor Soxhlet.

✓ Destilador semimicroKjeldhal, tipo OE-707 U.S.A.

✓ Cámara de digestión.

✓ Equipo para destilación de proteínas.

✓ Digestor de fibra cruda, marca LABCONCO, Modelo 30001, serie 030908815 AG-Hungría.

✓ Equipo de titulación.

Entre los equipos utilizados en la planta piloto tenemos:

✓ Pulpeadora tipo EP-9, con capacidad de 600 kg/h.

✓ Exhausting.

✓ Caldero horizontal tipo H, presión de trabajo de 90lb/pulg².

✓ Autoclave vertical, capacidad de 125 Lt. y presión de trabajo de 4.0 atm.

✓ Balanza de plataforma de capacidad de 200 kg. marca metripod, aproximación de 0.5 kg. y de sistema hidráulico.

✓ Mesas de operaciones enchapadas en acero inoxidable de 1,8 m. largo, 0,9 m. ancho y 0,85 m. alto.

✓ Refrigeradora doméstica marca INRESA.

✓ Selladora semi automática.

✓ Selladora manual.

✓ Licuadora industrial.

3.3.3. Reactivos.

✓ Ácido sulfúrico concentrado.

✓ Catalizador (Sulfato de potasio 15 gr. + sulfato de cobre 1 gr.).

✓ Acido bórico más indicadores de pH.

✓ Acido clorhídrico, 0,1 N.

✓ Hexano.

✓ Hidróxido de sodio 0.1 N.

✓ Hidróxido de sodio al 50 %.

✓ Fenolftaleína 1%.

3.4. Métodos de análisis.

3.4.1. Características físicas.

Medidas biométricas: Como corresponden a las frutas se tomaron 20 unidades de cocona de la variedad CTR para determinar el peso (g.), longitud (cm), diámetro mayor (cm), diámetro menor (cm), diámetro medio (cm); para ello se utilizó un vernier digital y una balanza analítica.

Para el caso de los peces, se tomaron 20 especímenes en edad juvenil, aproximadamente de 4 meses, en ellos se tomaron los datos de peso, longitud estándar y longitud total (cm) y se utilizaron los mismos equipos que para las medidas biométricas de la cocona.

3.4.2. Análisis fisicoquímico.

- ✓ pH; método 11,032 (AOAC, 1997).
- ✓ Acidez titulable, expresado en ácido cítrico, Método 942,15 (A, a) (AOAC, 1997).
- ✓ Sólidos totales; por diferencia de porcentaje de humedad.
- ✓ Sólidos solubles; método refractométrico. Método 932,14 (c) (AOAC, 1997).
- ✓ Índice de madurez; (ROYO, 1977).

3.4.3. Análisis químico proximal.

- ✓ Humedad; método 12,002 (AOAC, 1984).

- ✓ Proteína; método semimicro kjeldahl, utilizando como factor 6,25 (AOAC, 1984).
- ✓ Grasa; método 13,074 (AOAC, 1984).
- ✓ Fibra bruta; método 962,26 (A) (AOAC, 1997).
- ✓ Ceniza; método 940,26 (A) (AOAC, 1997).
- ✓ Carbohidratos totales; después de haber obtenido los resultados de los componentes anteriores, se calcula por diferencia (HART FISHER, 1994; AOAC, 1984).

3.4.4. Análisis microbiológico.

Se realizaron los análisis de numeración de microorganismos aerobios y anaerobios viables, mesófilos y termófilos, para ello se procedió según los procedimientos que indican en ICMSF (1983).

3.4.5. Análisis sensorial.

El análisis sensorial se realizó como diseño experimental al DISEÑO COMPLETO AL AZAR (DCA), las pruebas sensoriales se realizaron de acuerdo a escalas de intervalo como menciona Andalzua (1994) reportado por CABRERA (2008). Se evaluaron características como: sabor, color, olor y apariencia; estuvo conformado por 15 panelistas semi entrenados en donde se empleó el método de la escala hedónica, teniendo como puntuación a la siguiente:

5 : Excelente. 4 : Muy bueno. 3 : Bueno. 2 : Regular. 1 : Malo.

De los resultados obtenidos se elaboró el ANVA para determinar si existe diferencia significativa y para apreciar la significancia estadística y seleccionar los mejores tratamientos se somete a la prueba Tukey para cada atributo.

3.5. Metodología experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó de acuerdo a las siguientes etapas:

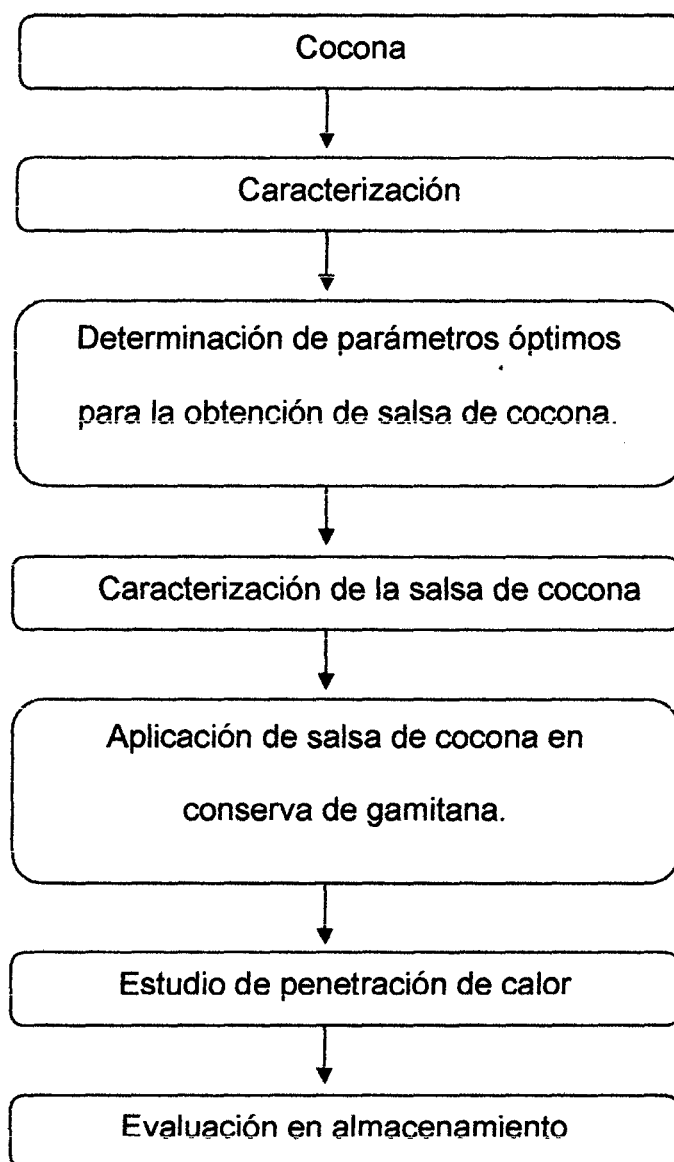


Figura 5. Flujograma de investigación para la obtención de salsa de cocona y su aplicación en conserva de gamitana.

3.5.1. Caracterización de la materia prima.

a) Medidas biométricas de *Solanum Sessilliflorum D.*

Los análisis aplicados a *Solanum sessilliflorum dunal* se muestran en la Figura 2.

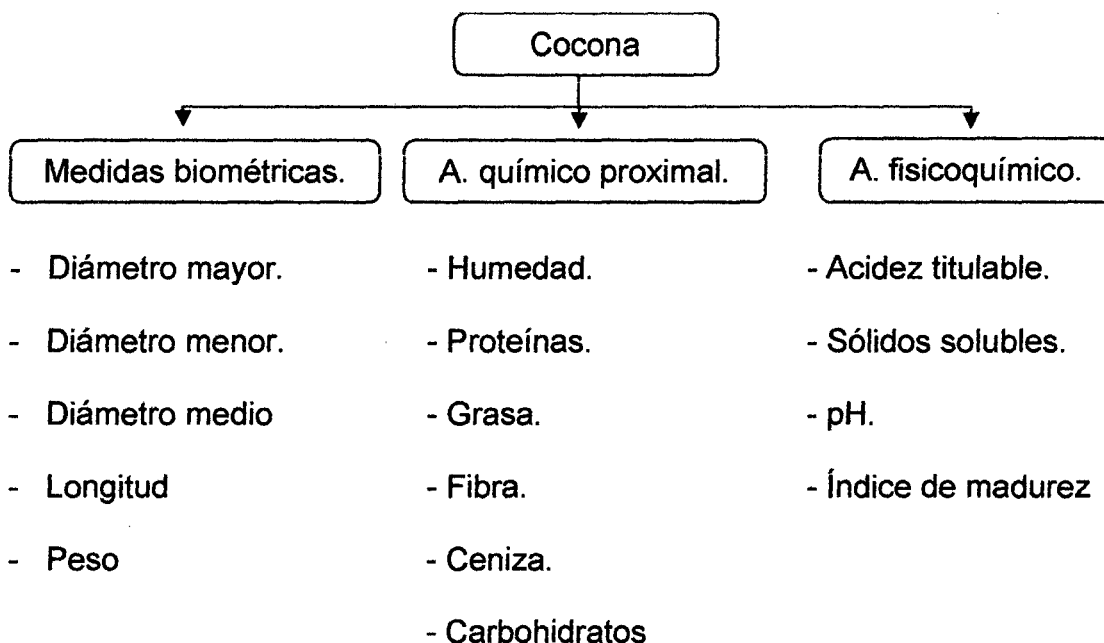


Figura 6. Caracterización de la cocona var. CTR.

b) Medida biométrica de la gamitana juvenil.

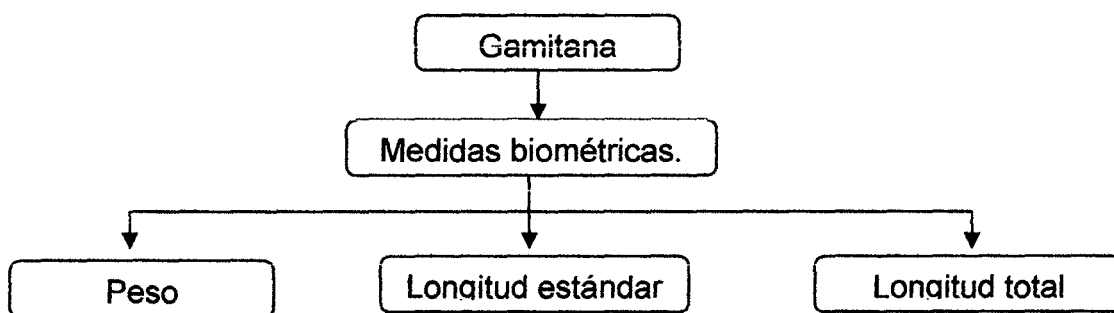
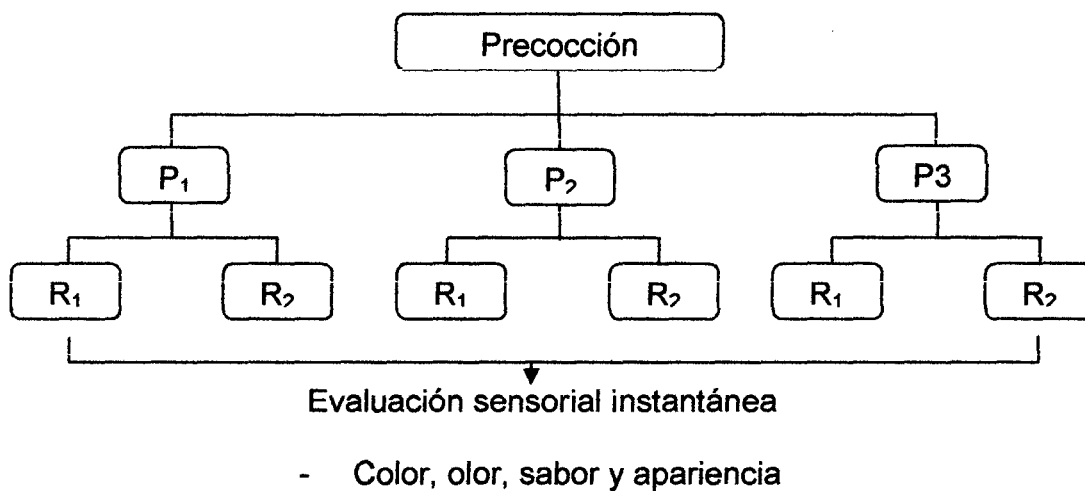


Figura 7. Medida biométrica de la gamitana

3.5.2. Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona.

a. Estudio de precocción.



Leyenda

P : Tiempo de precocción.

R : Repeticiones.

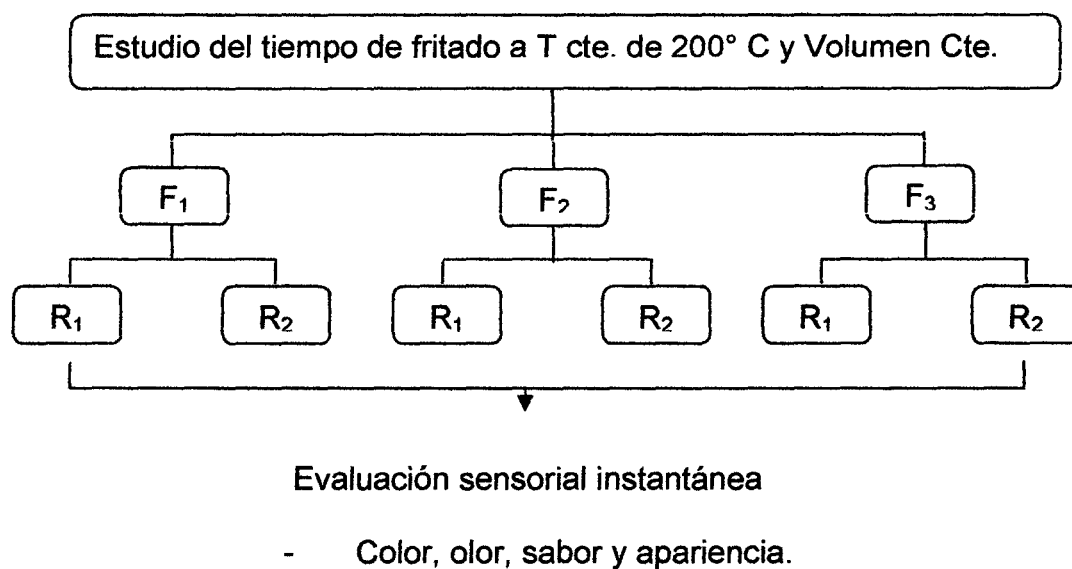
P1: 7 minutos.

P2: 9 minutos.

P3 : 11 minutos

Figura 8. Diseño experimental para determinar el tiempo de precocción.

b. Estudio del tiempo de fritado.



Leyenda:

F : Tiempo de fritado. R : Repeticiones.

F₁ : 4 minutos.

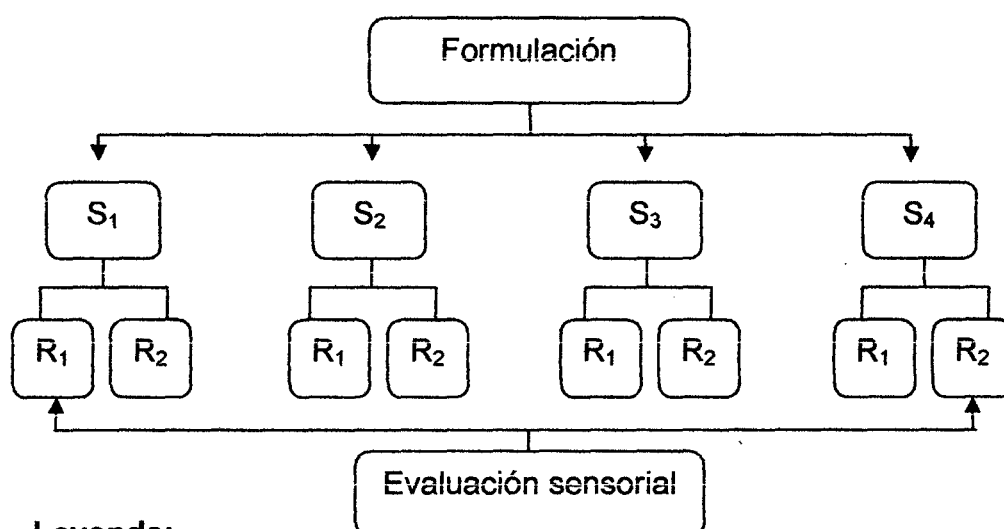
F₂ : 8 minutos.

F₃ : 12 minutos.

Figura 9. Diseño experimental para determinar el tiempo de fritado

c. Determinación del contenido de cloruro de sodio.

Se realizó siguiendo el esquema experimental de la Figura 10, a través de una prueba de diferencia y para saber si existe desigualdad estadísticamente significativa entre los tratamientos, se realizó la prueba de Tuckey, para ello se utilizaron 15 panelistas semientrenados.



Leyenda:

S : Concentración de sal. R : Repeticiones.

S₁: 3,0 % de sal.

S₃: 4,0 % de sal.

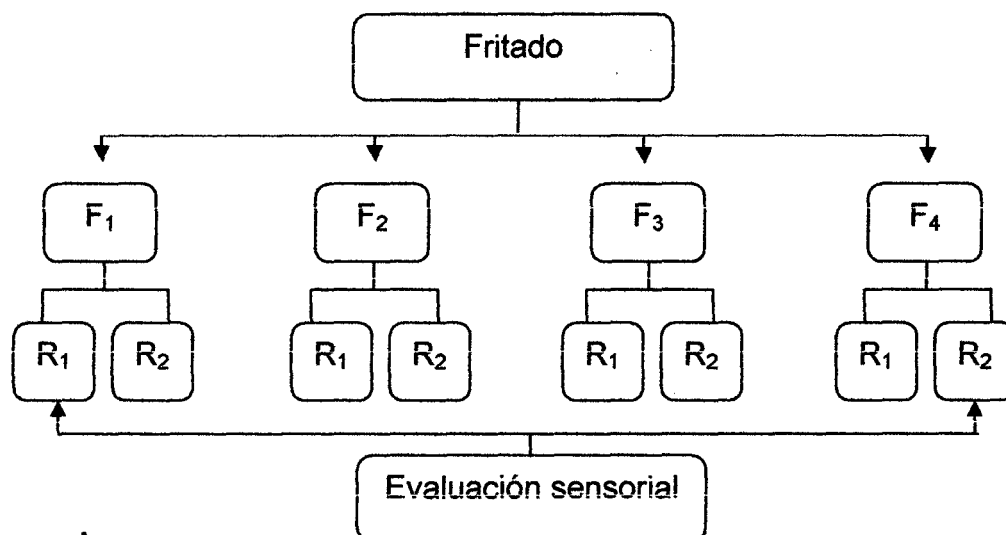
S₂: 3,5 % de sal.

S₄: 4,5 % de sal.

Figura 10. Diseño experimental para determinar el porcentaje de cloruro de sodio para la elaboración de salsa de cocona.

d. Determinación de especias.

En la Figura 11, se muestra el diseño experimental para determinar las especias que prefieren los panelistas, se realizó la prueba tuckey para determinar si existe diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$.



Leyenda:

F : Tipo de especia

R : Repeticiones.

F₁: Cocona con sachaculantro.

F₂: Cocona con Albahaca.

F₃: Cocona con ají amarillo.

F₄: Testigo.

