

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

TRABAJO DE FINAL DE CARRERA (TESIS):

PROCESAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ENCURTIDO
PICANTE TIPO PICKLE DE *Averrhoa carambola* L. (CARAMBOLA), *Averrhoa
bilimbi* L. (LIMÓN CHINO), Y *Capsicum frutescens* (AJÍ CHARAPITA)

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:
JOAB ALBERT RENGIFO MURRIETA
JORGE BERNARDO SAAVEDRA BARDALES

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ASESORADO POR:

Ing. EMILIO DIAZ SANGAMA Mg.

Iquitos - Perú
2015.

AUTORIZACIÓN DE ASESOR

Emilio Díaz Sangama, Profesor Principal del Departamento de Tecnología de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias, de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

INFORMO:

Que los bachilleres: JOAB ALBERT RENGIFO MURRIETA y JORGE BERNARDO SAAVEDRA BARDALES, han realizado bajo mi dirección, el trabajo intitulado: PROCESAMIENTO Y EVALUACION DE LA CALIDAD DE ENCURTIDO PICANTE TIPO PICKLE A BASE DE CARAMBOLA (*Averrhoa carambola* L), LIMÓN CHINO (*Averrhoa bilimbí* L) Y AJÍ CHARAPITA (*Capsicum frustences*), considerando que el mismo reúne los requisitos necesarios para ser presentado ante el jurado calificador, a tal efecto para la obtención del título de: INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

AUTORIZO:

A los citados bachilleres a presentar el Trabajo Final de Carrera, para proceder a su sustentación cumpliendo, así con la normativa vigente que regula los Grados y Títulos en la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

.....
Ing. Emilio Díaz Sangama Mg.
Asesor.

MIEMBROS DEL JURADO

Tesis aprobada en la Sustentación Pública el 18 de Febrero del 2015 por el jurado nombrado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias para optar el título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA
Presidente

JUAN ALBERTO FLORES GARAZATÚA
Miembro Titular

PEDRO ROBERTO PAREDES MORI
Miembro Titular

GIORGIO SERGIO URRO RODRIGUEZ
Miembro Suplente



ACTA DE SUSTENTACION

En la ciudad de Iquitos, siendo las 18.00 horas del día Miércoles 18 de febrero del 2015, en las instalaciones del Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, ubicado en la calle Nauta 5ta cuadra, se dio inicio a la sustentación pública del Trabajo de Final de Carrera intitulado: "PROCESAMIENTO Y EVALUACION DE LA CALIDAD DEL ENCURTIDO PICANTE TIPO PICKLE A BASE DE CARAMBOLA (*Averroha Carambola L.*), LIMÓN CHINO (*Averroha bilimbi L.*) Y AJI CHARAPITA (*Capsicum frutescences*)", presentado por los bachilleres JOAB ALBERT RENGIFO MURRIETA y JORGE BERNARDO SAAVEDRA BARDALES, con el asesoramiento de don Emilio Díaz Sangama.

Estando el Jurado Calificador conformado por los siguientes miembros, según Resolución Decanal N°026-FIA-UNAP-2015, del 09 de Febrero del 2015.

- | | |
|------------------------------------|------------|
| Ing. GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA | Presidente |
| Ing. JUAN ALBERTO FLORES GARAZATÚA | Miembro |
| Ing. PEDRO ROBERTO PAREDES MORI | Miembro |
| Ing. GIORGIO SERGIO URRO RODRIGUEZ | Miembro |

Siendo las 19.35 horas del mismo día, se dio por concluida la sustentación, habiendo sido aprobado con la nota de 15 y el calificativo de muy bueno, estando los bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias.

El Jurado Calificador alcanzará al sustentante, si el caso lo requiere, las correcciones u observaciones presentadas.


 Genaro Rafael Cardena Peña
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP: 33346
 Presidente


 Juan Alberto Flores Garazatua
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP: 31646
 Miembro Titular


 Pedro Roberto Paredes Mori
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP: 65947
 Miembro Titular


 Giorgio Sergio Urro Rodriguez
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP: 78406
 Miembro Suplente



DEDICATORIA

A Dios por fortalecerme y guiar siempre mi camino, cuando había momentos en el cual me sentía abatido desorientado y por haberme premiado con unos padres maravillosos de los cuales me siento orgulloso.

A mi Madre, mi Padre, por inculcarme buenos valores apoyando incondicionalmente en toda mi formación, tanto personal como profesional. A mi Esposa por enseñarme el verdadero significado de una familia unida, siempre estaré en deuda con ustedes.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer mi más sincero
Agradecimiento al Ing. Emilio
Díaz Sangama por su decidido
apoyo en la ejecución del este
trabajo.

A los docentes de la F.I.A -
U.N.A.P, en especial por los
conocimientos académicos
brindados durante todo el tiempo
de mi carrera profesional.

INDICE

Contenido	Pagina
Resumen	01
Objetivos	03
I. Introducción.	04
II. Revisión Bibliográfica.	06
2.1. Carambola. (<i>Averrhoa carambola</i> L.)	06
2.1.1. Clasificación.	06
2.1.2. Origen y distribución.	06
2.1.3. Descripción.	07
2.1.4. Sinonimia internacional.	09
2.1.5. Composición nutricional.	10
2.1.6. Propiedades atribuidas.	10
2.1.7. Usos.	12
2.2. Limón Chino. (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	12
2.2.1. Descripción.	13
2.2.2. Distribución y habitat.	13
2.2.3. Composición nutricional.	15
2.2.4. Interés médico.	15
2.2.5. Otros Usos.	16
2.2.6. Nomenclatura.	16
2.3. Ají Charapita. (<i>Capsicum frutescens</i>)	17
2.3.1. Descripción.	17
2.3.2. Sinonimia.	18
2.3.3. Distribución.	19
2.3.4. Usos.	19
2.3.5. Nomenclatura.	20
2.3.6. Ají milenario.	20
2.3.7. Valor nutricional del Ají charapita.	20
2.4. Tecnología. Encurtidos, tipos y conservación.	21
2.4.1. Tipos de Encurtidos.	23

2.4.1.1.	Encurtidos Fermentados.	23
2.4.1.2.	Encurtidos No Fermentados.	23
2.4.1.3.	Encurtidos en vinagre caliente y envasado en aceite.	23
2.4.1.4.	Principios de Conservación.	24
2.4.1.5.	Fermentación Acido láctica en la elaboración de Encurtidos.	24
2.4.1.6.	Fases de Elaboración de Encurtidos.	25
2.4.1.7.	Chutneys y Relishes.	25
2.5.	Investigaciones Sobre el Tema.	26
2.6.	Normativas.	27
III.	Materiales y Métodos.	28
3.1.	Lugar de ejecución del trabajo experimental.	28
3.2.	Materiales y Métodos.	28
3.2.1.	Materias primas.	28
3.2.2.	Equipos.	28
3.2.3.	Materiales.	29
3.3.	Metodología: análisis de las materias primas: Carambola, Limón chino y Ají Charapita.	29
3.3.1.	Análisis Físicoquímicos.	29
3.3.1.1.	Determinación de humedad.	
	A.O.A.C. 1984.	29
3.3.1.2.	Determinación de cenizas. A.O.A.C. 1984.	30
3.3.1.3.	Determinación de grasas. A.O.A.C. 1984.	31
3.3.1.4.	Determinación de proteínas totales.	
	A.O.A.C. 1984.	31
3.3.1.5.	Determinación de Carbohidratos Totales.	
	A.O.A.C. 1984.	33
3.3.1.6.	Determinación de Energía. Método Awater. 2004.	33
3.3.1.7.	Determinación de Ácido ascórbico. Método de Titulación. AOAC, 967.21.	34

3.4.	Variables en Estudio.	35
3.5.	Proceso de Elaboración para la obtención de encurtido.	36
3.5.1.	Figura N° 01. Diagrama de Flujo de proceso para elaborar Encurtido no fermentado.	36
3.5.1.1.	Descripción del flujo de proceso.	37
3.6.	Métodos de Análisis Físicos, Físicos Químicos y Microbiológicos del Producto Terminado.	39
3.6.1.	Análisis Físicos.	39
3.6.1.1.	Determinación de peso neto de la conserva. (Lees.1999).	39
3.6.1.2.	Determinación del peso de Drenado. (Lees. 1999).	40
3.6.2.	Análisis Físicoquímicos.	40
3.6.2.1.	Determinación de acidez. (Ácido acético). Método A.O.A.C. 1984.	40
3.6.2.2.	Determinación de Sal Método. (Lees. 1999).	41
3.6.2.3.	Medida del pH (25° C). Método A.O.A.C. 1984.	41
3.6.2.4.	Determinación de Cenizas. Método A.O.A.C. 1984.	42
3.6.2.5.	Determinación de humedad. Método A.O.A.C. 1984.	43
3.6.2.6.	Determinación de Grasa Total. Método A.O.A.C. 1984.	43
3.6.2.7.	Determinación de proteínas totales. Método A.O.A.C. 1984.	44
3.6.2.8.	Determinación de Carbohidratos totales. Método A.O.A.C. 1984.	45
3.6.3.	Análisis Microbiológicos.	46
3.6.3.1.	Determinación de NMP de Levaduras. Método I.C.M.S.F. 1999.	46

3.7.	Análisis Sensorial.	47
3.8.	Análisis Estadístico.	50
IV.	Resultados y Discusiones.	51
4.1.	Resultados de los Análisis de las Materias Primas	51
4.2.	Proceso definitivo para la elaboración del Encurtido no Fermentado.	52
4.2.1.	Figura N°02. Diagrama de Flujo de Proceso para el Encurtido.	52
4.3.	Descripción del proceso de encurtido no fermentado	53
4.4.	Análisis Físico, Físicoquímico y Microbiológico del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado).	55
4.4.1	Análisis Físico del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado).	55
4.4.2	Análisis Físicoquímico del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado).	56
4.4.3	Análisis Microbiológico del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado).	57
4.5.	Análisis Sensorial del Producto.	58
4.6.	Análisis Estadístico.	63
V.	Conclusiones.	72
VI.	Recomendaciones.	74
VII.	Bibliografía	75
	Anexos	78
	Anexo N° 01. Resultados de los análisis microbiológicos del encurtido no fermentado.	79
	Anexo N° 02. Fotos del proceso del encurtido no fermentado.	81
	Anexo N° 03. Determinación de puntos críticos de control para el encurtido no fermentado.	84
	Anexo N° 04. Figura N° 13: Diagrama de flujo con los Puntos Críticos de Control en la Elaboración del Encurtido Picante Tipo Pickle de Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.	88

Anexo N° 05. Figura N° 14: Diagrama de flujo del Rendimiento o Balance de masa de en la Elaboración del Encurtido Picante Tipo Pickle de Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.	89
Anexo N° 06. Norma Codex Para Frutas y Hortalizas Encurtidas (CODEX STAN 260- 2007).	90
Anexo N° 07. Defectos Más Comunes En La Elaboración De Encurtidos.	101

INDICE DE CUADROS

Contenido	Pagina
Cuadro N°01. Clasificación científica	06
Cuadro N°02. Nombres comunes de los carambolos diferentes países	09
Cuadro N° 03. Composición química de la carambola en estado maduro en base a 100 gramos de muestra.	10
Cuadro N°04. Valor nutricional por 100 gramos de porción comestible del Limón Chino.	15
Cuadro N°05. Clasificación científica de los Capsicum	18
Cuadro N°06. Composición nutricional del Ají charapita	21
Cuadro N°07. Requisitos para productos Encurtidos	27
Cuadro N°08. Variables propuestas para el estudio	35
Cuadro N°09. Evaluación del color del Encurtido no fermentado	48
Cuadro N° 10. Evaluación del sabor del encurtido no fermentado	49
Cuadro N° 11. Evaluación del aroma del encurtido no fermentado	49
Cuadro N° 12. Evaluación de Apariencia General del encurtido no Fermentado.	50
Cuadro N°13. Resultados de los Análisis Fisicoquímicos de la Carambola, Limón chino y Ají charapita.	51
Cuadro N°14. Resultados Físicos del Producto terminado (encurtido no Fermentado).	55
Cuadro N°15. Resultados Fisicoquímicos del Producto terminado (Encurtido no Fermentado).	56
Cuadro N°16. Resultados Microbiológicos del Producto terminado (Encurtido no Fermentado).	57
Cuadro N° 17. Evaluación sensorial promedio de las Variables Estudiadas.	58
Cuadro N° 18. Evaluación del color del producto terminado (Encurtido no fermentado).	59
Cuadro N° 19. Evaluación del olor del producto terminado (Encurtido no fermentado).	60
Cuadro N° 20. Evaluación del sabor del producto terminado (Encurtido no fermentado).	61