Figura 11. Diseño experimental para determinar el contenido en especias.

e. Determinación del flujograma de procesamiento.

En la Figura 12, se muestra el diseño experimental para determinar la operación y de esta manera establecer el flujograma de elaboración de salsa de cocona. Se utilizó un test pareado – diferencia al 5% de probabilidad, la cartilla de evaluación se encuentra en el Anexo 8.

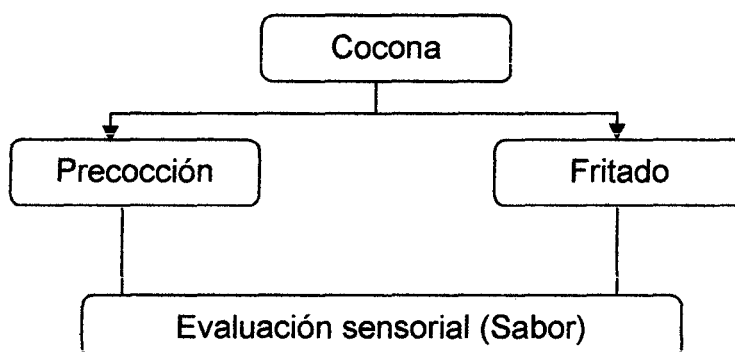


Figura 12. Diseño experimental para determinar el método de operación para la obtención de salsa de cocona.

3.5.3. Aplicación de salsa de cocona en conserva de gamitana.

Una vez obtenido la salsa de cocona con los parámetros adecuados para su procesamiento, se aplicó al enlatado según las operaciones mostradas en la Figura 13.

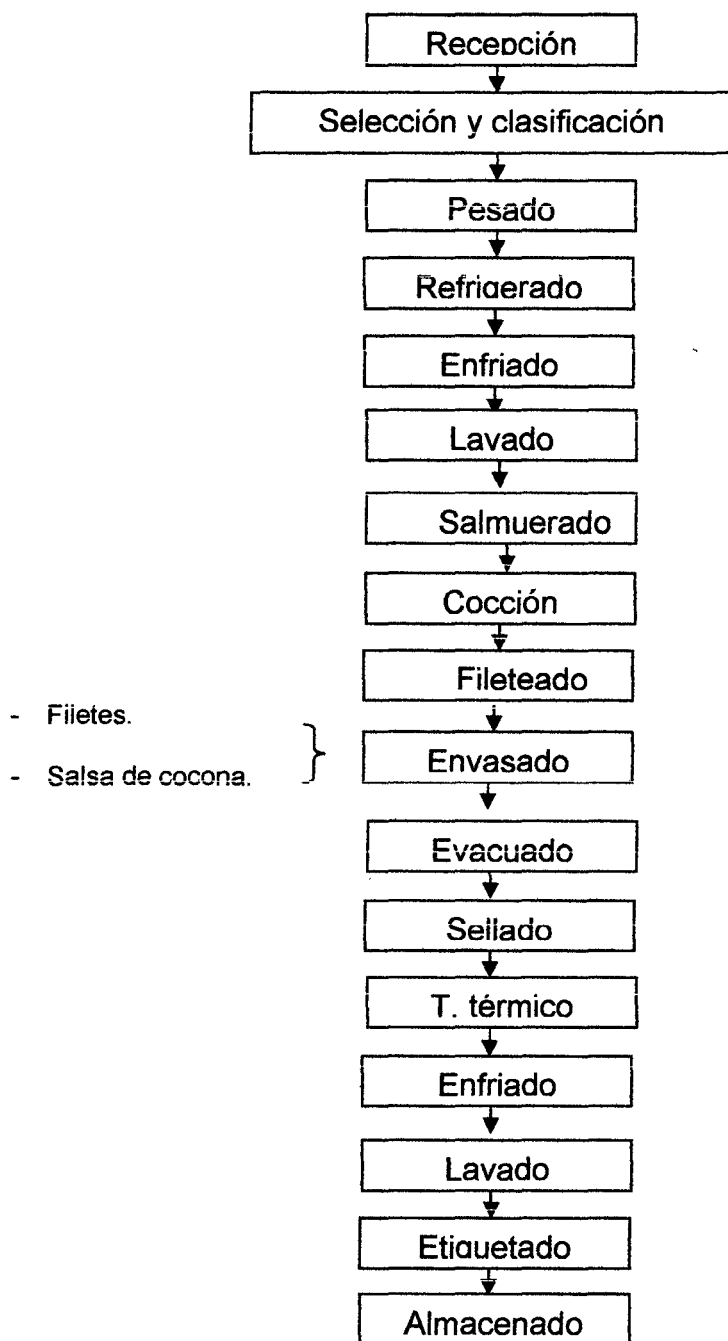


Figura 13. Flujograma para la elaboración de conserva de gamitana.

3.5.4. Estudio de penetración de calor.

Se utilizó un computador de valor F_0 , con adaptadores para envases de hojalata con capacidad de diez y seis (16) canales de salida de control. Se registraron las lecturas de las temperaturas en intervalos de un minuto y su respectivo cálculo del Valor F_0 . Así como el registro de las curvas de penetración de calor en el producto estudiado.

3.5.4.1. Tratamiento térmico en el autoclave.

Se ubicaron las termocuplas en una posición próxima al termómetro de mercurio de la autoclave. Se utilizaron 15 termopares distribuidos en diferentes partes.

3.5.4.2. Tratamiento térmico en el producto.

El tratamiento de las conservas en estudio se realizó en el ITP (Instituto Tecnológico Pesquero) donde se efectuaron las pruebas de penetración de calor tomándose como muestras 16 latas a las que se les colocó termocuplas en distintas partes del envase los cuales nos permitan registrar las temperaturas en el punto más frío. Por prueba se tiene 12 termopares en el punto frío y 3 termopares para la temperatura de la retorta.

3.5.5. Análisis microbiológico.

Se tomaron tres muestras al azar y se realizaron los siguientes análisis: microorganismos aerobios mesófilos, microorganismos aerobios

termófilos, microorganismos anaerobios mesófilos, microorganismos anaerobios termófilos.

3.5.6. Evaluación en almacenamiento.

Las muestras obtenidas fueron evaluados en almacenamiento por 45 días bajo 3 tratamientos: a la intemperie y en la oscuridad expuestos ambos a temperatura ambiente y a 35 °C. Posteriormente se realizó el análisis fisicoquímico, microbiológico, organoléptico y químico proximal.

3.6. Análisis estadístico.

Para cada experimento se realizó el análisis sensorial por el método de la escala hedónica de 5 puntos con un diseño completo al azar, en base a los resultados se elaboró el cuadro anva para determinar si existe diferencia estadística significativa y para determinar la mayor diferencia entre los tratamientos se sometieron los análisis a la prueba de tukey.

Para el análisis del DCA se utilizó la siguiente fórmula:

$$Y_{kn} = U + T_k + E_{kn}$$

Donde:

Y_{kn} : Evaluación sensorial para el sabor/color/olor/apariencia.

U : Media global.

T_k : Efecto de los tratamientos.

E_{kn} : Error aleatorio.

Cuadro 6. Modelo del ANVA para los resultados.

FV	GL	SC	CM	Fcal	P valor
Tratamiento					
Error					
Total					

Variable dependiente : Sabor/color/olor/apariencia.

Factor : Tratamiento.

IV. RESULTADOS.

4.1. Caracterización de la materia prima.

4.1.1. Medidas biométricas o dimensiones de la cocona (*Solanum sessiliflorum* D.) – variedad CTR.

En el Cuadro 7, se muestran los datos de las medidas biométricas de 20 unidades de cocona.

Cuadro 7. Medidas biométricas de la cocona – variedad CTR.

Peso (g.)	Longitud (cm.)	Diámetro Mayor (cm.)	Diámetro medio (cm.)	Diámetro menor (cm.)
219,25 ± 26,4	8,66 ± 0,5	6,98 ± 0,28	6,55 ± 0,28	4,98 ± 0,40

Los datos corresponden a la media ± DS (n=20).

4.1.2. Medidas biométricas de la gamtana – edad juvenil.

En el Cuadro siguiente reportamos los datos obtenidos de las medidas biométricas para la gamitana con 4 meses de edad.

Cuadro 8. Medidas biométricas de la gamitana – juveniles.

Peso (gr.)	Longitud Estándar (cm.)	Longitud Total (cm.)
341,7 ± 24,86	25,10 ± 3,29	21,9 ± 3,28

Los datos corresponden a la media ± DS (n=20).

* Edad 4 meses.

4.1.3. Análisis fisicoquímico de la cocona.

En el Cuadro 9, se presenta el análisis fisicoquímico y contenido de macrocomponentes de la cocona de la variedad CTR.

Cuadro 9. Análisis fisicoquímico y contenido de macrocomponentes de frutos de cocona-variedad CTR.

Análisis	Contenido
pH.	2,92 ± 0,14
Sólidos solubles (°Bx)	5,50 ± 0,91
Acidez titulable *	2,89 ± 0,19
Índice de Madurez	1,91 ± 0,86
Pulpa (%)	69,67 ± 11,43
Cáscara (%)	7,25 ± 1,25
Semilla (%)	8,58 ± 1,69
Jugo (%)	14,49 ± 7,32

* Los datos son expresados en gr. ácido cítrico/ 100 gr. de muestra

El contenido de cada análisis se reporta la media ± DS n=3

4.1.4. Composición químico proximal de la pulpa de cocona.

A continuación mostramos en el Cuadro 10, los componentes de la pulpa de cocona variedad CTR.

Cuadro 10. Análisis químico proximal de la pulpa de cocona - variedad CTR.

Componente	Porcentaje (%)
Humedad	89,0
Proteína	0,7
Fibra bruta	2,3
Lípido	0,9
Ceniza	0,9
Carbohidratos (Diferencia)	6,2

Fuente: Elaboración propia (2009).

Los datos corresponden a la media \pm DS (n=3).

4.1.5. Composición químico proximal de la pulpa de gamitana.

En el siguiente cuadro se muestra los resultados del análisis químico proximal de la pulpa de gamitana de especímenes en edad juvenil.

Cuadro 11. Análisis químico proximal de la pulpa de gamitana para la elaboración de conserva.

Componente	Porcentaje (%)
Humedad	76,56 \pm 1,34
Proteína	14,8 \pm 0,31
Lípido	6,08 \pm 0,70
Ceniza	2,33 \pm 0,21
Carbohidratos (Diferencia)	0,23

Fuente: Elaboración propia (2009).

4.2. Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona.

Para obtener una salsa con características aceptables, se tomaron en cuenta una serie de aspectos previos muy importantes para determinar el flujograma de procesamiento adecuado.

4.2.1. Estudio de la precocción.

El estudio de la precocción es una operación previa y muy importante para la elaboración de salsa, como podemos observar en la Figura 4 se realizaron tres evaluaciones para determinar el mejor tiempo de precocción: 7, 9 y 11 minutos. Los resultados se obtuvieron mediante una evaluación visual instantánea quedando el mejor tratamiento P_2 con 9 minutos de precocción, quien mostraba como características una textura semiblanda y uniforme en todos los frutos, una coloración amarillo oscuro, olor propio de cocona. Respecto al tratamiento P_1 los frutos estaban aun ligeramente duros con tendencia a ablandarse y una coloración amarillo claro que es propia de los frutos crudos. Para el tratamiento P_3 se descartó instantáneamente porque los frutos de cocona ya estaban por reventarse y se consideró que ya estaban cocidos.

4.2.2. Estudio del tiempo de fritado.

Se consideraron tres experimentos para el tiempo de fritado: 4, 8 y 12 minutos. Se trabajó a temperatura constante de 200 °C y volumen constante.

En esta etapa también se realizó una evaluación visual instantánea por considerar como características que descartaron a F_3 con 12 minutos la apariencia de un aceite con presencia de humo (quemado) y para F_1 con 4 minutos el aceite no estaba lo suficientemente caliente. En conclusión el tratamiento F_2 con 8 minutos presentó como características: No presencia de humo, color propio del aceite, el olor característico de un aceite caliente.

4.2.3. Determinación del contenido de cloruro de sodio.

A continuación mostramos los resultados del análisis de varianza para un diseño completo al azar, la variable dependiente es la calificación del sabor, color, olor y apariencia y el factor son los tratamientos, siendo los bloques los panelistas, el Número de observaciones: 60 y Número de niveles: 4.

Cuadro 12. ANVA para la determinación de Cloruro de sodio.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	23.383	3	7.794	18.495	.000
Error	23.600	56	.421		
Total	46.983	59			

El estudio del contenido de cloruro de sodio fue realizado para determinar el porcentaje exacto de cloruro de sodio que es aceptable por los consumidores, se realizó un análisis sensorial por el método de la escala

hedónica con 5 puntos de evaluación para los atributos del sabor, color, olor y apariencia.

En el siguiente Cuadro 13, mostramos los resultados de la prueba tukey.

Cuadro 13. Prueba tukey para la determinación de sal – sabor.

Tratamiento	N	$\alpha= 0.05$	
		1	2
4.00	15	1.4667	
3.00	15	2.0000	
1.00	15		2.7333
2.00	15		3.0667
Sig.		.123	.501

Cuadro 14. ANVA para determinar contenido de cloruro de sodio -color.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	0.183	3	0.061	0.094	0.963
Error	36.400	56	.650		
Total	36.583	59			

Cuadro 15. ANVA para determinar el contenido cloruro de sodio– olor.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	.133	3	.044	.079	.971
Error	31.600	56	.564		
Total	31.733	59			

Cuadro 16. ANVA para determinar el contenido cloruro de sodio– apariencia.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	0.133	3	0.044	0.074	0.974
Error	33.467	56	.598		
Total	33.600	59			

4.2.4. Determinación de especias.

En los siguientes cuadros (17 al 24), se muestran los resultados del análisis de varianza para un diseño completo al azar, la variable dependiente es la calificación del sabor, color, olor y apariencia y el factor son los tratamientos, siendo los bloques los panelistas, el Número de observaciones: 60 y Número de niveles: 4.

Cuadro 17. ANVA para el tratamiento con especias – Sabor.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	17.383	3	5.794	13.987	.000
Error	23.200	56	.414		
Total	40.583	59			

Para determinar cual de los tratamientos es que el que tiene mas diferencia es que realizamos la Prueba Tukey.

Cuadro 18. Prueba tukey para la evaluación de especias - sabor.

Tratamiento	N	$\alpha = 0.05$		
		1	2	3
2.00	15	1.6000		
1.00	15		2.3333	
3.00	15		2.6667	2.6667
4.00	15			3.0667
Sig.		1.000	.493	.332

Cuadro 19. ANVA para determinar especias -color.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	45.400	3	15.133	43.238	.000
Error	19.600	56	.350		
Total	65.000	59			

Cuadro 20. Prueba tukey para el tratamiento con especias -color.

Tratamiento	N	$\alpha = 0.05$	
		1	2
1.00	15	1.6000	
2.00	15	1.6667	
3.00	15		3.2667
4.00	15		3.4667
Sig.		.990	.791

Cuadro 21. ANVA para determinar el tipo de especia -olor.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	32.983	3	10.994	22.094	.000
Error	27.867	56	.498		
Total	60.850	59			

Cuadro 22. Prueba tukey para determinación de especias -olor.

$\alpha = 0.05$				
Tratamiento	N			
		1	2	3
2.00	15	1.4000		
1.00	15		2.4667	
3.00	15		2.9333	2.9333
4.00	15			3.4000
Sig.		1.000	.279	.279

Cuadro 23. ANVA para determinar el tipo de especia -apariencia.

	SC	GL	CM	F	Sig.
Tratamiento	82.333	3	27.444	58.511	.000
Error	26.267	56	.469		
Total	108.600	59			

Cuadro 24. Prueba tukey en la evaluación de especias -apariciencia.

Panelista	N	$\alpha= 0.05$	
		1	2
2.00	15	1.4667	
1.00	15	1.6000	
4.00	15		3.7333
3.00	15		4.0000
Sig.		0.951	0.711

4.2.5. Determinación del flujograma de procesamiento.

En el siguiente Cuadro 25. Se muestran los resultados para la evaluación del test pareado diferencia a las que se sometieron 2 muestras de salsa de cocona, cada una elaborada con 2 diferentes tipos de operación: Fritado (520) y Precocción (238).

Según los resultados obtenidos verificamos que la muestra 520 tiene como 13 juicios (Anexo 9) y según la tabla (Anexo 16) son 12 como mínimo los juicios correctos para establecer significancia, diferencia al 5% de probabilidad.

Cuadro 25. Test pareado diferencia -Flujograma de procesamiento de la salsa.

Panelista	Muestra 520	Muestra 730
15	13	2

Como consecuencia las muestras se preparan según la Figura

14.

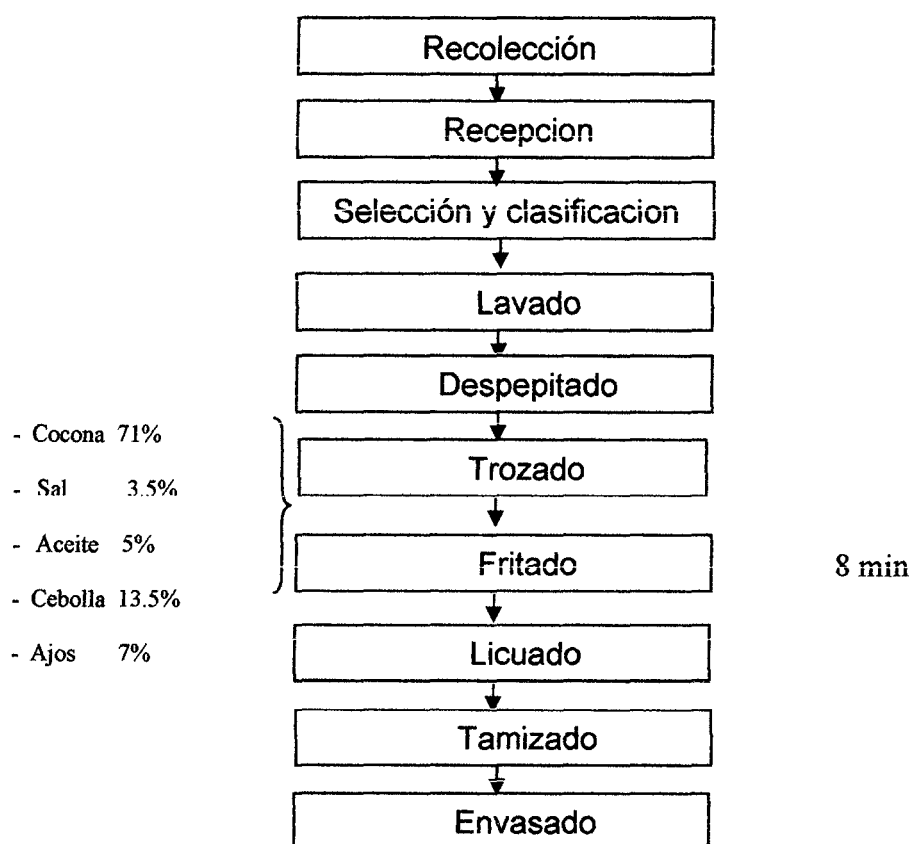


Figura 14. Flujograma de procesamiento de salsa de cocona.

4.2.5.1. Recolección: Los frutos de la variedad CTR se recolectaron en las primeras horas del día que se realizó el procesamiento, los frutos fueron obtenidos en buen estado de madurez, sin picaduras ni magulladuras y en todo momento se tuvo cuidado de no causar daño mecánico o físico, fueron recolectados de las parcelas de la estación experimental de Tulumayo que pertenecen al IIAP-TM.