Cuadro N°21. Evaluación de la Apariencia General del producto terminado (Encurtido no fermentado).	62
Cuadro N° 22. Evaluación Estadístico del color de las formulaciones: F ₁ , F ₂ , F ₃ y F ₄ del encurtido no fermentado.	63
Cuadro N° 23. Evaluación Estadístico del olor de las formulaciones: F ₁ , F ₂ , F ₃ y F ₄ , del encurtido no fermentado.	64
Cuadro N°24. Evaluación Estadístico del sabor de las formulaciones: F ₁ , F ₂ , F ₃ y F ₄ , del encurtido no fermentado.	65
Cuadro N°25. Evaluación Estadístico de la Apariencia General de las Formulaciones: F ₁ , F ₂ , F ₃ y F ₄ , del encurtido no fermentado.	66
Cuadro N°26. Determinación de puntos críticos de control para el encurtido no fermentado.	84
Cuadro N°27. Reguladores de la Acidez.	93
Cuadro N°28. Agentes Antipesmuantes.	94
Cuadro N°29. Antioxidantes.	94
Cuadro N°30. Colorantes.	94
Cuadro N°31. Agentes Endurecedores.	94
Cuadro N°32. Exhaltadores del Aroma.	95
Cuadro N°33. Conservantes.	95
Cuadro N°34. Sequerantes.	95
Cuadro N°35. Edulcorantes.	96
Cuadro N°36. Métodos de Análisis y Muestreo Disposición.	99
Cuadro N°37. Defectos y Causas más Comunes en la Elaboración de Encurtidos.	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pagina
Figura N° 01. Diagrama de Flujo de proceso para elaboración de encurtido No fermentado.	36
Figura N° 02. Diagrama de Flujo de Proceso para el encurtido.	52
Figura N° 03. Evaluación sensorial del color del Producto terminado (Encurtido no Fermentado) según formulación (F ₁).	67
Figura N° 04. Evaluación sensorial del olor del Producto terminado (Encurtido no Fermentado) según formulación (F ₂).	68
Figura N° 05. Evaluación sensorial del sabor del Producto terminado (Encurtido no Fermentado) según formulación (F ₃).	69
Figura N° 04. Evaluación sensorial de la Apariencia General del Producto Terminado (encurtido no Fermentado) según formulación (F ₄).	70
Figura N° 06. Evaluación sensorial Promedios del Producto terminado (Encurtido no Fermentado) de todas las formulaciones.	71
Figura N° 08. Frutos del Limón Chino.	81
Figura N° 09. Frutos de la Carambola.	81
Figura N° 10. Ají Charapita.	82
Figura N° 11. Esterilización de Envases.	82
Figura N° 12. Producto Envasado (Encurtido tipo pickle de carambola, Limón chino y Ají charapita).	83
Figura N° 13. Diagrama de flujo con los Puntos Críticos de Control en la Elaboración Del Encurtido Picante Tipo Pickle de Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.	88
Figura N° 14. Diagrama de flujo del Rendimiento o Balance de Masa en La Elaboración del Encurtido Picante Tipo Pickle de Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.	89

RESUMEN

Este estudio de investigación utilizó tres materias primas amazónicas, Carambola (*Averrhoa carambola* L.), Limón Chino (*Averrhoa bilimbi* L.) y Ají Charapita (*Capsicum frutescens*) para la elaboración de encurtido no fermentado, para lo cual se hizo cuatro formulaciones, siguiendo el requerimiento del CODEX ALIMENTARIO –Stan 260-2007. Siendo los insumos: Carambola, Limón Chino, Ají Charapita, Vinagre Blanco y Sal.

Se evaluó características de color, olor, sabor, apariencia general y quedo como mejor producto final la formulación F₃, esta evaluación la realizaron 25 panelistas semi – entrenados.

Previamente a las materias primas se realizaron los análisis fisicoquímicos como Carambola: humedad: 90.50 g, cenizas: 0.45 g, sólidos totales: 9.50 g, carbohidratos: 0.33 g, fibra bruta: 0.49 g, grasas: 1.15 g, proteínas: 0.36 g, azúcares reductores: 6.72 g, pH (25°C): 3.01, vitamina C (mg/100 g.p.c.): 21.00, Limón chino: 94.55 g, cenizas: 0.73 g, sólidos totales: 5.45 g, carbohidratos: 3.83 g, fibra bruta: 0.58 g, grasas: 0.10 g, proteínas: 0.59 g, y vitamina C (mg/100 g.p.c.). Ají charapita: humedad: 83.20 g, cenizas: 0.73 g, sólidos totales: 16.80 g, carbohidratos: 12.19 g, fibra bruta: 2.35 g, grasas: 0.68 g, proteínas: 0.85 g y vitamina C: 98,50 mg/100 g.p.c.

La secuencia de proceso de elaboración es como sigue: materias primas, selección/clasificación, lavado/desinfección, trozado/cortado, escaldado, llenado de frascos con la Materia Prima, Adición de Líquido de Gobierno, cerrado de envases, tratamiento térmico.

Una vez obtenido el producto (encurtido no fermentado) reporto los siguientes resultados: 1)Análisis físico: Peso bruto promedio: 769.58 g (100% del peso de la muestra), peso del líquido de gobierno 174 ml, peso del solido del encurtido: 445.08 g, peso del envase vacío ´tapa: peso promedio de 250.50 g, 2)Composición fisicoquímica del encurtido picante tipo pickle: pH (25°C): 3.63, ácido acético: 3.5%,

contenido de sal: 3.50%, Humedad: 43.40%, Proteínas 0.30%, Grasa: 0.12%, Cenizas: 0.25%, Carbohidratos: 2.68%.

En cuanto a los resultados microbiológicos los análisis reportaron los siguiente: Levaduras 2.5×10^1 ufc/g. No existe diferencia significativa entre las variables de estudio.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Establecer el proceso de elaboración y la evaluación de la calidad de un encurtido no fermentado tipo pickle de *Averrhoa carambola* L. (Carambola), *Averrhoa bilimbi* L. (Limón Chino) y *Capsicum frutescens*. (Ají charapita).

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar las características físicas químicas de cada materia prima.
- Determinar los parámetros ideales para la obtención del producto.
- Evaluar las características físicas químicas, microbiológicas, sensorial y estadístico.

I. INTRODUCCION.

Se llaman encurtidos a los vegetales y hortalizas que se conservan por acidificación. Ello puede lograrse mediante la adición de sal común, que se origina una fermentación láctica espontánea del azúcar del vegetal (encurtidos fermentados), o añadiendo directamente ácido acético o vinagre al vegetal (encurtido no fermentado). (www.clubensayos.com).