4.2.5.2. Recepción y pesado: Los frutos de cocona fueron cosechados en las primeras horas del día y llevados Inmediatamente al laboratorio de Análisis de Alimentos de la UNAS donde fueron recepcionados y posteriormente pesado para determinar su rendimiento.

4.2.5.3. Selección y clasificación: Esta operación consistió en seleccionar la fruta en las mejores condiciones de salubridad, teniendo en cuenta parámetros como: madurez adecuada, color, daño físico, químico, microbianos o por insectos.

4.2.5.4. Lavado: Se realizó manualmente con agua corriente con la finalidad de retirar la arenilla y todo tipo de partículas groseras que se pueden pegar o adherir en la superficie del fruto.

4.2.5.5. Despepitado: Operación que nos permite retirar manualmente las semillas que se encuentran en el centro de los frutos de cocona.

4.2.5.6. Trozado: Se utilizaron cuchillos de acero inoxidable, con la finalidad de despedazar la fruta.

4.2.5.7. Fritado: Esta operación consiste en freír la fruta junto a los ingredientes que vienen a formar parte de la formulación del producto.

4.2.5.8. Licuado: Se utilizó una licuadora semi industrial para obtener una pasta uniforme con todos los ingredientes que han sido mezclados en la etapa anterior.

4.2.5.9. Envasado: Se realizó en las latas que se encuentran llenas con los músculos de gamitana a una temperatura no menor de 80 ° C para que favorezca el evacuado.

4.3. Caracterización de la salsa de cocona.

4.3.1. Composición fisicoquímica.

En el Cuadro 26, se muestran los valores fisicoquímicos de conserva de gamitana en salsa de cocona.

Cuadro 26. Características fisicoquímicas de la conserva de gamitana .

Análisis	Contenido
pH.	5,3
Sólidos solubles (°Bx)	10,5
Acidez titulable *	1,143
Índice de Madurez	9,184

Fuente: Elaboración propia (2009).

*Los datos son expresados en g. de ácido cítrico/ 100 g. de muestra.

4.4. Aplicación de salsa de cocona en conserva de gamitana.

En la Figura 15, se presenta el flujograma de operaciones para el procesamiento del producto, a continuación lo describimos.

4.4.1. Recepción: Se realizó en la planta de procesamiento del ITP, y se tuvo en cuenta las características físicas de los especímenes, es decir, que se encuentren en un buen estado, olor propio de pescado, color y apariencia, los ojos se encontraban aun ligeramente brillantes, se recibieron en cajas de 30 kg.

4.4.2. Selección y clasificación: Se realizó de acuerdo a la especie y tamaño.

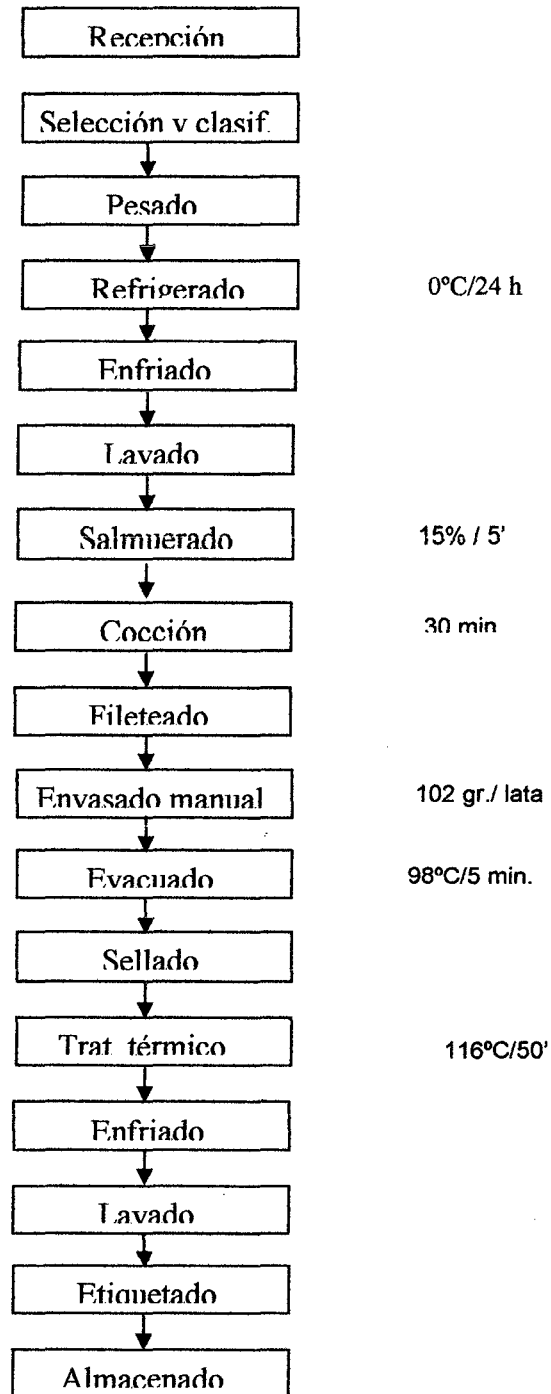


Figura 15. Flujograma definitivo para la elaboración de conserva de gamitana en salsa de cocona.

4.4.3. Pesado: Se realizó con cuidado de no maltratar la materia prima, en una balanza de 100 kg. con la finalidad de calcular el rendimiento al final del procesamiento.

4.4.4. Congelado: Se aplicó a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ / 24h para detener la acción de enzimas y microorganismos que deterioran la carne, se procura que esté en un óptimo estado de salubridad para el momento en que se procesó.

4.4.5. Enfriado: Esta operación nos permitió manipular la materia prima a temperatura ambiente, pero con el cuidado de realizar lo antes posible el procesamiento.

4.4.6. Lavado: Se realizó con agua clorada para eliminar todo tipo de sustancia grosera que se encuentre en la superficie del pescado, de tal manera que al procesamiento entre limpio y libre de sustancias extrañas.

4.4.7. Salmuerado: Se aplicó salmuera en agua fría para quitar los sabores a barro que es natural en pescados de río, 15% de NaCl por 5 min. En agua fría.

4.4.8. Cocción: A una temperatura de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 30 min. recibieron vapor con la finalidad de eliminar parte del agua que contienen los músculos de pescado, así como también inactivar las enzimas, bajar la carga microbiana, eliminar grasa y mejorar la textura.

4.4.9. Fileteado: El fileteado se realizó con la finalidad de obtener el músculo de gamitana de la parte lateral por debajo de las agallas, se realizó manualmente con la ayuda de cuchillos de acero inoxidable.

4.4.10. Envasado: Se utilizaron envases ¼ club, donde los filetes fueron colocados horizontalmente y en forma ordenada dando una buena presentación del producto. Se realizó manualmente adicionando en primer lugar la parte solida que vienen a ser los filetes y luego el líquido de gobierno que viene a ser la salsa de cocona a una temperatura no menor de 80 °C.

4.4.11. Evacuado: Se realizó en paila abierta a una temperatura de ebullición por 5 min. para calentar su contenido y así lograr expulsar el aire frío de su interior, favoreciendo la obtención de vacío.

4.4.12. Sellado: Es una operación que se ejecuta inmediatamente después del evacuado con la ayuda de una selladora diseñada especialmente para los envases de hojalata ¼ club. Esta operación es automática.

4.4.13. Tratamiento térmico: El objetivo fue de eliminar la carga microbiana y específicamente la toxina de *clostridium botulinum* que es propio de productos enlatados de baja acidez, se aplicó una temperatura de 116 °C/ 50 min.

4.4.14. Enfriado: Se realizó en agua a temperatura ambiente inmediatamente después de haber realizado el tratamiento y conseguir el shock térmico para que destruyan los microorganismos sobrevivientes.

4.4.15. Lavado: Se realizó con agua clorada corriente, también en esta etapa se trató de seleccionar las latas golpeadas o que presenten alguna alteración.

4.4.16. Etiquetado: La etiqueta brinda la información necesaria sobre las características del producto, es muy importante porque nos indica la fecha de producción y fecha de vencimiento, así como también la composición nutricional, entre otros.

4.4.17. Almacenado: Se realizó por un tiempo de 45 días con muestras expuestas a la intemperie y temperatura ambiente y otras estuvieron almacenados en un ambiente oscuro y a temperatura ambiental. Luego se procedió a realizar el análisis fisicoquímico, microbiológico, químico proximal y organoléptico.

4.5. Estudio de penetración de calor.

En el estudio de penetración de calor de las conservas se obtuvieron las curvas de calentamiento durante el proceso térmico, para cada muestra de acuerdo a las condiciones de procesamiento establecidas (temperatura y tiempo), permitiendo evaluar parámetros específicos siendo el "tiempo letal" (F_0) el más importante, puesto que nos da a conocer el efecto letal del proceso

térmico, utilizado para la obtención de una esterilización comercial adecuada en cada uno de los productos enlatados a elaborar. Todo esto para garantizar la inocuidad del alimento elaborado complementando la calidad sanitaria en la planta procesadora.

4.5.1. Estudio del tratamiento térmico en el autoclave.

En el Cuadro 27, se muestran los resultados de variación de temperatura dentro del autoclave.

Cuadro 27. Variaciones de temperatura en la autoclave N° 1 para el estudio del tratamiento térmico.

Registro N°	Autoclave N°1	Venteo Min x °C	Levantada Min.	Proceso Térmico °C x Min.	Diferencia de Temperatura °C
0	1	5 x102,47 (216,44 °F)	8	115,83 °C x 35 (240,49 °F)	115,83± 0,88 °C (240,49 ± 1,59 °F)

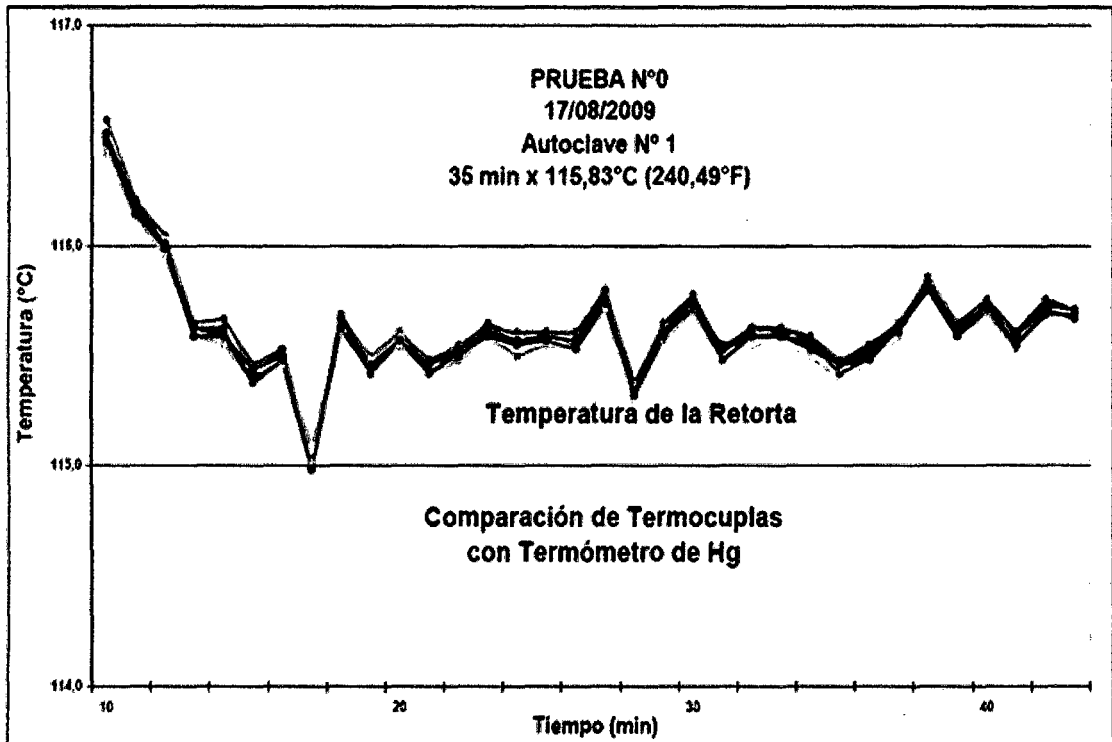
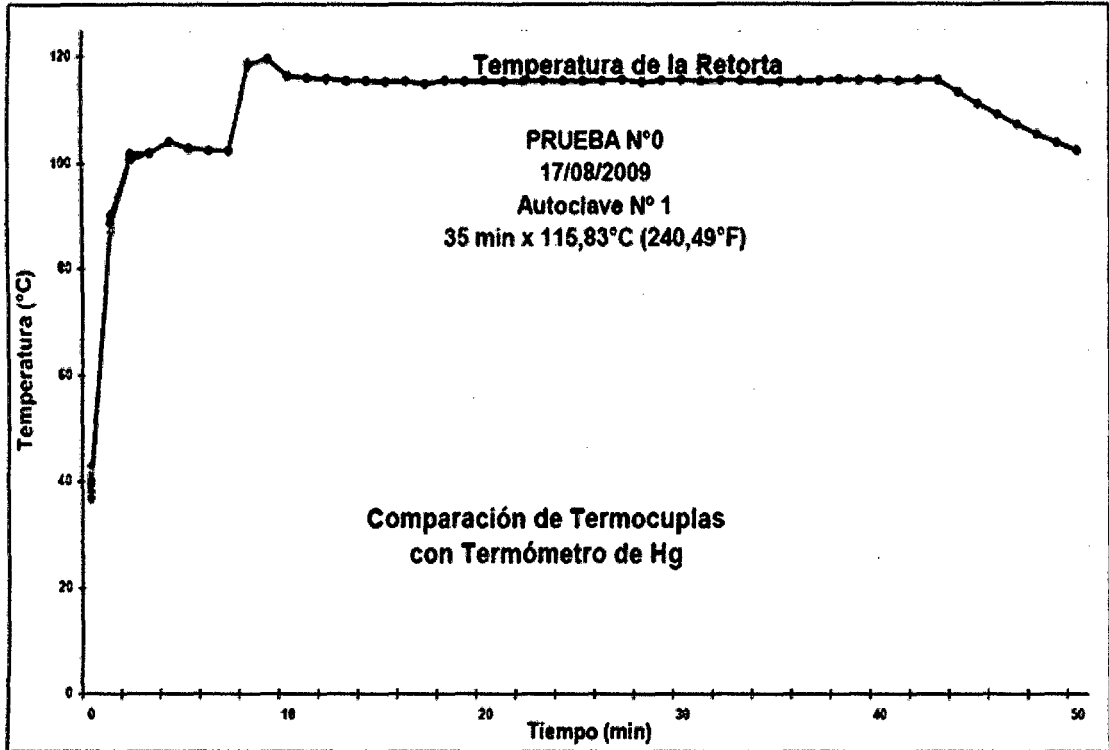


Figura 16. Curva de comparación de termocuplas con termómetro de mercurio.

4.5.2. Estudio del tratamiento térmico en el producto.

En el Cuadro 28 se muestran los valores letales del estudio de penetración de calor de los filetes de gamitana en salsa de cocona en envases de ¼ club, 400 x 206 x 101 – 2P 50 MIN. X115.84 °C (240,51 °F).

Cuadro 28. Valores letales del estudio de penetración de calor para el estudio del tratamiento térmico.

17/08/09	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MIN
F0 (proc.)	6.74	8.00	7.28	6.89	6.53	5.91	8.14	6.46	7.58	7.49	7.82	6.99	5.91
F0 (enfr.)	2.40	2.29	2.40	2.02	2.15	2.67	2.45	2.06	2.19	2.23	2.18	2.38	2.03
F0 (Tot)	9.14	10.30	9.68	8.92	8.68	8.58	10.5	8.52	9.78	9.71	9.99	9.36	7.94

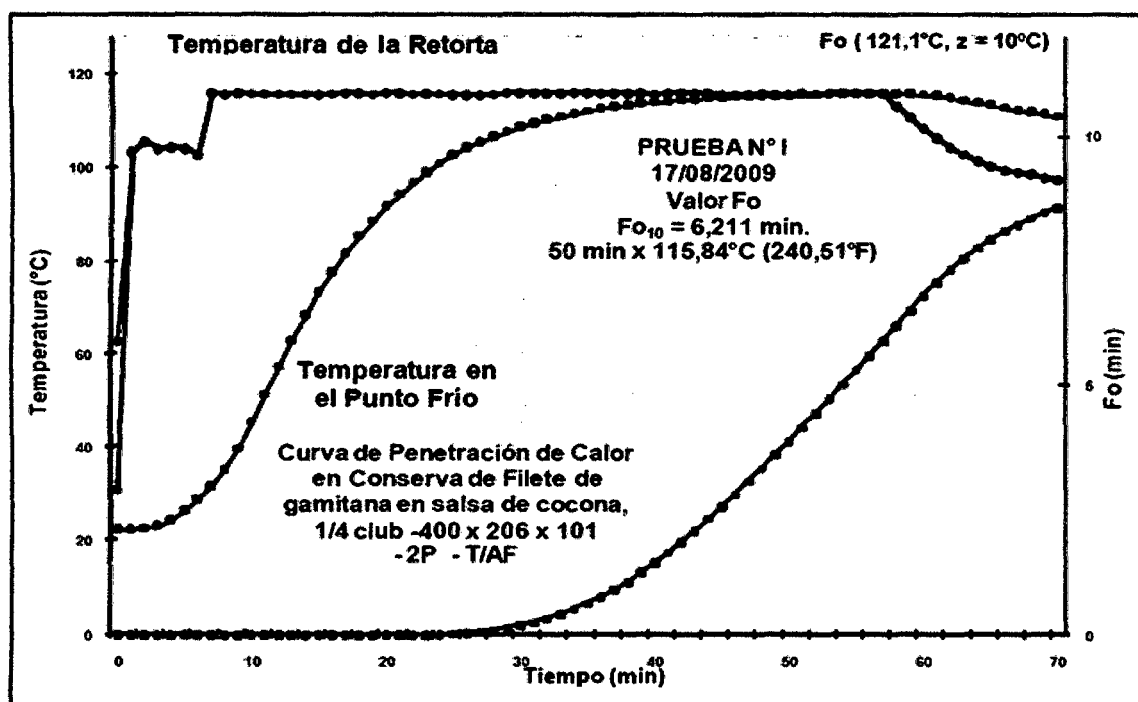
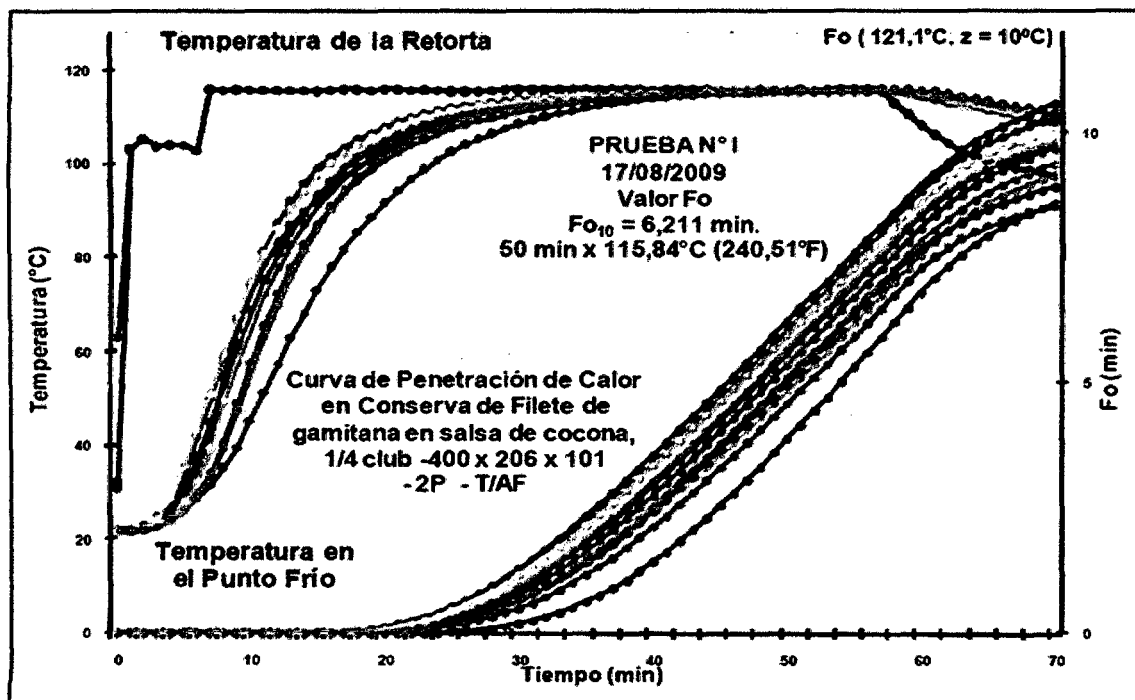


Figura 17. Curvas de Penetración de calor en 12 puntos del producto:
conserva de gamitana en salsa de cocona.