Como todos sabemos, los encurtidos son los alimentos que son sumergidos por un tiempo determinado en alguna disolución de vinagre y sal, el objetivo de esto es que se pueda extender la vida del alimento a un tiempo determinado.

Los encurtidos son una semi-conserva alimenticia de gran importancia debido a su alto consumo por parte de la población durante los últimos años. Esta semi-conserva es de tipo hortícola, Los vegetales que se utilizan tradicionalmente son: el pimentón, la cebolla, chiltoma, la vainilla, la zanahoria, la coliflor, el pepino, el chile, chilote, chayote, entre otros.

La materia prima puede someterse a fermentación ácido-láctica o bien no fermentarse. También pueden elaborarse numerosos tipos de encurtidos mediante adiciones de azúcares, especias, esencias y aromas, pero siempre con presencia de vinagre, pues es la característica fundamental del encurtido. Los encurtidos, independientemente de que se fermenten o no, pueden pasteurizarse para mejorar su conservación. (Limusa Wiley, 2003).

Los encurtidos no fermentados se elaboran mediante la adición directa de vinagre sobre las hortalizas previamente acondicionadas, algunas de ellas sometidas a blanqueado o escaldado de (tratamiento térmico en

agua en ebullición), el proceso de elaboración de este producto es sencillo y rápido y además se puede aplicar a todo tipo de hortalizas.

El encurtido permite conservar los productos vegetales durante mucho tiempo y tiene la ventaja de que sus características nutritivas y organolépticas se mantienen.

En la elaboración de encurtidos depende muchos los gustos, las costumbres y las tradiciones, así como la preferencia por sabores dulces, ácidos, agridulces o picantes. En este proyecto mencionaremos las diversas clasificaciones y trataremos de forma detallada la elaboración de encurtidos no fermentados. (www.clubensayos.com).

II. REVISION BIBLIOGRAFICA.

2.1. CARAMBOLA (*Averrhoa carambola* L)

2.1.1. Clasificación.

Cuadro N° 01. Clasificación científica.

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Oxalidales
Familia	Oxalidaceae
Género	<i>Averrhoa</i>
Especie	<i>A. Carambola</i>
Nombre binomial	
<i>Averrhoa carambola</i> L.	

Fuente: Wikipedia, 2011.

2.1.2. Origen y Distribución.

La carambola (*Averrhoa carambola* L.) es una fruta tropical de origen incierto pero se cree que proviene del suroeste de Asia, específicamente, Malasia e Indonesia. En América fue introducido a fines del siglo XVIII; actualmente se encuentra este cultivo en un gran número de países tales como: Australia, Francia, Tailandia, Indochina, China, Malasia, Brasil, República Dominicana, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Estados Unidos, México, Haití, Colombia, Ecuador, y Argentina. En Perú se cultiva en Tarapoto, Huánuco, Iquitos, y parte de la Selva peruana (Salinas, 2003).

2.1.3. Descripción.

La carambola es un arbusto perenne de 5 a 10 metros de altura aproximadamente, muy ramificado, de porte piramidal cuando joven, pero de copa abierta y redondeada cuando adulto. Se adapta bien a climas tropicales, con una precipitación de 1500 a 3000 mm anuales y bien distribuida durante el año; aunque puede crecer bien en climas subtropicales bajos en frío. La temperatura ideal para el desarrollo de esta especie, está considerada entre los 21 y 34 °C, las inferiores a 15 °C afectan su crecimiento y floración (Orduz, 2002).

Sus hojas son alternas y compuestas, con número impar de folíolos; ovalados o ligeramente elipsoides, de 2 a 9 cm de largo y de 1 a 5 cm de ancho, el tamaño aumenta de la base al ápice de la hoja de un verde claro estas son sensibles a la luz y se pliegan por la noche o cuando el árbol se agita. Las flores son pequeñas con panículas cortas, hermafroditas y de color que van desde el rosado oscuro hasta el rojo y se agrupan en inflorescencias racimosas, opuestas a las hojas en las ramillas o en ramas viejas y defoliadas. Tienen 5 sépalos rojos, de 3 a 4 mm de largo y 5 pétalos oblongos, blancos o amarillentos, con manchas rojas en los bordes; llevan 10 estambres, 5 fértiles y 5 convertidos en estaminodios. Hay dos tipos de flor según la longitud del pistilo, el cual está constituido por un ovario piloso y 5 estilos que miden cerca de 2 mm en las flores de estilos largos y menos de 1 mm en las de estilos cortos. Los insectos son necesarios en la producción de fruta y son

agentes polinizadores dado que el carambolo es una especie de polinización cruzada (Pérez, 2005).

Los frutos son bayas elipsoidales u ovoides con 5 costillas o prominencias longitudinales; en corte transversal da a la fruta una apariencia de estrella por lo que es llamada comúnmente fruta estrella, los cuales se cosechan todo el año. A cada costilla o prominencia corresponde un lóculo con dos semillas planas. Los frutos miden de 6 a 12 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho. Se da en racimos con un promedio de 8 a 10 frutos por racimo y las mejores frutas se producen si están protegidos del sol a través del follaje de las hojas, de tal manera que los mejores racimos de frutas se dan en las axilas de las ramas y en la parte interna de la falda de los árboles (León, 1987).

La pulpa es jugosa de agradable fragancia y en las variedades más dulces poseen un sabor vivo, ligeramente subácido (Tello, 2002). Maduran a los cuatro o cinco meses después de la floración (Orduz, 2002).

Tiene una piel fina, lustrosa y comestible, de color entre verde o dorado y amarilla - anaranjado cuando está madura. (Tello, 2002).

La fruta de carambola en post - cosecha es poco tolerante al daño mecánico, debido principalmente a su forma, características cuticulares y su elevado contenido de humedad. La madurez es determinada por la experiencia, desarrollo de color y porcentaje de azúcares. La concentración de azúcares se eleva y la acidez disminuye

conforme el color se desarrolla cuando maduran en el árbol. Cuando alcanzan el desarrollo completo de color (anaranjado), las alas de los frutos son muy frágiles y son fácilmente dañadas durante el manejo. Por otro lado la carambola en estado maduro, presenta mejor calidad que en estado inmaduro, ya que los sólidos solubles y la acidez no cambian durante el almacenamiento. Sin embargo, estas características de madurez en el fruto acortan su vida de anaquel e incrementan la susceptibilidad a daños por manejo (Siller, 2003).

2.1.4. Sinonimia Internacional.

En el cuadro N° 02, se muestra los nombres comunes que tiene la carambola, en diferentes países latinoamericanos, como Perú, Venezuela, México, República Dominicana, Costa Rica y Brasil.

Cuadro N° 02. Nombres comunes de los carambolos diferentes países.

País	Nombre
Perú	Carambola, tamarindo chino, tamarindo culí, árbol del pepino, carambolera, carambolero, fruta estrella o fruta china
México	Carambolo, Carambola, Árbol de pepino, Bambolea
República Dominicana	Cinco dedos
Costa Rica	Tiriguro, Cambola
Brasil	Lima de Callenas, Camboya
Venezuela	Tamarindo Chino, Tamarindo Dulce

Fuente: Wikipedia. 2011.

2.1.5. Composición Nutricional.

En el cuadro N° 03, se muestra la composición química, nutricional de la carambola expresado en base húmeda, y en 100 gramos de parte comestible.

Cuadro N° 03. Composición química de la carambola en estado maduro en base a 100 gramos de muestra.

Componentes mayoritarios	Contenido (%)
Sólidos Totales	10.30
Sólidos solubles	7.20
pH	2.16
Humedad	89.70
Azúcares reductores	7.22
Cenizas	0.49
Grasas	1.26
Pectina	0.10
Vitamina C	23.00
Caroteno	90.00
Tiamina (B1)	0.04
Riboflavinas (B2)	0.02
Niacina (B5)	0.30
Fósforo	18.00
Calcio	0.27
Hierro	0.40
Fibra	6.30
Proteínas	0.38
Acidez cítrica	0.72
Ácido oxálico (mg)	3.10

Fuente: Tello, 2002.

2.1.6. Propiedades Atribuidas.

La carambola es una fruta rica en vitamina C. Esta vitamina antioxidante, ayuda a prevenir algunos cánceres de órganos con mucosa como el estómago, disminuye el riesgo de

padecer cataratas y otras enfermedades crónicas o degenerativas. Junto a la acción del ácido fólico y de la fibra soluble ayuda a prevenir el estreñimiento crónico y el cáncer de colon. (Palomar, 2006).

Contiene compuestos poli fenólicos, como los taninos y vitamina C, haciendo que la fruta obtenga una alta capacidad antioxidante. Cuando esta fruta es consumida permite bloquear y eliminar los radicales libres del ser humano, evitando el infarto, colesterol, cáncer al colon, el envejecimiento prematuro, mal de Alzheimer, arteriosclerosis, enfermedades hepáticas, problemas prostáticos y enfermedades de la piel (Palomar, 2006).

La fibra soluble impide la absorción del colesterol por el intestino; por su bajo contenido en hidratos de carbono, riqueza en potasio y bajo aporte de sodio, resulta muy recomendable para aquellas personas que sufren de diabetes, hipertensión arterial o afecciones de vasos sanguíneos y corazón.

También se recomienda su consumo en otras situaciones: tabaquismo, abuso del alcohol, empleo de ciertos medicamentos, estrés, actividad física intensa, sida, pérdidas digestivas originadas por vómitos o diarreas y enfermedades inflamatorias crónicas. Todas estas circunstancias disminuyen el aprovechamiento de las vitaminas y producen una mala absorción de nutrientes. Es excelente para elevar las plaquetas, bajar la fiebre y

aminorar el dolor de huesos en casos de dengue clásico o hemorrágico.

Las personas que sufren de cálculos y otras enfermedades renales, así como de gastritis, deben tener cuidado con el consumo excesivo de carambolo, pues es rico en potasio y oxalato de calcio (Palomar, 2006).

2.1.7. Usos.

La carambola se utiliza en gelatinas, jaleas, conservas y refrescos, para fabricar vinos y mermeladas; en vinagre y como sustituto del tamarindo para preparar varios alimentos.

La pulpa ácida se utiliza para remover manchas en ropa blanca y para abrillantar metales de latón y bronce.

Su madera tiene buen comportamiento como combustible.

También se consume como fruta fresca, se sirve en las ensaladas como elemento decorativo (Orduz, 2002).

2.2. LIMÓN CHINO (*Averrhoa bilimbi* L.)

Fruta oriunda de Indonesia o Malaya que se encuentra distribuida en la amazonia peruana, es un pequeño árbol cultivando de 5 a 12 metros de alto. Las hojas son pinnate 20 a 60 centímetros de largo, con el raquis cabelludo y prospectos. Los prospectos son de frente, 10 a 17 pares oblongos de 5 a 10 centímetros en la longitud. Las flores son aproximadamente 4 centímetros de largo. Su distribución es cultivada y semi cultivada en todas partes de Filipinas y producido en América tropical (Packer, 2013).

Los usos en nutrición son: materia prima para comida, condimento de alimentos, fabricación de escabeches, en caramelos y mermeladas. Su uso artesanal o propio de la región (Malasia, Guyana, Indonesia, Java) es: dermatosis sobre todo en prurito, reduzca las hojas a un pasta y aplíquese pasablemente caliente a las aéreas de piel afectada, zuma de fruto como colirio, postparto e inflamación rectal: infusión de hojas, paperas, acné y quejas localizadas reumáticas: pasta de hojas aplicadas a aéreas afectadas, la pasta caliente de hojas también se usó para el prurito, para fiebres: frutas frescas en jarabe usado como una bebida que se enfría. (Parker, 2009).

García et al realizaron una investigación en el año 2002, sobre la caracterización físico química del limón chino en la Facultad de Ingeniería Química.

2.2.1. Descripción.

El árbol bilimbí alcanza 5-10. Su tronco es corto y se divide rápidamente en ramificaciones, hojas bilimbí, 3-6 Cm. de largo, son alternas, imparipinnadas y agruparse en extremidades sucursales.

Hay alrededor de 11 a 37 foliolos oblongos alternos o subopuestas. Las hojas son bastante similares a los de la grosella.

2.2.2. Distribución y hábitat

Posiblemente se originó en la Molucas, Indonesia, las especies están cultivadas y se encuentran a través de las Filipinas, Indonesia, Sri Lanka, Bangladesh, Myanmar y

Malasia. También es común en otros países del sudeste asiático.

En la India, donde se encuentra generalmente en los jardines, el bilimbí ha vuelto loco en las regiones más cálidas del país (Wikipedia, 2011).

Fuera de Asia, el árbol se cultiva en Zanzibar. En 1793, el bilimbí fue introducido a Jamaica desde Tilmor y después de varios años, se cultiva en toda América Central y del Sur, donde se le conoce como mimbros introducido en Queensland a finales del siglo 19, ha sido cultivado comercialmente en la región desde entonces.