4.6. Análisis microbiológico.

Cuadro 29. Análisis microbiológicos de la conserva de gamitana.

Pruebas Microbiológicas	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Microorg, aerobio mesofilo	Negativo	Negativo	Positivo
Microorg, aerobio termófilo	Negativo	Negativo	Negativo
Microorg, anaerobio mesofilo	Negativo	Negativo	Positivo
Microorg, anaerobio termófilo	Negativo	Negativo	Negativo

4.7. Evaluación en almacenamiento.

En la Figura 18, se muestra el comportamiento de la conserva de gamitana en salsa de cocona, que fue sometida 3 tratamientos: 35 °C, exposición a la luz del medio ambiente y en total oscuridad.

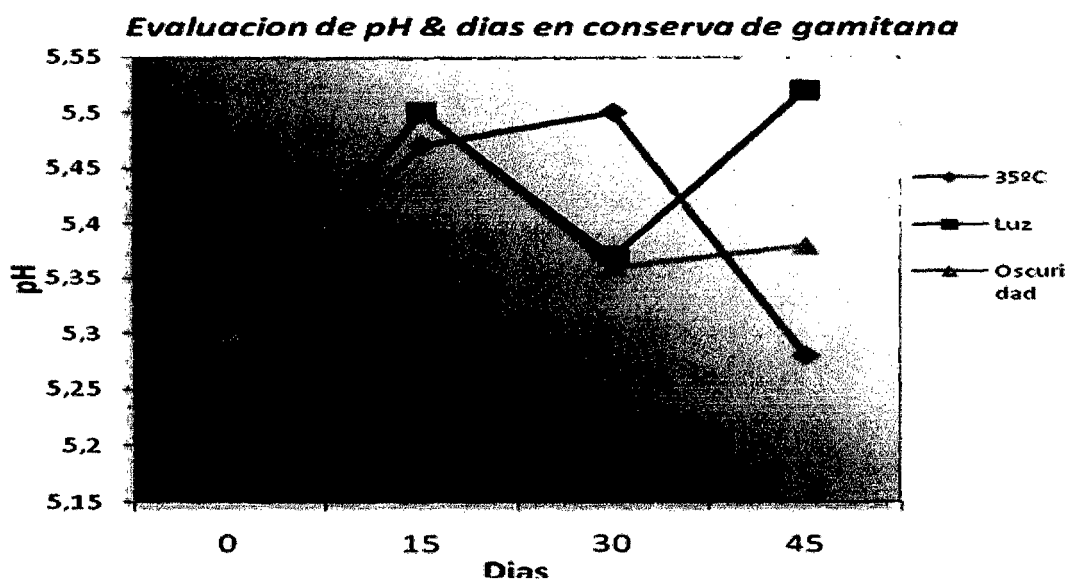


Figura 18. Curva de variación del pH de la salsa de cocona en conserva de gamitana.

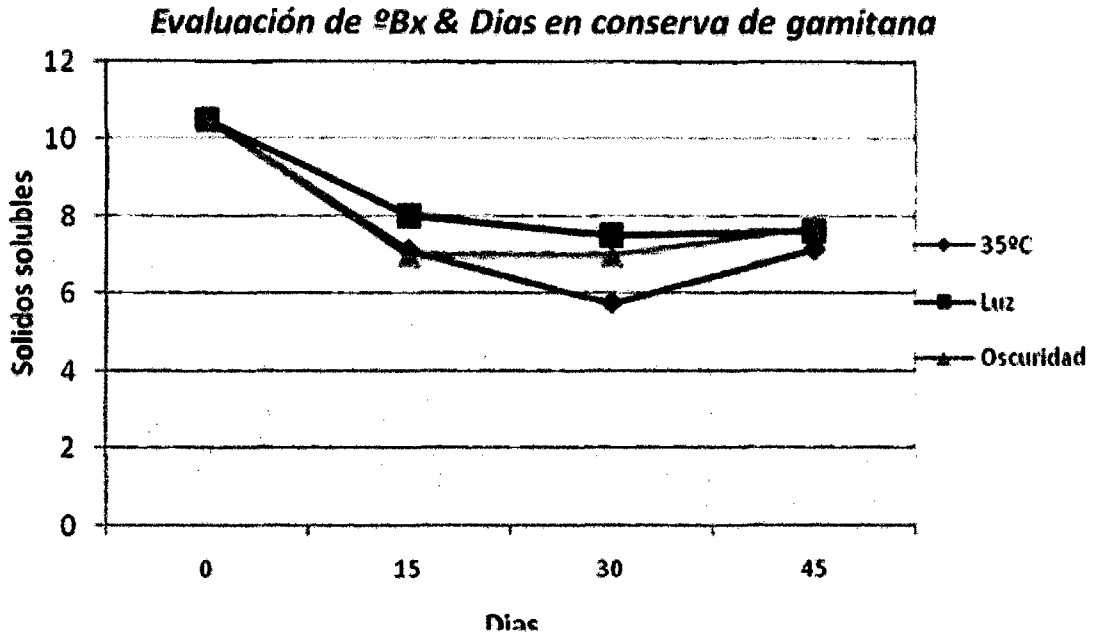


Figura 19. Curva de variación de sólidos solubles de la conserva de gamitana

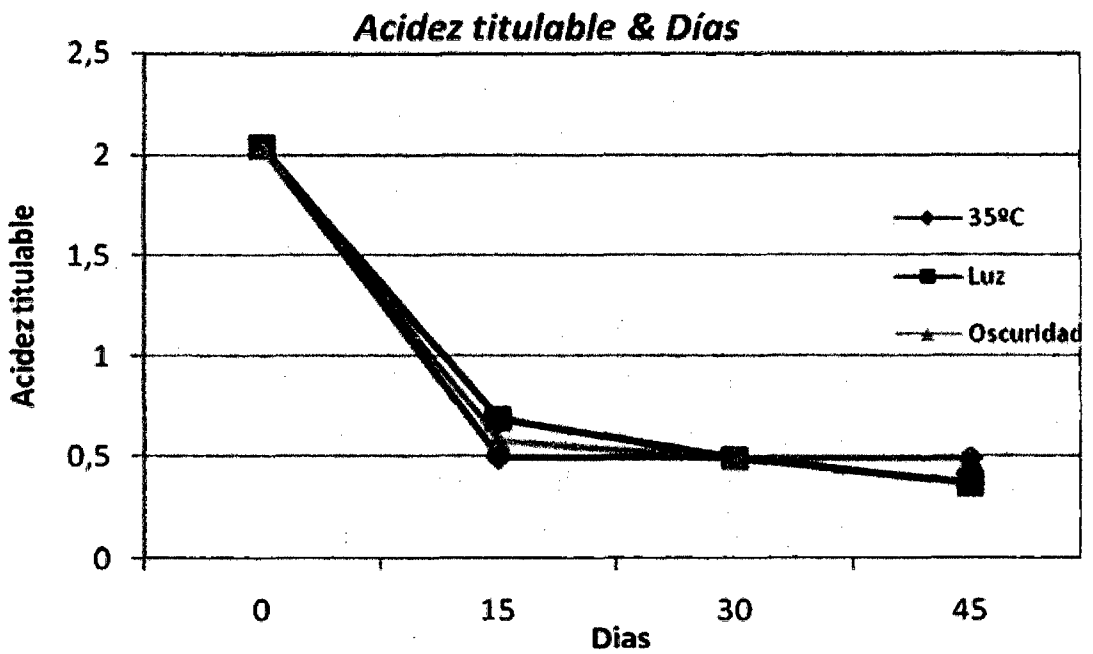


Figura 20. Curva de variación de la acidez titulable en tres tratamientos

V. DISCUSION.

5.1. Caracterización de la materia prima.

5.1.1. Medidas biométricas o dimensiones de la cocona – variedad CTR y de la gamitana en edad juvenil.

En la Figura 01 podemos observar las medidas biométricas de 8 ecotipos de cocona Variedad CTR y con el Cuadro 7 se realizó una comparación en la medida de los pesos, donde podemos observar que el ecotipo T-2 con 249.51 g. son los ecotipos de mayor tamaño de frutos de cocona seguido de la variedad CTR con un peso de 219.25 g. Según HUAYANAY (2002) estas características se ven afectadas bajo condiciones favorables de clima y suelo. Sin embargo, respecto a la longitud de los frutos, diámetro mayor y diámetro menor (cm), la variedad CTR es significativamente mayor que los ecotipos mencionados en las Figuras 2,3 y 4. Estas diferencias que encontramos se debe a muchas razones, sobre todo que cuando hacemos una comparación con respecto a la variedad CTR, estos han sido producidos en diferentes tiempos, condiciones de cultivo fertilidad de suelos, clima, etc.

VILLACHICA (1996) indica que estos márgenes de variación en lo que a dimensiones se refiere están influenciados por el clima, suelo,

ubicación, estado de maduración aún en el mismo árbol depende de la posición del fruto.

En el Cuadro 8, se muestra el promedio de las medidas biométricas de la gamitana con 4 meses de edad como son: peso (g.), longitud estándar y longitud total (cm.). El promedio de pesos de 20 repeticiones es de 341,7 g., longitud estándar de 25,10 cm. y longitud total de 21,9 cm. Teniendo en cuenta que estos especímenes han tenido una crianza semi intensiva en piscigranjas, con una frecuencia de alimentación de 2 veces por día y con alimentación balanceada. La longitud total del espécimen se refiere a todo el cuerpo, menos la cola y la longitud estándar se refiere al tamaño del cuerpo incluyendo la cola como se muestra en el Anexo 01.

5.1.2. Análisis fisicoquímico de la cocona.

Las muestras de cocona presentan el pH de 2,92, éste indicador de acidez es superior a todas las variedades reportados por HUAYANAY (2002), tenemos por ejemplo la variedad T7 con 3,30 que es lo más próximo y N7 con 3,73 el valor más alejado de las variedades reportadas. Sin embargo, RODRIGUEZ (2006) reporta la variedad TR con 3,43 y RIOS (1995) reporta un valor de 3,44. Estas variaciones pueden estar influenciadas por el estado de madurez de los frutos, así como también el tipo de suelo y cambios climáticos en las parcelas que se desarrollaron estas muestras.

Del mismo modo para los °Bx reportan un valor de 5,5 que es igual a la variedad T - 4 y muy cercano a la variedad TR con 5,72 que reporta RODRIGUEZ (1996) y 6,47 para T - 2 y 5,99 para AR - 1, reportado por CABRERA (2008). La diferencia de los valores que se reportan pueden ser debido a que son diferentes variedades, además que los márgenes de error relativamente alejados se pueden deber también al calibrado de los equipos donde se realiza el análisis. La diferencia de valores de 2.89 mg. de ácido cítrico / 100 g. de muestra para la variedad CTR y 1,40 para T - 7 puede estar influenciada por el estado de madurez en que fueron cosechados los frutos de cocona, así como también el tipo de suelo y variedad

5.1.3. Composición químico proximal de la pulpa de cocona.

Según el Cuadro 10, esta variedad contiene mayor cantidad de humedad 89 % lo que difiere con RAMIREZ (2009) quien reporta una cantidad de 91,79 %, a su vez BARRERA (1998) generaliza en base a sus investigaciones que la humedad varía en 89 - 93 % para todas las variedades de cocona motivo por el cual la cocona es una fruta succulenta. El contenido de fibra es 2,3 % en comparación con el tomate 0,8 %, durazno 0,8 % y pera 1,9 %, reportado por INCAP-INCD (1961). A su vez MANAYAY (1986) menciona que la cocona es una fruta muy rica en proteínas y en cuanto al contenido de cenizas (1,69 %) posee muchos minerales en comparación a otras frutas amazónicas. En cuanto al contenido de grasa supera a los demás ecotipos como: T2 con 0,84 y R2 con 0,85, mencionado por HUAYANAY (2002).

Respecto al análisis químico proximal de la pulpa de gamitana (Cuadro 11) donde la humedad es un componente muy importante en la elaboración de conservas y para los peces amazónicos varía entre 88,02 a 68,97 %, mencionado por CORTEZ (1988). Podemos observar también en el que la gamitana contiene 76,56 % de humedad; sin embargo el IIAP (1990) publica en el Cuadro 4, que la gamitana contiene 74,1 % de humedad. Esta diferencia entre el antecedente encontrado y el análisis realizado puede deberse a diversos factores como: la frecuencia y tipo de alimentación que reciben los animales, la edad del espécimen ya que el IIAP no lo indica.

En segundo lugar podemos encontrar proteínas en porcentaje de 14,8 %, caracterizando al pescado como uno de los animales más nutritivos de la amazonia. El contenido de lípidos se encuentra en una proporción de 6,08 % clasificándolo entre la categoría de los peces grasos que oscilan mayor al 5 %, mencionado por CORTEZ (1988). El contenido de cenizas es de 2,33 % y por diferencia se calcula el contenido de carbohidratos 0,23 %.

5.2. Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de salsa de cocona.

5.2.1. Estudio de precocción.

Se realizaron tres evaluaciones para determinar el mejor tiempo de precocción, a los que se realizaron una inspección visual instantánea, donde se obtuvo como mejor resultado al tratamiento T₂ con 9 minutos de precocción, se calificó como el mejor visualmente porque presentaba las siguientes

características: Textura semiblanda y uniforme, coloración amarillo oscuro, olor propio de cocona. Los demás tratamientos fueron descartados porque como en el caso de T₃ presentaba característica de un fruto cocido y para T₁ era un fruto medio crudo.

Al respecto no se encontraron antecedentes de precocción en esta variedad de cocona, sin embargo podríamos resaltar que en el caso de la variedad TR para la elaboración de néctares con un porcentaje de pulpa de 66.47% como lo reporta RODRIGUEZ (2006), el tiempo de precocción fue de 10 minutos, caso similar al presente trabajo de investigación porque el porcentaje de pulpa para la variedad CTR es de 69.67% que significaría un valor no muy alejado al reportado por RODRIGUEZ (2006) significaría que existe una relación de la proporción de pulpa respecto a la precocción.

5.2.2. Estudio del tiempo de fritado.

El fritado es un término que se adicionó en el presente trabajo ya que no encontramos un antecedente similar o igual, pues consiste en el proceso de adicionar los insumos en aceite caliente a una temperatura constante de 200 °C y volumen constante del 5%. Se realizaron tres tratamientos, resultando el mejor tiempo de fritado al T₂ con 8 minutos en el que presentó las siguientes características: No presencia de humo, color propio del aceite, el olor característico de un aceite caliente. Para asegurarse de que era el tiempo adecuado se hizo una pequeña prueba de fritado de un trozo de

carne, para el cual en F_1 se tardó, F_2 el frito fue inmediato y en F_3 casi se quema.

5.2.3. Determinación de cloruro de sodio.

Según los resultados del ANVA para el sabor, que se muestran en el Cuadro 12, se observó que los tratamientos del contenido de sal evaluados por los panelistas para la medida del sabor, existe diferencia significativa entre los tratamientos donde F_c es de 18.495 y según el F_t de 2.776 (Anexo 19) al 5% de significancia. Además se utilizó la prueba de Tukey por medio de la cual se realizó una comparación de los tratamientos, para establecer cual grupo marca la diferencia presentando un nivel de significancia del 95%.

Por medio de la prueba Tukey (Cuadro 13) se observó que en el grupo experimental de 3.5% de sal que corresponde al T_2 aumenta ostensiblemente en la preferencia de los consumidores para los demás niveles del contenido de sal. En conclusión podemos afirmar que al 95 % de significancia el tratamiento con 3,5 % de sal difiere de los otros.

Los Cuadros 14, 15 y 16 muestran los resultados de ANVA para la calificación del color, olor y apariencia respectivamente; donde podemos observar los valores de F_c : 0.094, 0.079 y 0.074 respectivamente y comparamos para GL (3,56) según la tabla (Anexo 19) F_t : 2.776. Podemos deducir entonces

que no existe diferencia significativa para los tratamientos. En conclusión se acepta la hipótesis nula. De todo lo expuesto anteriormente, confirmamos estos resultados con la practica debido a que el contenido cloruro de sodio no es un insumo que pueda reaccionar o alterar la composición del experimento tanto en el color, olor o apariencia; pero si en el sabor dependiendo de la cantidad.

5.2.4. Determinación de las especias.

Se utilizaron tres especias que fueron elegidas por su uso doméstico y agradable sabor que da a las comidas en el arte culinario peruano, estos son: el sachaculantro, ají amarillo y albahaca. Éstas a su vez son sometidas a un grupo de panelistas conformados por 15 personas quienes midieron el atributo del sabor, color, olor y apariencia.

Como se puede verificar en el Cuadro 17, el ANVA para la medida del sabor en el que el F_c es 13,98 el cual indica que existe diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos respecto al F tabla (2,776) (ANEXO 19). Sin lugar a dudas la medida de los sabores ha sido sensiblemente percibida por los panelistas, este resultado es debido a la variedad de especias que se presentaron y que cada una tiene diferentes cualidades en cuanto a sabor, olor, color y apariencia. De igual manera para identificar que sabor ejerce mayor diferencia entre los tratamientos se realizó la prueba Tukey (Cuadro18) en donde concluimos que el tratamiento con el sabor

propio y característico de cocona es decir la muestra testigo es la que tiene mayor diferencia entre los demás T_4 .

Respecto a las medidas del color mostrado el ANVA en el Cuadro 19 existe diferencia altamente significativa al 5% debido a que el Fc es significativamente mayor y al realizar la comparación de las medias (Cuadro 20) la muestra testigo es decir la cocona pura sin adición de especias tiene mejor aceptación entre los panelistas seguido de el T_3 donde se trata de cocona mas ají amarillo.

Según los resultados del Cuadro 21, también demuestra la diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual lo corroboramos en el Cuadro 22, donde se observa que el tratamiento 4 difiere de los demás tratamientos para la medida del olor. Cabe indicar que la medida del olor generalmente esta relacionada al contenido de los acidos esenciales que presentan este tipos de especias y que de una manera indirecta existe un hábito de costumbre al ser utilizados las especias en otros platos propios de a gastronomía peruana.

Sin embargo, para la medida de la apariencia en el Cuadro 23 del ANVA se observa de igual manera diferencia estadística entre los tratamientos, es decir como el Fc es mayor entonces rechazamos la hipótesis nula, por lo cual realizamos la comparación de las medias mediante la prueba

Tukey, en el Cuadro 24 se denota que el tratamiento de mayor diferencia es el 3 es decir las muestras que contienen ají amarillo.

5.2.5. Determinación del flujograma de procesamiento.

Se plantearon 2 flujogramas de procesamiento, que se distinguen en 2 diferentes tipos de operaciones: el fritado y la precocción (Figura 12). 2 muestras fueron presentadas para la comparación y los 15 panelistas evaluaron la característica del sabor, para el cual se realizó un test pareado de diferencia, en la cual 13 de los panelistas confirmaron que el Tratamiento 1 es el que agrada más. Según los datos del (Anexo 18 para 15 panelistas el mínimo de juicios correctos es el de 12. Por tanto se concluye que el mejor análisis es el tratamiento 1 de fritado con un nivel de probabilidad del 5%.

5.3. Caracterización de la salsa de cocona.

5.3.1. Composición fisicoquímica.

En el Cuadro 26, se muestran los valores promedios de 3 repeticiones de los análisis fisicoquímicos del líquido de gobierno (salsa de cocona) de la conserva de gamitana. Podemos observar que inicialmente en el Cuadro 9, la acidez inicial es de 2,89 g. de ácido cítrico por 100 g. de muestra y en el producto terminado (Cuadro 26), la acidez a disminuido a 1,143. Al respecto, MANAYAY (1986) menciona que la disminución de la acidez es por efecto del tiempo y temperatura del tratamiento térmico que acelera las

reacciones químicas, produciendo la disociación de las moléculas de los ácidos presentes en la fruta, así como su difusión en el líquido de cobertura.

También podemos observar que el pH aumentó de 2,92 a 5,3 (Cuadros 09 y 26), esto es debido al efecto de la temperatura sobre los iones hidrogeno, de igual manera tiene que ver los aditivos que intervienen en la elaboración de la salsa de cocona. En el interior del producto hubo un intercambio iónico, es decir la salsa de cocona a cedido sus componentes ácidos y el pescado a cedido el agua y demás componentes que lo conforman. En cuanto a los °Bx podemos observar que aumentó de 5,5 a 10,5 por efecto del tratamiento térmico.

5.4. Elaboración de conserva de gamitana.

Como podemos observar en la Figura 15, se realizó el procesamiento de la elaboración de conserva de gamitana en salsa de cocona, para el cual inicialmente se tuvo que determinar el proceso de elaboración de la salsa.

La gamitana es un pez de agua dulce, se concuerda con lo mencionado por CORTEZ (1988) quien adiciona la operación del salmuerado para evitar el olor a barro, en nuestro caso presentó olor a barro o ligeramente a óxido, el cual se controló mediante esta operación aplicando 15% de sal por 5 minutos, cabe recalcar que el tiempo de exposición es de acuerdo a la cantidad de materia prima. Así mismo, esta especie amazónica utilizada en la

presente investigación por sus características físicas y químicas necesita de una precocción lenta, es decir presión atmosférica por un tiempo de 30 minutos (varia de acuerdo a la cantidad), se tienen en cuenta estas consideraciones para evitar maltratar el músculo e insuficiente eliminación de agua y grasa. El fileteado es una operación donde se eliminan muchos desechos como: cabeza, cola, vísceras, etc. Se tuvo un rendimiento del 52% músculo.

El envasado se realizó manualmente con la ayuda de una balanza analítica donde se controló el peso de 102 g. de filete por lata, primero se introdujo los filetes ordenadamente dando una buena presentación del producto, el evacuado se realizó en paila a temperatura de ebullición por 5 minutos. Finalmente el tratamiento térmico se realizó a 116 °C por 50 minutos. Para el caso del tratamiento térmico no se tuvo antecedentes motivo por el cual se realizaron las pruebas teniendo como referencia a los peces marinos quienes se aplican temperatura de 121 °C 30min.

5.5. Estudio de penetración de calor.

5.5.1. Estudio del tratamiento térmico en el autoclave.

De este análisis se encuentra que la variación entre la temperatura mínima y la máxima en cada minuto de la prueba está en el rango de 0,06 a 0,12 °C (0,11 a 0,22 °F). La variación promedio del rango de temperaturas en cada minuto es de $0,08 \pm 0,02$ °C ($0,14 \pm 0,03$ °F), no excediendo el rango máximo de 1 °C recomendado para este control según el ITP (2000). En tal sentido se concluye que hubo una distribución uniforme en

el autoclave N° 1 y que el proceso térmico está correctamente ejecutado. Los resultados de esta prueba esta en el Anexo 15.

5.5.2. Estudio del tratamiento térmico en el producto.

De los resultados de la Prueba N° I, se encontró que el Valor Fo Mínimo es de 5,911 minutos, con el primer minuto de enfriamiento, alcanza un valor Fo Mínimo de 6,211 min y considerando el menor valor del enfriamiento total, de 7,937 minutos, para la conserva de Filete de gamitana en salsa de cocona, en envase de hojalata ¼ club, 400 x 206 x 101 de 2 piezas. (Ver Cuadro 28).

De estos resultados podemos decir que el valor Fo a los 50 minutos de proceso térmico a 115,84 °C (240,51 °F) empleado para este producto, es satisfactorio.

5.6. Análisis microbiológico.

El microorganismo de quien nos interesa saber la presencia o no através de estos análisis, es el *Clostridium botulinum*, sin embargo las 3 muestras que fueron tomadas al azar dieron como resultado negativo para el análisis de anaerobio termófilos, pero en una de las muestras sale positivo para el análisis de microorganismos aerobios mesófilos, (Anexo 20), esto significa que hay una posible fuente de contaminación después del tratamiento térmico, por tanto se deduce la presencia de algún bacilo aerobio gram positivo que trae como medio el agua de enfriamiento.

5.7. Evaluación en almacenamiento

Podemos observar en la Figura 18, que el pH a los 45 días del tratamiento sometido a los 35 °C disminuye de 5,3 a 5,28, las muestras sometidas a la oscuridad aumentaron de 5,3 a 5,38. El tratamiento sometido a la luz varió significativamente de 5,3 a 5,52.

Podemos deducir entonces que para los 2 últimos tratamientos (luz y oscuridad) el aumento del pH se debe al intercambio iónico que existió dentro del producto, es decir el pescado a cedido el agua que contenía dentro por acción de la actomiosina que por efectos de la cocción se hace más firme y menos soluble disminuyendo su capacidad de retención del agua, por tanto el pH y el punto isoeléctrico se modifican, CHEFTEL, (1983). Sin embargo las latas sometidas a 35 °C disminuyó el pH debido a la exposición de las latas a altas temperaturas ocasionando el descenso a través del tiempo de exposición del producto. De esta manera podríamos decir que la exposición o no a la luz de las latas que contienen conserva no interfiere significativamente porque el envase de hojalata es grueso y no hay penetración de luz por ninguna parte del envase hacia el interior del producto.

En la Figura 19, para los 3 tratamientos hubo un significativo descenso de tres puntos en los sólidos solubles por efecto del calor en el que el músculo del pescado deja de retener el agua. A los 35 °C se esperaba que hubiera un aumento en la curva, pero tal vez este influenciada por otros factores. Podemos observar también que el descenso fue progresivo y a los 45 días empezaba a

aumentar la concentración de los sólidos solubles, donde se estabilizó; Con respecto a los sólidos solubles se podría decir que no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

En la Figura 20, observamos que para los tres tratamientos existen un descenso de la acidez titulable. Inició con 2,04 g. de ácido cítrico / 100 g. de muestra y bajó hasta 0,3679; 0,49 y 0,49 para la luz, 35 °C y oscuridad, respectivamente. La acidez en los alimentos es una medida para saber el estado de conservación, podríamos decir entonces que no existe diferencia significativa en ninguno de los tratamientos. Y que la acidez ha disminuido por efecto de la temperatura.

VI. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los objetivos planteados se llegó a las conclusiones siguientes:

1. Las características de la cocona evaluada son: Peso promedio de 219,25 g, longitud 8,66 cm; pH 2,92; sólidos solubles 5,50; acidez titulable 2,89 g. de ácido cítrico / 100 g. de muestra. Se obtuvo un rendimiento de 69,67 % de pulpa, 7,25 % de cascara; 8,58 % de semilla y 14,49 % de jugo. En los componentes nutricionales contiene: 89 % de humedad, 0,7 % de proteína, 2,3 % de fibra cruda, 0,9 % de lípidos, 0,9 % de ceniza y 6,2 % de carbohidratos.
2. Los parámetros tecnológicos para la elaboración de salsa de cocona son: el tiempo de fritado 8 minutos, 3,5 % de sal, el método de elaboración adecuado para el procesamiento que mas agradó a los panelistas fue el FRITADO. Ninguna especia elegida fue satisfactoria, tomando importancia y gran aceptación por los panelistas la muestra que contenía solo cocona porque presenta mucha exquisitez y mantiene muy bien sus características organolépticas y físicas.

3. La salsa de cocona presentó las siguientes características: pH 5,5; sólidos solubles 10,5, acidez titulable 1,143 g de ácido cítrico / 100 g de muestra y el índice de madurez 9,184. Los especímenes de gamitana fueron de un peso promedio 341,7g y una longitud total 21,9 cm. El contenido nutricional del músculo de gamitana de 5 meses de edad es: 80,32 % humedad, 12,31 % de proteína, 2,38 % de lípidos, ceniza 4,9 % y carbohidratos 0,09 %.

4. Las características de la conserva de gamitana son: salmuerado con 15 % de sal por 5 min., precocción por 30 min., el peso del envasado es de 102 g por lata, el evacuado es de 98 °C/ 5 min., el tratamiento térmico fue de 115,84 °C / 50 min. con valor F0 de 6,211 min.

VII. RECOMENDACIONES.

Después de haber concluido con la presente investigación se plantean las siguientes recomendaciones:

- ✓ Investigar nuevas líneas de procesamiento de la gamitana como la elaboración de hamburguesas.
- ✓ Investigar las cualidades de la salsa de cocona con las demás variedades de esta fruta.
- ✓ Investigar el contenido de los ácidos grasos insaturados de la gamitana de Tingo María.
- ✓ Investigar el contenido de metales pesado como el plomo y mercurio en los peces amazónicos.
- ✓ La facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias debería de conformar un panel de degustadores permanente para realizar los trabajos de investigación.

ABSTRACT

The thesis work was conducted in the laboratories of the Universidad Nacional Agraria de la Selva and the Instituto Tecnológico Pesquero, was to develop a new product, canned sauce cocona gamitana. The objectives were: (1) characterize the physical and chemical cocona. (2) determine the optimal parameters for the production of canned sauce of gamitana cocona. (3) evaluate the physical, chemical, microbiological and organoleptic qualities of final product storage.

The parameters for the preparation of the sauce in canned gamitana cocona were cocona pH of 2.92 with a soluble solids index of 5.50 and 1.91 maturity., Were added some spices which is part of the formula: onions (14%), garlic (7%), salt (3.5%), oil (5%), Cocona (71%)

Work is to give a boost to agro 2 species of the peruvian Amazon, we discussed gamitana cocona and preserved. First we studied cocona sauce liquid of parameters considered in the amount of salt (3.0, 3.5, 4.0 and 4.5%), the study of spices (sachaculantro, hot pepper and basil) and method of preparation (pre-cooked and fried .) After obtaining the proper sauce packaging proceeded with fillets $\frac{1}{4}$ gamitana club packs of 400 x 206 x 101, 2 pieces, easy open lid. The canned goods went through a process of preparation and heat treatment to ensure rigorous quality and safety. Was studied heat penetration thermocouples and thus determining the value F^0 . In storage, the

samples were subjected to three treatments: 35 ° C with exposure to light and darkness, further testing was performed physicochemical, sensory, chemical and microbiological proximal.

Keywords: Cocona, gamitana, canned goods, canned fish.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ALEJOS, J. 1998. Informe de Prácticas pre profesionales. UNAS. Tingo María – Perú. 35 p.
- BARRERA, J. 1998. Manejo Poscosecha y Transformación de frutales nativos promisorios de la Amazonía colombiana. V CONGRESO IBEROAMERICANO DE TECNOLOGÍA POSTCOSECHA Y AGROEXPORTACIONES 2007. 493 p.
- BERTULLO, S. 1975. Tecnología de procesamiento de Productos y subproductos del pescado y mariscos. Edit. Hemisferio Sur. Primera edición. Argentina. 44 p.
- CABRERA, A. 2008. Conservación de pulpa de cocona (*Sessilliflorum dunal*) ecotipos T-2 y AR-1; Aplicando métodos combinados. Tesis de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Tingo María. Perú. UNAS. 87 p.
- CARBAJAL, C. 2000. CULTIVO DE COCONA. Centro Regional de Investigaciones de Tingo Maria. 12 p.
- CHEFTEL, J. 1983. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos. Editorial Acribia S. A. Zaragoza- España. Vol II. Pg. 404.
- CORTEZ, J. 1998. Manual para la elaboración de productos curados a partir de recursos hidrobiológicos amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos-Perú. 45p.

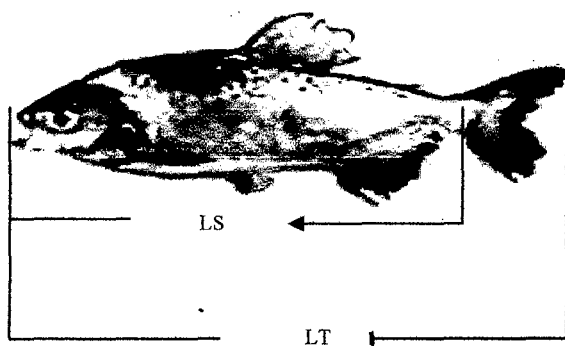
- ESPINOZA, P. 1975. Estudio de las posibilidades de industrialización de la cocona (*Solanum topiro* HBK). Tesis Ingeniero Agrónomo. UNAS. La Molina. Lima – Perú. 12p.
- FOOTIT, R. 1999. Enlatado de pescado y carne. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 14p.
- FRAZIER, W. 1976. Microbiología de Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza - España. 478p.
- GARCÍA, O. *et al.* 2000. La Tecnología del Procesamiento de carne y Pescado de Aguas Continentales según Orientación del Programa de Procesos Industriales de la UNELLEZ.- SAN CARLOS [En línea: http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/xcongreso/P285_TecnProcesCarnePescado.pdf].
- GONZALES, A. 2005. Proceso integral de elaboración de conservas de pescado. Tesis de Ingeniero Agroindustrial. Nvo. Chimbote-Perú. 32p.
- GUERRA, H. *et al.* 2002. Cultivando Peces Amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. San Martín – Perú.
- HALL, G. 2001. Tecnología de procesamiento de pescado. Editorial acribia. 2º ed. 32p.
- HAYAKAWA, K. 1978. A critical review of mathematical procedure for determining proper Heat Sterilization Process, *Food Technology*. 32 pp.
- HERSON, A., HULLAND, L. 1984. Conservas Alimenticias. Editorial Acribia S. A. Zaragoza – España. 47p.

- HUAYANAY, H. 2002. Evaluación de la calidad de 8 ecotipos de cocona (*Solanum topiro* HBK). Tesis de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Tingo María. Perú. UNAS. 52 p.
- ICMSF, 1983. Microorganismos de los alimentos 1. Técnicas de análisis microbiológico. Editorial acribia. Zaragoza, España. 431p.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ. 2000. Programa de Transferencia Tecnológica a la Industria Conservera del Perú- Estudio de los procesos". Tomo II. Lima, Perú. 29 p.
- IZQUIERDO, P. *et al.* 2007. Análisis Proximal, Microbiológico y Evaluación Sensorial de Salchichas Elaboradas a Base de Cachama Negra (*Colossoma macropomum*). Unidad de Investigación Ciencia y Tecnología de Alimentos (UDICTA), Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. 41p.
- NAVARRO, E. 1980. Estudios preliminares del procesamiento de enlatado de caracol gigante (*Stropocheilus popellarianus*) en salmuera. Tesis de Ingeniero en Industrias Alimentarias.. Tingo María, Perú. 75p.
- MANAYAY, D. 1986. Determinación de Parámetros tecnológicos para el procesamiento en conserva de cocona (*Solanum topiro*) en almíbar. Tesis de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Tingo María. Perú. UNAS. 35p.
- RAMIREZ, Y. *et al.*, 2009. Elaboración de una salsa picante de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias-UNAS. Tingo María-Perú. 2p.

- RODRÍGUEZ, J. 2006. Parámetros tecnológicos para elaborar néctar isotónico de cocona (*Solanum sessilliflorum* Dunal) Variedad TR. Tesis de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Tingo María. Perú. UNAS. 26p.
- SAAVEDRA, J., *et al.* 2001. Peces de Importancia Alimenticia en Ucayali. Ministerio de Pesquería. Dirección Regional de Pesquería Ucayali. Pucallpa- Perú. 45p.
- WOYNAROVICH, A., *et al.* 1998. Reproducción artificial de las especies colossoma y piaractus. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES, 1° ed. Lima, Perú. 67 p.

IX. ANEXOS.

ANEXO 1. MEDIDA DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DE LA
GAMITANA.



ANEXO 2. HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR EL
PORCENTAJE DE SAL.

Nombre del panelista: Fecha:.....

Hora:.....

Pruebe usted cada una de las muestras y califique según el orden de su preferencia para el atributo del sabor, marcando con una X según la siguiente escala.

Escala	Muestras			
	T1	T2	T3	T4
Excelente				
Muy bueno				
Bueno				
Regular				
Malo				

Excelente = 5 Muy Bueno = 4 Bueno = 3 Regular = 2 Malo = 1

Observaciones:

ANEXO 3. Resultados de la evaluación sensorial para determinar el porcentaje de sal en la salsa de cocona – medida del sabor.

Panelistas	TRATAMIENTOS				total
	T1	T2	T3	T4	
1	3	3	2	1	9
2	4	4	1	1	10
3	3	4	2	1	10
4	3	4	2	2	11
5	2	4	3	2	11
6	3	3	2	2	10
7	2	3	2	1	8
8	2	3	2	1	8
9	3	3	1	2	9
10	4	3	3	2	12
11	3	2	2	1	8
12	2	3	2	2	9
13	2	2	2	1	7
14	2	2	1	2	7
15	3	3	3	1	10
Total	41	46	30	22	139

LEYENDA: T1= 3.0 T2 = 3.5 T3 = 4.0 T4 = 4.5

ANEXO 4. Resultados de la evaluación sensorial para determinar el porcentaje de sal en la salsa de cocona – medida del color.

Panelistas	TRATAMIENTOS				total
	T1	T2	T3	T4	
1	4	3	3	3	13
2	4	2	3	3	12
3	3	3	3	2	11
4	3	3	2	2	10
5	2	4	3	3	12
6	3	2	2	3	10
7	3	3	3	4	13
8	2	1	2	3	8
9	3	4	3	4	14
10	3	3	4	3	13
11	3	4	4	3	14
12	4	4	3	4	15
13	5	5	4	4	18
14	2	3	3	2	10
15	3	3	3	3	12
Total	47	47	45	46	

LEYENDA: T1= 3.0 T2 = 3.5 T3 = 4.0 T4 = 4.5

ANEXO 5. Resultados de la evaluación sensorial para determinar el porcentaje de sal en la salsa de cocona – medida del olor.