Se trata de esencialmente de un árbol tropical, menos resistentes al frío que la carambola, creciendo mejor en un suelo rico y bien drenado. Prefiere precipitaciones distribuidas uniformemente a lo largo del año, pero con un 2 a la temporada seca de 3 meses.

Por lo tanto no se encuentra la especie, por ejemplo en la parte más húmeda de Malasia. En Florida, donde es una curiosidad ocasional, el árbol necesita protección contra el viento y el frío (Mazza, 2012).

2.2.3. Composición Nutricional.

Cuadro N° 04. Valor Nutricional por 100g de Porción comestible

Componentes	Resultados
Humedad (g)	94.20 – 94.70
Proteína	0.61
Cenizas	0.31 – 0.40
Fibra	0.60
Calcio (mg)	3.40
Hierro	1.01
Tiamina	0.010
Riboflavinas	0.026
Caroteno	0.035
Ácido ascórbico	15.50
Niacina	0.320

Fuente: Mazza, 2012.

2.2.4. Interés Médico

En Filipinas, las hojas sirven como pica una pasta en inflamación, reumatismo, paperas o erupciones cutáneas. En otras partes, que se utilizan para las mordeduras de criaturas venenosas.

Una infusión de las hojas se utiliza como un tónico después de nacimiento, mientras que la infusión de flor se utiliza para la candidiasis, frío y tos, Malayos utilizar fermentadas o bilimbí hojas frescas para tratar las enfermedades venéreas.

En la Guayana Francesa, jarabe hecho de la futra se utiliza para tratar las enfermedades inflamatorias. Hasta la fecha no hay evidencia científica para confirmar la eficacia de tales usos.

En algunos pueblos del distrito de Thiruvananthapuram de la India, se ha utilizado el fruto de bilimbí en la medicina popular para el control de la obesidad.

Esto dio lugar a nuevos estudios sobre sus propiedades antihiperlipidémicos.

2.2.5. Otros Usos

En Malasia, bilimbí muy ácido se utiliza para limpiar la hoja de kris. En Filipinas, se utiliza a menudo en lugares rurales como un removedor de manchas alternativa. En Indonesia, las flores rojas son buscadas como los ingredientes de tinte natural de color roja para los textiles tradicionales.

2.2.6. Nomenclatura

El árbol y la fruta son conocidos por diferentes nombres en diferentes idiomas. No deben ser confundidos con la carambola, que también comparten algunos de los mismos nombres a pesar de ser muy diferentes frutas, Balimbín en Filipinas, en realidad se refiere a la carambola y no bilimbí (Mazza, 2012).

2.3. AJÍ CHARAPITA. (*Capsicum frutescens*)

Es un arbusto de la familia de las Solanáceas, una de las cuatro especies cultivadas del género *Capsicum*, que proporciona otras de variedades cultivadas más picantes de ají.

Actualmente a Enero 2013, la especie y todos sus taxones infraespecíficos son considerados meros sinónimos de *Capsicum annum*, *Capsicum baccatum*, y el presente artículo debe ser considerado como una descripción de las características y propiedades de simples cultivares de dichas especies.

2.3.1. Descripción.

La planta alcanza el metro de altura, aunque su tamaño varía de acuerdo a la riqueza del suelo y a la temperatura, desarrollándose en mayor grado en climas más cálidos.

Presenta un follaje más denso y compacto que otras especies de *Capsicum*. Las hojas son ovoides, lisas, de color verde bastante claro y miden unos 8 cm de largo. Habitualmente bienal, aunque puede sobrevivir hasta seis años, pero la producción de frutos disminuye abruptamente con la edad, y se la conserva sólo por su valor decorativo.

Las flores son de hábito vertical, y se presentan individualmente. La corola es lisa, de color blanquecino o verdoso. Los frutos, igualmente de porte vertical, son bayas amarillas o verdes, tornándose de color rojo intenso al madurar. De acuerdo al cultivar, miden entre 2 y 5 cm de largo. Se desprenden fácilmente del pedúnculo y así facilitan su dispersión por las aves, que son insensibles a la

capsaicina. Una planta vigorosa puede producir más de 120 frutos. (Layseca, 2013.)

Cuadro N° 05. Clasificación Científica de los Capsicum.

Reino	<u>Plantae</u>
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Subfamilia	Solanoideae
Tribu	Capasiceae
Género	Capsicum L.
Especie	Capsicum L.Sp

Fuente: Wikipedia.2013.

2.3.2. Sinonimia

- *Capsicum frutescens* var. *Cerasiforme* (Mill.) L. H. Bailey.
- *Capsicum frutescens* var. *Conoides* (Mill).L.H.Bailey.
- *Capsicum frutescens* var. *Fasciculatum* (Sturtev.) L.H.Bailey
- *Capsicum frutescens* var. *Frutescens*.
- *Capsicum frutescens* var. *Glabriusculum* (Dunal) M.R. Almeida.
- *Capsicum frutescens* var. *Grossum* (Mill). L.H.Bailey
- *Capsicum frutescens* var. *Lanicaule* Greenm.
- *Capsicum frutescens* var. *Longum* (Sendtn.) L.H. Bailey.
- *Capsicum frutescens* var. *minus* Fingerh.
- *Capsicum frutescens* var. *Queenslandicum* Domin.

2.3.3. Distribución.

A diferencia de las otras formas domésticas de *Capsicum*, no se cuenta con evidencia fósil de su existencia en los yacimientos arqueológicos americanos, pero se supone que se desarrolló en Norteamérica sobre todo México Centroamérica, probablemente en Panamá, difundiéndose paulatinamente por el área del Caribe y el norte de Sudamérica. Se distribuye en Centro y Sudamérica, Guyana Francesa, Guyana, Surinam, Venezuela, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

Los más extensamente cultivados son la brasileña Malagueta, el Peri- Peri africano, el Naga Jolokia o Bih Jolokia asiático y el Tabasco, a partir del cual se produce la salsa del mismo nombre. También y entre muchos otros, pero más locales: Chile Gusanito en Bolivia, Ají Chuncho en Perú, Ají Charapita en la Amazonía de este último país chile Dulce en Colombia, chile Picante/Picante en Brasil, African Devil en África – donde ya se suponía que era derivado del *C. annuum*, lo que luego se demostró y aceptó y cultivares sin apellido particular, solo números, en Filipinas y las Islas Salomón (Vanuatu), aunque allí podría ser una forma local del *C. Chinense* (Quinteros, 1986).