Panelistas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	3	3	3	3
2	4	3	4	3
3	3	4	3	3
4	3	2	2	3
5	3	3	3	2
6	3	3	2	3
7	4	3	4	4
8	3	4	2	3
9	4	4	3	3
10	2	3	3	3
11	1	2	3	4
12	3	4	3	3
13	3	3	3	2
14	2	3	3	3
15	5	3	5	3
Total	<u>46</u>	47	46	45

LEYENDA: T1= 3.0 T2 = 3.5 T3 = 4.0 T4 = 4.5

ANEXO 6. Resultados de la evaluación sensorial para determinar el porcentaje de sal en la salsa de cocona – apariencia.

Panelistas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	3	2	3	3
2	4	2	3	3
3	3	4	3	2
4	3	2	3	3
5	2	3	3	3
6	2	3	3	5
7	2	3	4	2
8	4	4	4	4
9	3	3	3	4
10	4	3	4	2
11	3	2	4	3
12	3	3	2	4
13	3	3	4	3
14	3	3	2	3
15	3	4	2	3
Total	45	44	47	47

LEYENDA: T1= 3.0 T2 = 3.5 T3 = 4.0 T4 = 4.5

ANEXO 7. HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LAS ESPECIAS.

Nombre del panelista: Fecha:.....

Hora:.....

Pruebe usted cada una de las muestras y califique según el orden de su preferencia con una "X" en función al sabor, según la siguiente escala.

Excelente=5 Muy Bueno = 4 Bueno = 3 Regular = 2 Malo = 1

Escala	Atributo de Sabor			
	T1	T2	T3	T4
Excelente				
Muy bueno				
Bueno				
Regular				
Malo				

Observaciones:

ANEXO 8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LA ESPECIA-SABOR.

Panelistas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	2	1	3	2
2	2	1	2	3
3	3	1	3	4
4	2	2	3	3
5	3	3	2	3
6	2	2	2	2
7	3	1	3	3
8	3	1	3	2
9	2	2	3	4
10	1	2	2	4
11	2	1	2	3
12	2	2	2	4
13	3	1	3	3
14	3	2	4	3
15	2	2	3	3
Total	35	24	40	46

LEYENDA:

T1= Sachaculantro T2 = Albahaca T3 = Ají amarillo T4 = Testigo (cocona)

ANEXO 9. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR LA ESPECIA- COLOR.

Panelistas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	1	1	3	4
2	2	2	3	3
3	1	2	3	3
4	2	2	2	4
5	2	1	4	3
6	1	2	4	4
7	2	2	3	4
8	1	1	3	4
9	1	2	3	4
10	1	2	4	4
11	2	2	3	3
12	1	1	4	3
13	3	1	3	2
14	2	2	4	3
15	2	2	3	4
Total	24	25	49	52

LEYENDA:

T1= Sachaculantro T2 = Albahaca T3 = Ají amarillo T4 = Testigo (cocona)

ANEXO 10. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL PARA
DETERMINAR LA ESPECIA- OLOR.

Panelistas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	2	1	3	4
2	3	1	2	3
3	2	1	3	3
4	3	2	2	4
5	2	1	2	4
6	3	2	4	2
7	2	2	3	3
8	3	1	3	2
9	1	2	3	3
10	3	1	2	3
11	2	1	3	5
12	3	2	4	4
13	3	2	3	3
14	2	1	4	3
15	3	1	3	5
Total	37	21	44	51

LEYENDA:

T1= Sachaculantro T2 = Albahaca T3 = Ají amarillo T4 = Testigo (cocona)

ANEXO 11. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL PARA
DETERMINAR LA ESPECIA-APARIENCIA.

Panelistas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	2	2	5	4
2	2	2	4	3
3	1	1	3	3
4	1	1	5	4
5	2	2	5	4
6	1	2	4	4
7	2	1	3	3
8	1	2	5	3
9	2	2	3	3
10	2	1	4	5
11	1	1	3	5
12	1	1	5	4
13	2	2	3	3
14	2	1	4	3
15	2	1	4	5
Total	24	22	60	56

LEYENDA:

T1= Sachaculantro T2 = Albahaca T3 = Ají amarillo T4 = Testigo (cocona)

ANEXO 12. HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR EL
 FLUJOGRAMA DE PROCESAMIENTO DE LA SALSA DE
 COCONA.

Nombre del panelista: Fecha:.....

Hora:.....

Pruebe usted cada una de las muestras y califique con una "X" la muestra que
 mas le agrada (sabor).

Indique el código de mayor preferencia	CODIGO DE LAS MUESTRAS	
...	520	730
Observaciones:		

ANEXO 13. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA SALSA
DE COCONA PREPARADOS POR 2 MÉTODOS.

Panelista	CODIGO DE MUESTRAS	
	520	730
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7		X
8	X	
9	X	
10	X	
11		X
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
TOTAL	13	2

LEYENDA:

T1= FRITADO T2= PRECOCCION

ANEXO 14. REGISTRO DE TEMPERATURAS EN LA COMPARACIÓN DE
TERMOCUPLAS CON TERMÓMETRO DE MERCURIO.

PENETRACION DE CALOR 12 PUNTOS

FILETE DE GAMITANA EN SALSA DE COCONA -1/4 CLUB-400x200x101-2P-71AF

	TA 2	TA 3	TA 4	TC 5	F 5	TC 6	F 6	TC 7	F 7	TC 8	F 8	TC 9	F 9	TC 10	F 10	TC 11	F 11	TC 12	F 12	TC 13	F 13	TC 14	F 14	TC 15	F 15	TC 16	F 16		
00:00:00	32.04	30.90	62.97	21.91	0.000	21.64	0.000	21.68	0.000	21.98	0.000	21.78	0.000	22.24	0.000	21.64	0.000	21.86	0.000	21.66	0.000	21.61	0.000	21.74	0.000	22.06	0.000	21.88	0.000
00:01:00	103.15	103.04	103.64	21.88	0.000	21.86	0.000	21.86	0.000	22.03	0.000	21.71	0.000	22.24	0.000	21.54	0.000	21.83	0.000	21.64	0.000	21.58	0.000	21.78	0.000	21.86	0.000	21.88	0.000
00:02:00	105.57	105.51	105.66	22.16	0.000	22.16	0.000	21.91	0.000	22.97	0.000	21.99	0.000	22.46	0.000	21.91	0.000	22.21	0.000	22.23	0.000	21.91	0.000	22.53	0.000	22.28	0.000	22.28	0.000
00:03:00	103.96	103.94	103.96	22.94	0.000	23.48	0.000	22.70	0.000	24.78	0.000	22.72	0.000	23.15	0.000	23.09	0.000	23.12	0.000	23.49	0.000	22.94	0.000	24.54	0.000	22.98	0.000	22.98	0.000
00:04:00	104.30	104.34	104.36	24.40	0.000	26.41	0.000	24.62	0.000	27.34	0.000	24.18	0.000	24.40	0.000	28.58	0.000	24.72	0.000	25.43	0.000	25.73	0.000	28.85	0.000	24.40	0.000	24.40	0.000
00:05:00	104.07	104.04	104.02	28.60	0.000	31.32	0.000	28.72	0.000	30.93	0.000	28.33	0.000	28.25	0.000	33.47	0.000	28.94	0.000	28.18	0.000	30.96	0.000	35.86	0.000	28.43	0.000	28.43	0.000
00:06:00	102.82	102.90	102.87	28.72	0.000	37.27	0.000	34.82	0.000	35.93	0.000	28.31	0.000	28.86	0.000	41.77	0.000	28.94	0.000	32.37	0.000	37.72	0.000	43.47	0.000	29.36	0.000	29.36	0.000
00:07:00	118.03	118.01	118.98	33.91	0.000	44.46	0.000	41.74	0.000	42.53	0.000	33.57	0.000	31.58	0.000	50.04	0.000	34.03	0.000	38.42	0.000	44.93	0.000	51.06	0.000	33.38	0.000	33.38	0.000
00:08:00	115.74	115.71	115.71	39.87	0.000	54.23	0.000	49.44	0.000	54.64	0.000	40.11	0.000	35.15	0.000	58.58	0.000	40.68	0.000	48.58	0.000	52.81	0.000	59.43	0.000	39.32	0.000	39.32	0.000
00:09:00	115.98	116.03	116.05	47.75	0.000	64.70	0.000	57.92	0.000	65.08	0.000	48.43	0.000	38.82	0.000	68.98	0.000	48.34	0.000	58.07	0.000	61.08	0.000	67.77	0.000	47.50	0.000	47.50	0.000
00:10:00	115.78	115.78	115.78	55.68	0.000	73.90	0.000	65.63	0.000	72.90	0.000	58.72	0.000	45.41	0.000	74.54	0.000	57.87	0.000	67.13	0.000	68.70	0.000	74.88	0.000	55.75	0.000	55.75	0.000
00:11:00	115.78	115.80	115.82	63.11	0.000	81.27	0.000	72.25	0.000	78.75	0.000	64.31	0.000	51.45	0.000	80.96	0.000	65.54	0.000	73.68	0.000	75.22	0.000	80.85	0.000	63.36	0.000	63.36	0.000
00:12:00	115.82	115.82	115.82	70.03	0.000	87.32	0.000	77.99	0.000	83.18	0.000	71.01	0.000	57.45	0.000	88.40	0.000	72.23	0.000	78.88	0.000	80.80	0.000	85.98	0.000	70.39	0.000	70.39	0.000
00:13:00	115.74	115.78	115.80	78.15	0.000	92.06	0.000	82.96	0.000	88.82	0.000	78.82	0.000	63.11	0.000	90.97	0.000	77.86	0.000	84.97	0.000	85.84	0.000	90.41	0.000	78.62	0.000	78.62	0.000
00:14:00	115.74	115.78	115.78	81.51	0.000	95.98	0.000	87.27	0.000	89.91	0.000	81.90	0.000	68.41	0.000	94.78	0.000	82.85	0.000	88.38	0.000	89.73	0.000	94.17	0.000	82.10	0.000	82.10	0.000
00:15:00	115.61	115.57	115.66	88.66	0.000	99.06	0.000	91.06	0.000	92.70	0.000	88.29	0.000	73.22	0.000	97.68	0.000	87.14	0.000	93.11	0.000	93.22	0.000	97.38	0.000	88.88	0.000	88.88	0.000
00:16:00	115.78	115.78	115.78	80.10	0.000	101.68	0.000	94.30	0.000	95.28	0.000	90.18	0.000	77.72	0.000	100.88	0.000	80.82	0.000	96.32	0.000	96.22	0.000	100.01	0.000	90.99	0.000	90.99	0.000
00:17:00	115.84	115.84	115.86	83.53	0.000	103.66	0.000	97.10	0.000	97.48	0.000	93.48	0.000	81.78	0.000	102.87	0.000	83.89	0.000	98.11	0.000	98.84	0.000	102.19	0.000	94.50	0.000	94.50	0.000
00:18:00	115.82	115.90	115.90	89.48	0.000	105.38	0.000	99.32	0.000	99.48	0.000	93.33	0.000	85.48	0.000	104.78	0.000	86.81	0.000	101.48	0.000	101.08	0.000	104.11	0.000	97.47	0.000	97.47	0.000
00:19:00	115.78	115.78	115.78	89.94	0.000	108.80	0.000	101.68	0.000	101.28	0.000	98.78	0.000	88.71	0.000	106.40	0.000	88.80	0.000	103.48	0.000	103.00	0.000	105.70	0.000	98.95	0.000	98.95	0.000
00:20:00	115.88	115.90	115.88	101.10	0.000	107.98	0.000	103.51	0.000	102.83	0.000	100.83	0.000	81.89	0.000	107.71	0.000	90.87	0.000	105.18	0.000	104.68	0.000	107.05	0.000	102.11	0.000	102.11	0.000
00:21:00	115.94	115.94	115.96	102.98	0.000	109.97	0.000	105.15	0.000	104.28	0.000	102.78	0.000	84.35	0.000	108.65	0.000	90.82	0.000	108.62	0.000	106.12	0.000	108.28	0.000	103.91	0.000	103.91	0.000
00:22:00	115.82	115.78	115.78	104.57	0.000	109.78	0.000	108.50	0.000	105.58	0.000	104.42	0.000	90.74	0.000	109.82	0.000	92.28	0.000	104.17	0.000	107.87	0.000	110.23	0.000	105.48	0.000	105.48	0.000
00:23:00	115.84	115.84	115.82	105.96	0.000	110.58	0.000	107.75	0.000	108.73	0.000	105.82	0.000	88.83	0.000	110.88	0.000	93.11	0.000	108.97	0.000	107.77	0.000	110.08	0.000	108.88	0.000	108.88	0.000
00:24:00	115.74	115.78	115.73	107.18	0.000	111.18	0.000	108.78	0.000	107.73	0.000	107.03	0.000	105.83	0.000	111.35	0.000	90.88	0.000	108.85	0.000	108.41	0.000	110.82	0.000	108.09	0.000	108.09	0.000
00:25:00	115.85	115.87	115.88	108.23	0.000	111.73	0.000	109.87	0.000	108.88	0.000	108.08	0.000	102.54	0.000	111.82	0.000	92.28	0.000	107.68	0.000	110.81	0.000	111.48	0.000	108.88	0.000	108.88	0.000
00:26:00	115.57	115.59	115.53	109.12	0.000	112.18	0.000	108.67	0.000	110.43	0.000	108.97	0.000	104.05	0.000	112.44	0.000	85.11	0.000	108.57	0.000	109.24	0.000	112.00	0.000	108.88	0.000	108.88	0.000
00:27:00	115.61	115.61	115.57	109.90	0.000	112.57	0.000	111.12	0.000	110.18	0.000	107.75	0.000	102.72	0.000	112.39	0.000	88.88	0.000	112.84	0.000	108.37	0.000	111.77	0.000	110.57	0.000	110.57	0.000
00:28:00	115.82	115.82	115.82	110.57	0.000	112.90	0.000	111.88	0.000	110.80	0.000	110.38	0.000	108.58	0.000	113.18	0.000	94.98	0.000	112.03	0.000	112.25	0.000	112.02	0.000	111.18	0.000	111.18	0.000
00:29:00	115.80	115.80	115.80	111.18	0.000	113.15	0.000	112.19	0.000	111.37	0.000	110.87	0.000	107.84	0.000	113.51	0.000	94.98	0.000	112.63	0.000	112.50	0.000	113.18	0.000	111.73	0.000	111.73	0.000
00:30:00	115.88	115.98	115.94	111.73	0.000	113.45	0.000	112.83	0.000	111.92	0.000	111.52	0.000	108.58	0.000	113.78	0.000	1.294	0.000	113.02	0.000	112.88	0.000	113.51	0.000	112.19	0.000	112.19	0.000

00:31:00	115.07	115.06	115.04	112.19	0.988	113.70	1.439	113.03	0.824	112.38	0.793	111.88	0.680	109.43	0.251	114.01	1.484	111.71	0.613	113.39	1.103	113.26	1.034	113.74	1.347	112.61	0.798
00:32:00	115.04	115.04	115.04	112.83	0.824	113.83	1.622	113.39	1.088	112.80	0.904	112.48	0.788	110.18	0.325	114.22	1.684	112.17	0.734	113.67	1.277	113.57	1.204	114.01	1.536	113.03	0.948
00:33:00	115.02	115.02	115.02	113.01	0.972	114.14	1.816	113.69	1.281	113.18	1.057	112.78	0.928	110.86	0.413	114.41	1.894	112.50	0.888	113.92	1.463	113.87	1.386	114.22	1.735	113.39	1.110
00:34:00	115.00	115.00	115.00	113.34	1.132	114.35	2.024	113.83	1.447	113.45	1.224	113.11	1.082	111.48	0.516	114.58	2.113	112.95	1.014	114.18	1.660	114.12	1.580	114.37	1.944	113.86	1.284
00:35:00	115.00	115.00	115.00	113.64	1.305	114.52	2.239	114.18	1.644	113.78	1.402	113.43	1.248	112.04	0.631	114.72	2.339	113.28	1.172	114.34	1.868	114.31	1.785	114.54	2.161	113.81	1.460
00:36:00	115.04	115.08	115.04	113.87	1.480	114.68	2.463	114.37	1.852	114.01	1.593	113.68	1.421	112.54	0.783	114.85	2.573	113.55	1.343	114.53	2.082	114.52	2.000	114.86	2.388	114.14	1.688
00:37:00	115.07	115.09	115.02	114.12	1.685	114.77	2.683	114.58	2.068	114.24	1.794	113.83	1.607	112.96	0.908	114.85	2.813	113.82	1.524	114.68	2.308	114.88	2.224	114.81	2.617	114.33	1.872
00:38:00	115.00	115.00	115.00	114.31	1.880	114.89	2.930	114.70	2.285	114.45	2.005	114.12	1.803	113.34	1.070	115.04	3.059	114.05	1.717	114.80	2.538	114.81	2.455	114.91	2.854	114.54	2.087
00:39:00	115.07	115.08	115.04	114.47	2.105	115.02	3.173	114.83	2.528	114.80	2.225	114.33	2.008	113.72	1.245	115.12	3.310	114.24	1.820	114.93	2.778	114.83	2.684	114.97	3.008	114.88	2.311
00:40:00	115.02	115.00	115.78	114.68	2.328	115.10	3.422	114.93	2.788	114.77	2.453	114.48	2.222	114.01	1.434	115.23	3.583	114.47	2.132	115.03	3.021	115.04	2.938	115.10	3.343	114.81	2.542
00:41:00	115.00	115.00	115.88	114.78	2.558	115.18	3.675	115.04	3.013	114.85	2.687	114.62	2.443	114.30	1.638	115.27	3.824	114.80	2.352	115.14	3.270	115.12	3.188	115.14	3.583	114.83	2.780
00:42:00	115.00	115.04	115.04	114.91	2.785	115.25	3.933	115.12	3.283	115.00	2.928	114.78	2.672	114.53	1.851	115.31	4.085	114.77	2.580	115.18	3.524	115.23	3.442	115.18	3.847	115.02	3.023
00:43:00	115.02	115.02	115.04	115.00	3.037	115.27	4.182	115.18	3.517	115.08	3.174	114.85	2.868	114.74	2.078	115.33	4.348	114.85	2.814	115.24	3.782	115.25	3.708	115.20	4.103	115.08	3.271
00:44:00	115.04	115.04	115.80	115.08	3.288	115.33	4.458	115.23	3.775	115.14	3.428	114.83	3.147	114.91	2.312	115.35	4.614	114.95	3.054	115.30	4.044	115.29	3.982	115.25	4.383	115.18	3.523
00:45:00	115.07	115.07	115.85	115.14	3.538	115.35	4.722	115.28	4.037	115.18	3.681	115.04	3.392	115.08	2.557	115.38	4.882	115.08	3.301	115.33	4.308	115.33	4.227	115.29	4.625	115.20	3.780
00:46:00	115.07	115.07	115.88	115.20	3.794	115.39	4.981	115.33	4.301	115.20	3.938	115.08	3.642	115.18	2.810	115.41	5.152	115.10	3.551	115.35	4.578	115.39	4.404	115.29	4.868	115.25	4.040
00:47:00	115.08	115.07	115.88	115.25	4.054	115.43	5.261	115.37	4.587	115.27	4.198	115.14	3.895	115.31	3.079	115.41	5.422	115.14	3.804	115.38	4.844	115.41	4.783	115.31	5.152	115.26	4.302
00:48:00	115.08	115.04	115.82	115.29	4.318	115.43	5.531	115.35	4.834	115.27	4.480	115.18	4.150	115.41	3.337	115.41	5.682	115.20	4.061	115.41	5.113	115.39	5.032	115.31	5.417	115.33	4.580
00:49:00	115.08	115.71	115.71	115.33	4.578	115.48	5.803	115.39	5.101	115.35	4.724	115.23	4.407	115.47	3.608	115.43	5.982	115.25	4.318	115.41	5.383	115.41	5.301	115.33	5.681	115.35	4.831
00:50:00	115.78	115.78	115.78	115.35	4.844	115.43	6.074	115.39	5.370	115.35	4.980	115.27	4.688	115.52	3.885	115.41	6.232	115.27	4.580	115.43	5.654	115.43	5.571	115.33	5.948	115.35	5.080
00:51:00	115.08	116.01	115.88	115.35	5.110	115.48	6.347	115.41	5.640	115.37	5.258	115.28	4.828	115.58	4.183	115.41	6.503	115.31	4.843	115.43	5.925	115.43	5.842	115.35	6.211	115.35	5.383
00:52:00	115.02	115.02	115.80	115.43	5.378	115.48	6.620	115.43	5.910	115.43	5.525	115.31	5.180	115.68	4.448	115.43	6.773	115.35	5.107	115.49	6.188	115.43	6.113	115.37	6.477	115.39	5.631
00:53:00	115.04	115.04	115.82	115.43	5.647	115.50	6.894	115.43	6.181	115.48	5.795	115.35	5.454	115.73	4.735	115.48	7.045	115.39	5.373	115.51	6.473	115.48	6.388	115.37	6.744	115.43	5.900
00:54:00	115.08	115.08	115.88	115.43	5.918	115.50	7.170	115.48	6.454	115.48	6.088	115.37	5.720	115.75	5.025	115.43	7.317	115.39	5.642	115.51	6.748	115.48	6.660	115.39	7.012	115.43	6.171
00:55:00	115.02	115.04	115.82	115.43	6.180	115.54	7.446	115.48	6.728	115.48	6.341	115.35	5.987	115.78	5.318	115.48	7.580	115.38	5.912	115.53	7.025	115.50	6.934	115.39	7.280	115.43	6.442
00:56:00	115.07	116.01	115.88	115.50	6.484	115.52	7.724	115.50	7.002	115.50	6.615	115.43	6.255	115.83	5.613	115.50	7.884	115.48	6.183	115.58	7.302	115.50	7.208	115.41	7.550	115.48	6.715
00:57:00	115.88	115.88	115.82	115.52	6.750	115.58	8.003	115.50	7.278	115.50	6.891	115.43	6.525	115.87	5.911	115.48	8.138	115.48	6.458	115.58	7.581	115.50	7.488	115.43	7.820	115.48	6.980
00:58:00	113.18	113.10	113.12	115.52	7.015	115.58	8.282	115.50	7.555	115.48	7.188	115.43	6.787	115.88	6.211	115.50	8.413	115.48	6.730	115.53	7.861	115.50	7.763	115.43	8.081	115.52	7.284
00:59:00	110.88	110.82	110.80	115.43	7.280	115.48	8.560	115.43	7.830	115.04	7.428	115.38	7.067	115.83	6.511	115.43	8.687	115.37	7.003	115.24	8.132	115.38	8.038	115.29	8.358	115.43	7.538
01:00:00	108.43	108.37	108.38	115.18	7.555	115.25	8.828	115.20	8.098	114.43	7.681	115.18	7.330	115.68	6.804	115.20	8.853	115.00	7.281	114.88	8.383	115.12	8.301	114.83	8.612	115.12	7.801
01:01:00	108.34	108.28	108.31	114.83	7.801	114.77	9.078	114.83	8.343	113.82	7.984	114.83	7.577	115.31	7.081	114.85	9.201	114.43	7.483	114.47	8.612	114.84	8.542	114.43	8.842	114.68	8.044
01:02:00	104.51	104.47	104.43	114.38	8.027	114.18	9.288	114.41	8.570	113.15	8.038	113.82	7.788	114.88	7.334	114.43	9.428	113.72	7.883	113.97	8.818	114.12	8.757	113.88	9.048	114.28	8.283
01:03:00	102.88	102.82	102.82	113.91	8.230	113.58	9.480	113.87	8.775	112.85	8.180	112.63	7.984	114.38	7.582	114.85	9.635	112.95	7.881	113.42	9.003	113.55	8.947	113.38	9.227	113.82	8.461
01:04:00	101.84	101.80	101.58	113.45	8.412	112.87	9.657	113.41	8.958	112.18	8.328	111.94	8.082	113.88	7.783	113.43	9.820	112.17	8.082	112.81	9.183	112.88	9.110	112.78	9.385	113.34	8.638
01:05:00	100.53	100.53	100.48	112.90	8.574	112.38	9.810	112.88	9.119	111.75	8.448	111.50	8.208	113.34	7.942	113.01	9.983	111.48	8.121	112.16	9.301	112.18	9.251	112.17	9.523	112.82	8.788
01:06:00	98.74	98.68	98.65	112.38	8.717	111.79	9.928	112.34	9.262	111.35	8.588	111.04	8.312	112.84	8.101	112.55	10.130	110.85	8.223	111.58	9.422	111.58	9.371	111.58	9.643	112.34	8.938
01:07:00	98.20	98.14	98.14	111.83	8.844	111.25	10.040	111.77	9.388	110.83	8.688	111.18	8.412	112.33	8.243	112.08	10.280	110.24	8.311	111.01	9.527	110.93	9.478	110.97	9.748	111.81	9.084
01:08:00	98.67	98.60	98.54	111.31	8.955	110.74	10.140	111.22	9.498	110.55	8.753	110.82	8.511	111.85	8.388	111.82	10.388	109.88	8.388	110.48	9.618	110.30	9.588	110.43	9.840	111.28	9.175
01:09:00	98.88	98.84	98.82	110.78	9.054	110.17	10.220	110.70	9.598	110.22	8.838	110.30	8.600	111.30	8.481	111.20	10.480	109.20	8.457	109.98	9.701	108.71	9.644	108.98	9.922	110.50	9.275
01:10:00	97.88	97.53	97.48	110.28	9.142	108.75	10.300	110.15	9.682	109.60	8.917	108.82	8.678	110.80	8.581	110.80	10.580	108.78	8.518	108.80	9.778	108.20	9.713	108.48	9.985	110.40	9.384

ANEXO 15. REGISTRO DE TEMPERATURAS EN LA COMPARACIÓN DE TERMOCUPLAS CON TERMÓMETRO DE MERCURIO.

REGISTRO DE LA COMPARACION DE TERMOCUPLAS CON TERMOMETRO DE MERCURIO PRUEBA Nº 0

Autoclave Nº 1 Fecha: 17/09/2009

HO RA (min)	TEMPERATURAS DE LA RETORTA O AUTOCLAVE															
	T5 (°C)	T6 (°C)	T7 (°C)	T8 (°C)	T9 (°C)	T10 (°C)	T11 (°C)	T12 (°C)	T13 (°C)	T14 (°C)	T15 (°C)	T16 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	
0	39,38	42,99	36,31	41,15	35,65	37,06	38,26	36,83	36,58	36,99	41,55	41,36	39,55		40,19	
1	89,53	88,29	89,94	89,65	88,97	90,23	87,46	87,05	88,01	90,30	88,29	88,84	88,54		88,90	
2	101,21	100,29	101,14	100,81	100,85	101,19	100,76	100,22	100,38	101,49	101,06	101,60	100,70		101,96	
3	102,15	102,09	102,08	102,05	102,00	102,13	101,96	101,91	101,85	102,19	101,89	101,98	101,96		101,85	
4	104,17	104,26	104,25	104,11	104,07	104,09	104,02	104,00	104,02	104,13	103,90	103,96	104,09		104,19	
5	102,75	103,00	102,91	102,69	102,68	102,64	102,70	102,85	102,92	102,66	102,49	102,60	102,79	102,94	103,07	
6	102,55	102,62	102,59	102,58	102,49	102,49	102,55	102,61	102,58	102,53	102,60	102,53	102,47	102,47	102,53	
7	102,38	102,47	102,45	102,41	102,34	102,28	102,34	102,40	102,34	102,32	102,41	102,30	102,36	102,41	102,43	
8	118,84	118,84	118,86	119,15	119,07	119,13	119,03	119,29	119,13	119,15	119,30	119,34	118,57	118,57	118,63	
9	119,69	119,77	119,67	119,63	119,57	119,61	119,65	119,56	119,57	119,61	119,59	119,59	119,67	119,73	119,73	
10	116,51	116,57	116,50	116,49	116,44	116,46	116,53	116,46	116,42	116,49	116,46	116,46	116,47	116,51	116,51	
11	116,19	116,21	116,19	116,20	116,13	116,15	116,17	116,17	116,13	116,17	116,15	116,15	116,15	116,15	116,17	
12	116,03	116,05	116,00	116,01	115,99	115,99	116,01	116,00	115,96	115,99	116,03	115,99	115,99	116,01	116,01	
13	115,63	115,65	115,63	115,63	115,59	115,61	115,63	115,60	115,59	115,59	115,61	115,59	115,59	115,63	115,63	
14	115,63	115,67	115,61	115,59	115,55	115,57	115,61	115,58	115,55	115,57	115,55	115,57	115,59	115,61	115,59	
15	115,46	115,46	115,44	115,44	115,38	115,40	115,44	115,41	115,38	115,42	115,42	115,38	115,38	115,42	115,44	
16	115,50	115,53	115,48	115,46	115,44	115,48	115,48	115,50	115,46	115,48	115,48	115,46	115,48	115,53	115,50	
17	115,02	115,05	115,04	115,03	114,98	115,00	115,05	115,06	115,02	115,05	115,09	115,07	114,98	114,98	114,98	
18	115,67	115,69	115,65	115,65	115,61	115,63	115,65	115,64	115,61	115,63	115,65	115,61	115,63	115,67	115,67	
19	115,50	115,48	115,46	115,46	115,44	115,46	115,46	115,48	115,44	115,46	115,48	115,46	115,42	115,46	115,46	
20	115,61	115,59	115,54	115,57	115,55	115,55	115,57	115,56	115,55	115,57	115,59	115,59	115,57	115,57	115,57	
21	115,48	115,48	115,46	115,46	115,42	115,44	115,46	115,43	115,42	115,46	115,44	115,44	115,42	115,46	115,46	
22	115,55	115,53	115,50	115,51	115,48	115,50	115,53	115,52	115,48	115,50	115,53	115,50	115,51	115,50	115,53	
23	115,63	115,65	115,61	115,61	115,57	115,61	115,59	115,60	115,59	115,61	115,59	115,59	115,59	115,63	115,61	
24	115,61	115,59	115,57	115,57	115,53	115,55	115,55	115,58	115,50	115,55	115,57	115,57	115,55	115,57	115,57	
25	115,61	115,61	115,59	115,59	115,55	115,57	115,59	115,60	115,55	115,59	115,59	115,59	115,57	115,59	115,59	
26	115,61	115,59	115,57	115,57	115,53	115,53	115,55	115,58	115,53	115,57	115,57	115,55	115,53	115,55	115,57	
27	115,80	115,80	115,75	115,76	115,71	115,78	115,76	115,77	115,71	115,78	115,76	115,73	115,74	115,76	115,76	
28	115,38	115,38	115,34	115,32	115,30	115,34	115,36	115,35	115,32	115,36	115,34	115,34	115,32	115,36	115,34	
29	115,65	115,63	115,61	115,61	115,57	115,59	115,59	115,60	115,57	115,59	115,59	115,61	115,59	115,61	115,61	
30	115,78	115,78	115,73	115,74	115,71	115,71	115,71	115,75	115,71	115,73	115,76	115,71	115,74	115,73	115,76	
31	115,53	115,53	115,54	115,51	115,48	115,50	115,53	115,52	115,48	115,53	115,53	115,50	115,48	115,51	115,53	
32	115,63	115,61	115,63	115,59	115,55	115,59	115,61	115,58	115,57	115,61	115,59	115,59	115,59	115,59	115,59	
33	115,63	115,63	115,63	115,59	115,57	115,59	115,61	115,62	115,59	115,63	115,61	115,59	115,59	115,61	115,59	
34	115,57	115,59	115,57	115,57	115,50	115,55	115,53	115,52	115,53	115,57	115,53	115,53	115,55	115,55	115,53	
35	115,48	115,48	115,48	115,46	115,40	115,42	115,44	115,46	115,44	115,46	115,46	115,44	115,46	115,46	115,46	
36	115,53	115,55	115,50	115,53	115,46	115,48	115,48	115,50	115,48	115,50	115,48	115,48	115,51	115,53	115,48	
37	115,65	115,65	115,63	115,63	115,59	115,61	115,63	115,64	115,59	115,63	115,63	115,61	115,63	115,61	115,63	
38	115,84	115,86	115,86	115,84	115,78	115,82	115,82	115,81	115,84	115,84	115,82	115,82	115,80	115,84	115,84	
39	115,65	115,65	115,63	115,61	115,59	115,59	115,63	115,60	115,59	115,63	115,61	115,61	115,59	115,61	115,63	
40	115,73	115,76	115,73	115,74	115,69	115,71	115,73	115,71	115,69	115,73	115,69	115,71	115,71	115,71	115,73	
41	115,61	115,61	115,54	115,57	115,53	115,55	115,55	115,56	115,53	115,55	115,57	115,53	115,55	115,59	115,55	
42	115,76	115,76	115,71	115,74	115,69	115,69	115,73	115,75	115,71	115,73	115,73	115,71	115,71	115,73	115,69	
43	115,71	115,71	115,69	115,69	115,65	115,69	115,67	115,71	115,67	115,69	115,69	115,69	115,67	115,71	115,69	
44	113,39	113,37	113,35	113,37	113,31	113,33	113,33	113,34	113,29	113,35	113,33	113,31	113,37	113,41	113,35	
45	111,21	111,19	111,19	111,19	111,10	111,15	111,19	111,18	111,15	111,19	111,15	111,12	111,19	111,25	111,19	
46	109,17	109,15	109,14	109,13	109,08	109,12	109,15	109,16	109,12	109,15	109,12	109,10	109,13	109,21	109,15	
47	107,22	107,25	107,24	107,23	107,18	107,22	107,25	107,28	107,25	107,25	107,22	107,16	107,20	107,29	107,22	
48	105,47	105,42	105,49	105,47	105,42	105,47	105,47	105,54	105,51	105,53	105,49	105,38	105,45	105,51	105,42	
49	103,85	103,79	103,91	103,83	103,83	103,85	103,83	103,95	103,96	103,92	103,92	103,75	103,83	103,87	103,77	
50	102,34	102,21	102,49	102,24	102,30	102,38	102,34	102,44	102,45	102,49	102,41	102,24	102,32	102,41	102,26	

**ANEXO 16. RESULTADOS DE PENETRACIÓN DE CALOR EN 12 PUNTOS
EN FILETES DE GAMITANA EN SALSA DE COCONA- ¼ CLUB-
400X206X101X-2P-T/AF.**