2.3.4. Usos

El uso más frecuente de los frutos es en la elaboración de aderezos picantes. Se consumen molidos y secos, macerados en vinagre o fermentados en salmuera, o simplemente frescos. En la selva del Perú, se prepara en una salsa con cocona.

2.3.5. Nomenclatura

- Castellano (España): ají, alegrías, chile guindilla, miracielos, paprika, tabasco.
- Capsicum
- Capsicum annum
- Capsicum baccatum
- Chile
- Contactos transoceanicos precolombinos.

2.3.6. Aj milenario.

Aunque se lo conoce con diversos nombres aj uch, chile, pimienta, lo cierto es que el género Capsicum (grupo de plantas al que pertenece este fruto y sus variedades), se originó en el alto Perú, zona que incluye la cuenca del lago Titicaca y lo que hoy es Bolivia. En ello coinciden diversos paleo botánicos, científicos que estudian las plantas y que vivieron en el pasado. Desde esta zona y gracias a las corrientes de los ríos y a las aves migratorias, el ají empezó su recorrido, que lo llevará a poblar y conquistar el resto de América del Sur y Central, después el mundo entero (APEGA, 2013).

2.3.7. Valor Nutricional del Ají Charapita.

Destaca su alto contenido de ácido ascórbico (vitamina C), valor que incluso es superior al de los cítricos caso del limón, naranja, toronja, etc.

En el cuadro N 06, se muestran la composición del ají charapita, en 100 gramos de parte comestible.

Cuadro N° 06. Composición Nutricional del Aji Charapita.

Componentes en 100 g.p.c	Aji Charapita
Agua (g)	81.10
Proteínas Totales	2.20
Grasas Totales	1.60
Carbohidratos Totales	9.90
Fibra bruta	4.20
Cenizas Totales	1.00
Calcio (mg)	29.00
Fosforo	65.00
Hierro	1.00
Vitamina A	4600 UI
Tiamina	0.07
Riboflavininas	0.20
Niacina	1.60
Vitamina C (Ac. Ascórbico).	100.00

Fuente: López, V. 2005

2.4. TECNOLOGIA. ENCURTIDOS, TIPOS, CONSERVACION.

El encurtido es una semi-conserva alimenticia de gran importancia nacional debido a su alto consumo por parte de la población durante los últimos años. La naturaleza de esta semi-conserva es de tipo hortícola, observándose muy raras veces la presencia de otros elementos constitutivos. Los vegetales que se utilizan tradicionalmente con el pimentón, la cebolla, el ají, la vainilla, la zanahoria, la coliflor, el pepino, el calabacín, entre otros.

Esta situación sugiere la búsqueda de alternativas para utilizar otros rubros, que tengan características similares, pero que sean de naturaleza distintas. En ese sentido, es interesante considerar las

frutas como un elemento constituyente del encurtido, siendo esta un factor importante en la dieta del venezolano, con un bajo costo y de fácil adquisición. Con estas características se corresponde la tradicional patilla (*Citrillus lannatus*).

Cuyo uso se ha limitado solo a la elaboración de jugos y dulces. Por tal razón debido a su gran semejanza estructural con el pepino y el calabacín (vegetales tradicionalmente empleado en la elaboración de este producto) surge el siguiente planteamiento: ¿Cómo emplear el Ectocarpo de la patilla (*Citrillus lannatus*) en la elaboración del encurtido utilizando el método, de la Fermentación Ácido Láctica artesanal?

Los encurtidos son aquellos productos vegetales hortícolas que, tras ser sometidos a diversas transformaciones, tienen en común su aderezo con vinagre. La materia prima puede someterse a fermentación ácido-láctica o bien no fermentarse.

También elaborarse numerosos tipos de encurtidos mediante adiciones de azúcares, especias, esencias y aromas, pero siempre con presencia de vinagre, pues es la característica fundamental del encurtido. Los encurtidos, independientemente de que se fermenten o no, pueden pasteurizarse para mejorar su conservación. (<http://www.condesan.org/redar/Encurtidos.pdf>.)

2.4.1. Tipos de encurtidos:

2.4.1.1. Encurtidos Fermentados.

Se elaboran mediante la fermentación del azúcar de los vegetales. El proceso se inicia ante una determinada concentración de sal (10%), que debe mantenerse constante. La elaboración de estos encurtidos tarda entre uno y dos meses, dependiendo de la temperatura a la que se realice. En este grupo se encuentran los pepinillos o pickles, las aceitunas y el chucrut (col fermentada)

Mediante este proceso la hortaliza no sólo se acidifica por la producción de ácido láctico sino que, además, se forman otros productos tales como ácido acético, alcohol, ésteres y aldehídos que confieren al producto características especiales de textura, sabor y color.

2.4.1.2. Encurtidos No Fermentados

Se elaboran mediante la adición directa de vinagre sobre las hortalizas previamente acondicionadas, algunas de ellas sometidas al blanqueado o escaldado (tratamiento térmico en agua en ebullición). El proceso de elaboración de estos productos es sencillo y rápido y, además, se puede aplicar a toda clase de hortalizas.

2.4.1.3. Encurtidos en vinagre caliente y envasados en aceite.

Algunas hortalizas como la alcachofa, la berenjena, el pimiento y el rocoto y otros productos como los champiñones, pueden ser envasados en aceite luego de un proceso de encurtido en vinagre caliente.

2.4.1.4. Principios de Conservación

El ácido acético previene el desarrollo de microorganismos que podrían alterar o descomponer el producto. El nivel de ácido acético que asegure la conservación de un encurtido no pasteurizado depende de muchos factores, entre los cuales se encuentran el tipo de microorganismos presentes, el nivel de contaminación y los componentes de cada producto.

Se recomienda que el vinagre empleado en la elaboración de encurtidos y salsas sea de 5% de acidez acética, como mínimo. Debido a consideraciones de sabor, en algunos casos no se puede añadir el vinagre con el grado ideal de acidez acética, por ello se recomienda pasteurizar el producto para garantizar un mayor tiempo de conservación. (Grupo Latino, 2009)

2.4.1.5. Fermentación Ácido Láctica en la Elaboración de Encurtidos

- Fermentación

Es la degradación de los compuestos orgánicos en un proceso anaeróbico realizado por enzimas y ciertos microorganismos llamados fermentos.

- Fermentación Ácido Lácticas en la Elaboración de Encurtidos.

El ácido láctico es otros de los productos finales de la glucosa, que se obtiene principalmente por bacterias capaces de producir grandes cantidades de ácido láctico.