REGISTRO DE TEMPERATURAS Y VALOR Fo - PRUEBA N°1

Filete de gamitana en salsa de cocona

Envase de hojalata 1/4 club - 400 x 206 x 101 - 2P-T/AF

Autoclave N° 1

Fecha: 17/08/2009

HO	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		TEMP. RET.		
	RA (min)	T5 (°C)	Fo5 (MIN.)	T6 (°C)	Fo6 (MIN.)	T7 (°C)	Fo7 (MIN.)	T8 (°C)	Fo8 (MIN.)	T9 (°C)	Fo9 (MIN.)	T10 (°C)	Fo10 (MIN.)	T11 (°C)	Fo11 (MIN.)	T12 (°C)	Fo12 (MIN.)	T13 (°C)	Fo13 (MIN.)	T14 (°C)	Fo14 (MIN.)	T15 (°C)	Fo15 (MIN.)	T16 (°C)	Fo16 (MIN.)	T.R.2 (°C)	T.R.3 (°C)
0	21,91	0,000	21,64	0,000	21,66	0,000	21,96	0,000	21,76	0,000	22,24	0,000	21,64	0,000	21,86	0,000	21,66	0,000	21,61	0,000	21,74	0,000	22,06	0,000	32,04	30,90	62,97
1	21,88	0,000	21,66	0,000	21,66	0,000	22,03	0,000	21,71	0,000	22,24	0,000	21,54	0,000	21,83	0,000	21,64	0,000	21,56	0,000	21,79	0,000	21,98	0,000	103,15	103,04	103,64
2	22,16	0,000	22,16	0,000	21,81	0,000	22,97	0,000	21,98	0,000	22,48	0,000	21,91	0,000	22,21	0,000	22,23	0,000	21,91	0,000	22,55	0,000	22,28	0,000	105,57	105,51	105,68
3	22,94	0,000	23,46	0,000	22,70	0,000	24,76	0,000	22,72	0,000	23,15	0,000	23,06	0,000	23,12	0,000	23,46	0,000	22,94	0,000	24,54	0,000	22,69	0,000	103,68	103,64	103,68
4	24,40	0,000	26,41	0,000	24,62	0,000	27,34	0,000	24,18	0,000	24,40	0,000	26,58	0,000	24,72	0,000	25,43	0,000	25,75	0,000	28,85	0,000	24,40	0,000	104,39	104,34	104,36
5	28,60	0,000	31,32	0,000	28,72	0,000	30,93	0,000	28,33	0,000	28,25	0,000	33,47	0,000	28,94	0,000	28,19	0,000	30,96	0,000	35,69	0,000	28,43	0,000	104,07	104,04	104,02
6	29,72	0,000	37,27	0,000	34,82	0,000	35,93	0,000	29,31	0,000	28,66	0,000	41,77	0,000	29,94	0,000	32,37	0,000	37,72	0,000	43,47	0,000	29,36	0,000	102,92	102,90	102,87
7	33,91	0,000	44,48	0,000	41,74	0,000	42,50	0,000	33,57	0,000	31,58	0,000	50,04	0,000	34,03	0,000	39,42	0,000	44,96	0,000	51,09	0,000	33,39	0,000	116,03	116,01	115,99
8	39,87	0,000	54,20	0,000	49,44	0,000	54,64	0,000	40,11	0,000	35,15	0,000	59,56	0,000	40,69	0,000	49,59	0,000	52,81	0,000	59,43	0,000	39,32	0,000	115,74	115,71	115,71
9	47,75	0,000	64,70	0,000	57,62	0,000	65,06	0,000	48,43	0,000	39,82	0,000	68,96	0,000	49,34	0,000	59,07	0,000	61,08	0,000	67,77	0,000	47,50	0,000	115,99	116,03	116,05
10	55,66	0,000	73,90	0,000	65,63	0,000	72,90	0,000	56,72	0,000	45,41	0,000	74,50	0,000	57,87	0,000	67,13	0,000	68,70	0,000	74,88	0,000	55,75	0,000	115,78	115,76	115,76
11	83,11	0,000	81,27	0,000	72,26	0,000	78,75	0,000	64,31	0,000	51,45	0,000	80,96	0,000	65,54	0,000	73,98	0,000	75,22	0,000	80,85	0,000	63,39	0,000	115,78	115,80	115,82
12	70,03	0,000	67,32	0,000	77,99	0,000	83,18	0,000	71,01	0,000	57,45	0,000	86,40	0,000	72,23	0,000	79,96	0,000	80,80	0,000	85,96	0,000	70,39	0,000	115,82	115,82	115,82
13	78,15	0,000	82,06	0,000	82,96	0,000	86,82	0,000	76,82	0,000	63,11	0,000	90,97	0,000	77,93	0,000	84,97	0,000	85,64	0,000	90,41	0,000	76,82	0,000	115,74	115,78	115,80
14	81,51	0,000	85,96	0,002	87,27	0,000	89,91	0,000	81,90	0,000	68,41	0,000	94,78	0,002	82,85	0,000	89,38	0,000	89,73	0,000	94,17	0,001	82,10	0,000	115,74	115,76	115,76
15	88,08	0,000	90,08	0,007	91,08	0,006	92,70	0,001	86,29	0,000	73,22	0,000	97,98	0,005	87,14	0,000	93,11	0,001	93,22	0,001	97,38	0,004	86,86	0,000	115,61	115,57	115,68
16	90,10	0,000	101,66	0,015	94,30	0,001	95,29	0,003	90,15	0,000	77,72	0,000	100,68	0,012	90,82	0,000	96,32	0,003	96,22	0,003	100,01	0,010	90,69	0,000	115,78	115,76	115,76
17	93,53	0,001	103,68	0,030	97,10	0,004	97,49	0,008	93,48	0,001	81,79	0,000	102,87	0,023	93,86	0,001	99,11	0,009	98,94	0,008	102,19	0,020	94,50	0,001	115,84	115,84	115,86
18	96,46	0,003	105,38	0,052	99,52	0,019	99,46	0,012	98,33	0,003	85,48	0,000	104,78	0,042	96,81	0,004	101,49	0,016	101,09	0,015	104,11	0,036	97,47	0,005	115,82	115,86	115,90
19	98,94	0,008	108,80	0,084	101,66	0,019	101,25	0,020	98,79	0,008	88,71	0,000	106,40	0,071	98,90	0,009	103,48	0,030	103,00	0,028	105,70	0,060	98,95	0,010	115,78	115,78	115,78
20	101,10	0,010	107,66	0,127	103,51	0,033	102,83	0,033	100,93	0,015	91,98	0,000	107,71	0,110	100,97	0,016	105,16	0,051	104,68	0,047	107,05	0,094	102,11	0,020	115,89	115,90	115,88
21	102,86	0,026	108,97	0,182	105,19	0,054	104,28	0,050	102,79	0,027	94,35	0,002	108,85	0,162	102,64	0,028	106,82	0,081	106,12	0,074	108,26	0,139	103,91	0,038	115,94	115,94	115,96
22	104,57	0,047	109,79	0,249	106,50	0,084	105,59	0,075	104,42	0,045	96,74	0,005	109,82	0,229	104,17	0,045	107,87	0,123	107,35	0,110	109,23	0,197	105,48	0,058	115,82	115,78	115,76
23	105,96	0,073	110,58	0,331	107,73	0,124	106,73	0,107	105,82	0,071	98,93	0,006	110,66	0,311	105,51	0,089	108,97	0,177	108,47	0,159	110,09	0,269	106,88	0,081	115,84	115,84	115,82
24	107,16	0,109	111,18	0,426	108,76	0,176	107,73	0,148	107,03	0,105	100,83	0,017	111,35	0,409	108,65	0,100	109,85	0,245	109,41	0,220	110,82	0,358	108,00	0,134	115,74	115,76	115,73
25	108,23	0,155	111,75	0,535	109,67	0,241	108,66	0,200	108,09	0,149	102,54	0,028	111,92	0,522	107,68	0,141	110,61	0,326	110,22	0,294	111,48	0,458	108,69	0,189	115,65	115,67	115,65
26	109,12	0,212	112,19	0,657	110,43	0,320	108,48	0,282	108,97	0,205	104,05	0,045	112,44	0,651	108,57	0,191	111,24	0,422	110,91	0,382	112,00	0,574	108,86	0,257	115,57	115,56	115,53
27	109,90	0,282	112,57	0,791	111,12	0,413	110,19	0,337	109,75	0,272	105,39	0,069	112,94	0,793	109,37	0,253	111,77	0,532	111,52	0,485	112,46	0,704	110,57	0,339	115,61	115,61	115,57
28	110,57	0,364	112,90	0,939	111,69	0,520	110,80	0,424	110,38	0,351	106,59	0,099	113,18	0,949	110,03	0,325	112,25	0,655	112,02	0,602	112,82	0,848	111,18	0,434	115,82	115,82	115,82
29	111,16	0,458	113,15	1,082	112,19	0,641	111,37	0,524	110,97	0,442	107,64	0,139	113,51	1,116	110,64	0,409	112,63	0,791	112,50	0,733	113,18	1,001	111,73	0,542	115,90	115,90	115,90
30	111,75	0,567	113,45	1,258	112,63	0,778	111,92	0,637	111,52	0,545	108,59	0,189	113,78	1,294	111,22	0,505	113,02	0,941	112,86	0,877	113,51	1,168	112,19	0,684	115,99	115,98	115,94
31	112,19	0,698	113,70	1,435	113,03	0,924	112,36	0,783	111,98	0,660	109,43	0,251	114,01	1,484	111,71	0,613	113,36	1,103	113,26	1,034	113,74	1,347	112,61	0,789	115,97	115,98	115,94
32	112,83	0,824	113,93	1,622	113,39	1,089	112,80	0,904	112,40	0,789	110,19	0,325	114,22	1,694	112,17	0,734	113,67	1,277	113,57	1,204	114,01	1,536	113,03	0,949	115,94	115,94	115,94

33	113.01	0.972	114.14	1.818	113.88	1.261	113.18	1.057	112.78	0.928	110.96	0.413	114.41	1.994	112.56	0.888	113.82	1.463	113.87	1.388	114.22	1.735	113.36	1.110	115.92	115.92	115.98
34	113.34	1.132	114.35	2.024	113.93	1.447	113.45	1.224	113.11	1.082	111.49	0.515	114.58	2.113	112.95	1.014	114.18	1.660	114.12	1.580	114.37	1.944	113.99	1.294	115.98	115.98	115.94
35	113.64	1.305	114.52	2.238	114.18	1.644	113.78	1.402	113.43	1.248	112.04	0.631	114.72	2.338	113.28	1.172	114.34	1.886	114.31	1.785	114.54	2.161	113.91	1.488	118.03	118.03	118.01
36	113.87	1.490	114.68	2.483	114.37	1.852	114.01	1.583	113.68	1.421	112.54	0.783	114.85	2.573	113.55	1.343	114.53	2.082	114.52	2.000	114.68	2.388	114.14	1.688	115.94	115.94	115.94
37	114.12	1.685	114.77	2.883	114.56	2.088	114.24	1.794	113.93	1.607	112.86	0.906	114.95	2.813	113.82	1.524	114.68	2.306	114.68	2.224	114.81	2.617	114.33	1.872	115.97	115.97	115.92
38	114.31	1.890	114.89	2.830	114.70	2.295	114.45	2.005	114.12	1.803	113.34	1.070	115.04	3.059	114.05	1.717	114.80	2.538	114.81	2.455	114.91	2.854	114.54	2.087	115.90	115.90	115.90
39	114.47	2.105	115.02	3.173	114.83	2.528	114.60	2.225	114.33	2.008	113.72	1.245	115.12	3.310	114.24	1.920	114.93	2.776	114.93	2.804	114.97	3.086	114.65	2.311	115.97	115.97	115.94
40	114.68	2.328	115.10	3.422	114.93	2.788	114.77	2.453	114.49	2.222	114.01	1.434	115.23	3.585	114.47	2.132	115.03	3.021	115.04	2.938	115.10	3.343	114.81	2.542	115.82	115.82	115.78
41	114.78	2.558	115.18	3.675	115.04	3.013	114.85	2.887	114.82	2.443	114.30	1.638	115.27	3.824	114.60	2.352	115.14	3.270	115.12	3.188	115.14	3.583	114.93	2.780	115.90	115.90	115.88
42	114.91	2.795	115.25	3.832	115.12	3.283	115.00	2.928	114.79	2.672	114.53	1.851	115.31	4.085	114.77	2.580	115.18	3.524	115.23	3.442	115.18	3.847	115.02	3.023	115.98	115.94	115.94
43	115.00	3.037	115.27	4.102	115.18	3.517	115.08	3.174	114.85	2.906	114.74	2.078	115.33	4.348	114.85	2.814	115.24	3.782	115.25	3.700	115.20	4.103	115.08	3.271	115.92	115.92	115.94
44	115.08	3.288	115.33	4.458	115.23	3.775	115.14	3.428	114.93	3.147	114.91	2.312	115.35	4.614	114.95	3.054	115.30	4.044	115.20	3.982	115.25	4.383	115.18	3.523	115.94	115.94	115.90
45	115.14	3.538	115.35	4.722	115.28	4.037	115.18	3.681	115.04	3.392	115.08	2.557	115.38	4.882	115.08	3.301	115.33	4.308	115.33	4.227	115.28	4.625	115.20	3.780	115.97	115.97	115.85
46	115.20	3.794	115.39	4.991	115.33	4.301	115.20	3.938	115.08	3.642	115.18	2.810	115.41	5.152	115.10	3.551	115.35	4.578	115.30	4.494	115.28	4.888	115.25	4.040	115.97	115.97	115.88
47	115.25	4.054	115.43	5.261	115.37	4.567	115.27	4.199	115.14	3.885	115.31	3.078	115.41	5.422	115.14	3.804	115.39	4.844	115.41	4.763	115.31	5.152	115.28	4.302	115.95	115.97	115.85
48	115.28	4.318	115.43	5.531	115.35	4.834	115.27	4.480	115.18	4.150	115.41	3.337	115.41	5.692	115.20	4.061	115.41	5.113	115.39	5.032	115.31	5.417	115.33	4.588	115.98	115.94	115.82
49	115.33	4.578	115.48	5.803	115.38	5.101	115.35	4.724	115.23	4.407	115.47	3.608	115.43	5.962	115.25	4.319	115.41	5.383	115.41	5.301	115.33	5.681	115.35	4.831	115.98	115.71	115.71
50	115.35	4.844	115.43	6.074	115.38	5.370	115.35	4.988	115.27	4.688	115.52	3.885	115.41	6.232	115.27	4.580	115.43	5.654	115.43	5.571	115.33	5.948	115.35	5.088	115.78	115.78	115.78
51	115.35	5.110	115.48	6.347	115.41	5.640	115.37	5.258	115.25	4.928	115.58	4.165	115.41	6.503	115.31	4.843	115.43	5.925	115.43	5.842	115.35	6.211	115.35	5.383	115.96	118.01	115.98
52	115.43	5.378	115.48	6.620	115.43	5.910	115.43	5.525	115.31	5.190	115.68	4.448	115.43	6.773	115.35	5.107	115.49	6.198	115.43	6.113	115.37	6.477	115.38	5.631	115.92	115.92	115.80
53	115.43	5.647	115.50	6.894	115.43	6.181	115.48	5.795	115.35	5.454	115.73	4.738	115.48	7.043	115.39	5.373	115.51	6.473	115.48	6.388	115.37	6.744	115.43	5.900	115.94	115.94	115.82
54	115.43	5.918	115.50	7.170	115.48	6.454	115.48	6.088	115.37	5.720	115.78	5.025	115.43	7.317	115.39	5.642	115.51	6.748	115.48	6.680	115.39	7.012	115.43	6.171	115.98	115.98	115.88
55	115.43	6.193	115.54	7.448	115.48	6.728	115.48	6.341	115.35	5.987	115.78	5.318	115.48	7.590	115.39	5.912	115.53	7.025	115.50	6.934	115.39	7.280	115.43	6.442	115.92	115.94	115.82
56	115.50	6.464	115.52	7.724	115.50	7.002	115.50	6.615	115.43	6.255	115.83	5.613	115.50	7.864	115.48	6.183	115.58	7.302	115.50	7.208	115.41	7.558	115.48	6.715	115.97	118.01	115.94
57	115.52	6.738	115.58	8.008	115.50	7.278	115.50	6.891	115.43	6.525	115.87	5.911	115.48	8.138	115.48	6.456	115.58	7.581	115.50	7.486	115.43	7.820	115.48	6.989	115.98	115.98	115.82
58	115.52	7.015	115.58	8.282	115.50	7.555	115.48	7.168	115.43	6.797	115.88	6.211	115.50	8.413	115.48	6.730	115.53	7.861	115.50	7.763	115.43	8.091	115.52	7.284	113.16	113.10	113.12
59	115.43	7.290	115.49	8.560	115.43	7.830	115.04	7.428	115.38	7.067	115.84	6.511	115.43	8.687	115.37	7.003	115.24	8.132	115.39	8.038	115.28	8.359	115.43	7.538	110.88	110.82	110.80
60	115.18	7.555	115.25	8.828	115.20	8.098	114.43	7.681	115.10	7.338	115.88	6.804	115.20	8.963	115.08	7.281	114.89	8.383	115.12	8.301	114.93	8.612	115.12	7.801	108.43	108.37	108.38
61	114.83	7.801	114.77	9.078	114.83	8.343	113.82	7.984	114.83	7.577	115.31	7.081	114.85	9.201	114.43	7.493	114.47	8.612	114.94	8.542	114.43	8.842	114.68	8.044	108.34	108.28	108.31
62	114.38	8.027	114.18	9.288	114.41	8.570	113.15	8.038	113.82	7.798	114.89	7.334	114.43	9.428	113.72	7.883	113.97	8.818	114.12	8.757	113.98	9.048	114.28	8.283	104.51	104.47	104.45
63	113.91	8.230	113.58	9.490	113.97	8.775	112.85	8.188	112.83	7.984	114.38	7.582	114.05	9.655	112.95	8.081	113.42	9.005	113.55	8.947	113.38	9.227	113.82	8.461	102.96	102.82	102.82
64	113.45	8.412	112.97	9.657	113.41	8.958	112.18	8.328	111.94	8.082	113.86	7.783	113.43	9.820	112.17	8.002	112.81	9.183	112.88	9.110	112.78	9.385	113.34	8.638	101.94	101.90	101.55
65	112.98	8.574	112.38	9.801	112.86	9.119	111.75	8.448	111.50	8.208	113.34	7.942	113.01	9.983	111.48	8.121	112.18	9.301	112.18	9.251	112.17	9.523	112.82	8.788	100.58	100.58	100.48
66	112.38	8.717	111.79	9.928	112.34	9.282	111.35	8.580	111.04	8.312	112.84	8.101	112.55	10.130	110.85	8.223	111.58	9.422	111.58	9.371	111.58	9.643	112.34	8.838	99.74	99.68	99.65
67	111.83	8.844	111.25	10.040	111.77	9.388	110.93	8.680	111.18	8.412	112.33	8.243	112.08	10.280	110.24	8.311	111.01	9.527	110.93	9.478	110.97	9.748	111.81	9.004	99.20	99.14	99.14
68	111.31	8.955	110.74	10.140	111.22	9.488	110.55	8.753	110.82	8.511	111.85	8.368	111.82	10.380	109.68	8.389	110.48	9.618	110.30	9.588	110.43	9.840	111.28	9.175	98.87	98.80	98.54
69	110.78	9.054	110.17	10.228	110.70	9.588	110.22	8.838	110.30	8.600	111.30	8.481	111.28	10.480	109.20	8.457	109.98	9.701	109.71	9.644	109.98	9.822	110.80	9.275	98.08	98.04	98.02
70	110.28	9.142	109.75	10.300	110.15	9.682	109.90	8.917	109.82	8.679	110.80	8.581	110.80	10.580	108.78	8.519	109.60	9.778	109.28	9.713	109.48	9.955	110.40	9.354	97.58	97.53	97.49

ANEXO 17. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN REALIZADO A LAS
MUESTRAS.

DIAS	Ph			°Bx			Acidez titulable		
	35°C	Luz	Oscuridad	35°C	Luz	Oscuridad	35°C	Luz	Oscuridad
0	5,3	5,3	5,3	10,5	10,5	10,5	2,04	2,04	2,04
1	5,47	5,5	5,5	7,1	8	7	0,49	0,686	0,572
3	5,5	5,3	5,36	5,75	7,5	7	0,49	0,49	0,49
4	5,28	5,5	5,38	7,13	7,63	7,71	0,49	0,3675	0,49

ANEXO 18. SIGNIFICANCIA PARA TEST PAREADO (P = 1/2)

NR de Juicios o Pareamientos	Mínimo de juicios correctos para establecer significancia, Preferencia (dos colas).			Mínimo de respuestas correc- tas necesarias para estable- cer significancia, Diferencia (una cola).		
	Nivel de Probabilidad			Nivel de Probabilidad		
	5%	1%	0.1%	5%	1%	0.1%
6	-	-	-	6	-	-
7	7	-	-	7	7	-
8	8	8	-	7	8	-
9	8	9	-	8	9	-
10	9	10	-	9	10	10
11	10	11	11	9	10	11
12	10	11	12	10	11	12
13	11	12	13	10	12	13
14	12	13	14	11	12	13
15	12	13	14	12	13	14
16	13	14	15	12	14	15
17	13	15	16	13	14	16
18	14	15	17	13	15	16
19	15	16	17	14	15	17
20	15	17	18	15	16	18
21	16	17	19	15	17	18
22	17	18	19	16	17	19
23	17	19	20	16	18	20
24	18	19	21	17	19	20
25	18	20	21	18	19	21
26	19	20	22	18	20	22
27	20	21	23	19	20	22
28	20	22	23	19	21	23
29	21	22	24	20	22	24
30	21	23	25	20	22	24
31	22	24	25	21	23	25
32	23	24	26	22	24	26
33	23	25	27	22	24	26
34	24	25	27	23	25	27
35	24	26	28	23	25	27
36	25	27	29	24	26	28
37	25	27	29	24	27	29
38	26	28	30	25	27	29
39	27	28	31	26	28	30
40	27	29	31	26	28	31
41	28	30	32	27	29	31
42	28	30	32	27	29	32
43	29	31	33	28	30	32
44	29	31	34	28	31	33
45	30	32	34	29	31	34

ANEXO 19. Tabla de límites unilaterales de F al nivel de 5% de probabilidad,
para el caso de $F < 1$, n_1 = Grados de libertad del panelista;
 n_2 = Grados de libertad del residuo o error.

$n_1 \backslash n_2$	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	238.9	243.9	249.0	254.3
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.37	19.41	19.45	19.50
3	10.13	9.55	9.20	9.12	9.01	8.94	8.84	8.74	8.64	8.53
4	7.71	6.94	6.69	6.59	6.46	6.36	6.24	6.13	6.02	5.93
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.82	4.69	4.53	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.15	4.00	3.84	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.73	3.57	3.41	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.44	3.28	3.12	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.23	3.07	2.90	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.07	2.91	2.74	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	2.95	2.79	2.61	2.43
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.85	2.69	2.50	2.30
13	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.77	2.60	2.42	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.70	2.53	2.35	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.64	2.48	2.29	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.59	2.42	2.24	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.55	2.38	2.19	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.51	2.34	2.15	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.48	2.31	2.11	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.45	2.28	2.08	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.42	2.25	2.05	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.40	2.23	2.03	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.38	2.20	2.00	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.36	2.18	1.98	1.73
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.34	2.16	1.96	1.71
26	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.32	2.15	1.95	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.30	2.13	1.93	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.29	2.12	1.91	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.28	2.10	1.90	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.27	2.09	1.89	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.18	2.00	1.79	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.10	1.92	1.70	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.02	1.83	1.61	1.29
∞	3.84	2.99	2.60	2.37	2.21	2.09	1.94	1.75	1.52	1.00