Los Lactobacillus empleados pertenecen al género Streptococcus, Lactobacillus, -Bacillus y -Rhizopus; estos organismos tienen como finalidad el ácido láctico, junto con las cantidades pequeñas de otros compuestos, tales como: ácido acético, etanol, ácido fumárico, etc. (Grupo Latino, 2009).

2.4.1.6. Fases de Elaboración de Encurtidos

- Fase de Fermentación: tiene lugar la fermentación ácido-láctica de la materia prima debido a la flora microbiana presente de forma natural en los frutos. Esta fase va acompañada de una serie de operaciones previas preparatorias. Esta fase puede no realizarse, pasando de las operaciones previas a la fase siguiente.
- Fase de elaboración: a partir de la materia prima fermentada y conservada en salmuera o bien partiendo de productos en fresco son elaborados los distintos tipos de encurtidos. (Grupo Latino, 2009).

2.4.1.7. Chutneys y Relishes

Tienen consistencia pastosa y se elaboran a partir de una mezcla de hortalizas, frutas, especias, vinagre, sal y azúcar. Los Chutneys son una combinación de frutas y hortalizas trituradas o picadas finamente, a la que se le añade sal, especias, azúcar y vinagre y luego se somete a cocción y evaporación. Los Relishes se diferencian de los Chutneys en que sus tiempos de cocción son menores y en que, en algunos casos, los vegetales no se deshacen y permanecen

en pequeños trozos en el producto terminado. (Grupo Latino, 2009).

2.5. Investigaciones Sobre el Tema.

En la región amazónica específicamente en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, a través de la Facultad de Industrias Alimentarias no hay trabajos de investigación con frutales nativos en líneas de encurtidos. En 1988, Saldaña L, M. realizo prácticas pre profesionales en el Instituto Nacional de Desarrollo Agroindustrial “I.N.D.D.A” en la ciudad de Lima. El Tratado de Cooperación Amazónica en febrero 1997, realizo y publico el Manual Técnico: Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas e introducidas. Siendo la FAO-PNUD, fue la encargada de publicar.

En trabajos sobre la frutas de carambola “Averroha carambola L” (Tello, 1987), realizo una investigación sobre Conservación de la carambola por azúcar y calor. En cuanto al Limón chino “Averroha bilimbí” no existe ningún trabajo en cuanto a transformación tecnológica, solamente en la Facultad de Ingeniería Química en el año 2002.

Con respecto a investigación del ají charapita en la F.I.A. existe un trabajo sobre el estudio comparativo de tres variedades de ají (*Capsicum* sp), para la elaboración de salsa picante y ají en vinagre (Quinteros, 1986).

2.6. Normativas.

En el País, existe los “Requisitos según Norma Técnica sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano, la cual fue expedida en el año 2008, como Norma Técnica de Salud (NTS) N° 071-MINSA/DIGESA. V.01 (2008). Que en su capítulo XIV. FRUTAS, HORTALIZAS, FRUTOS SECOS Y OTROS VEGETALES. Subcapítulo: XIV.4. Frutas y Hortalizas en vinagre, aceites o salmuera o fermentadas, establece los siguientes requisitos Microbiológicos.

Cuadro N° 07. Requisitos para producto Encurtidos.

Agente microbiano	Limite por gramo	
Levaduras	M	M
	10^3	10^4

Fuente: MINSA/DIGESA. 2008.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Lugar de Ejecución del Trabajo Experimental.

El presente trabajo de investigaciones se llevó a cabo en las instalaciones de la Plantas Pilotos de la Facultad de Industrias Alimentarias, situado en la esquina de la Calle Freyre/Távora, específicamente en la Planta de conservas, laboratorio de Control de Calidad, Microbiología, sensorial.

3.2. Materiales y Métodos.

3.2.1. Materias Primas.

Como materias primas se utilizó: Carambola (*Averrhoa carambola* L.), Limón chino (*Averrhoa bilimbi*) y Ají Picante (*Capsicum frutescens*), las cuales fueron adquiridos en el Mercado Belén.

3.2.2. Equipos.

- Balanza analítica electrónica.
- Equipo Micokjeldhal.
- Equipo Soxhlet.
- Estufa.
- Mufla.
- Campana de desecación.
- Cocinillas.
- Cocina semi-industrial.
- Brixometro de mano.
- Balanza de plato.

3.2.3. Materiales.

- Placa Petri.
- Vasos de precipitado.
- Termómetros.
- Pipetas.
- Probetas.
- Buretas.
- Balones.
- Pinzas.
- Embudos.
- Capsulas de porcelana porosa.
- Tubos de ensayo.

3.3. METODOLOGIA: Análisis de las materias primas: Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.

3.3.1. Análisis Fisicoquímicos.

3.3.1.1. Determinación de humedad. A.O.A.C. 1984.

Consiste en pesar una placa Petri de pírex, limpia y seca, luego añadir de 2 a 3 gramos de muestra fresca, bien esparcida, colocar la placa con las muestras en la estufa a temperatura de 100 a 105 °C, por un espacio de 5 horas. Al cabo del tiempo establecido, retirar las placas (3), por cada materia prima y colocarlas en una campana de desecación y dejarlo enfriar por un espacio de 1 hora.

El resultado se expresa en porcentaje, calculado por la siguiente fórmula:

$$\% H = \frac{a - b}{P} \times 100$$

Donde:

a = peso de las placas con la muestra fresca (g)

b = peso del recipiente con la muestra seca (g)

p = peso de la muestra fresca tomada.

3.3.1.2. Determinación de Cenizas. A.O.A.C. 1984.

Se pesa la capsula de porcelana por triplicado para las dos materias primas, y luego de adiciona de 2 – 3 gramos de muestra fresca de las materias primas. Seguidamente se traslada con la ayuda de una pinza a la mufla, para incinerarla por espacio de 6 horas, hasta que las cenizas estén de un color crema o blanco. Luego de transcurrido el tiempo, se sacar las capsulas con ayuda de la pinza y se lo deja enfriar en una campana de desecación por espacio de 1 hora. Luego se pesa en una balanza analítica. El resultado se expresa en porcentaje, usando la formula siguiente:

$$\%C = \frac{W - W_o}{P} \times 100$$

Donde:

W = peso de la capsula con cenizas.

W_o = peso del crisol vacío.

P = peso de la muestra.

3.3.1.3. Determinación de Grasa Total. A.O.A.C. 1984.

Esta determinación se realizó en 5 gramos de muestra seca. Luego se hizo un cartucho, seguidamente se colocó en el cuerpo de equipo Soxhlet. Se pesó el balón vacío, luego se adapta al cuerpo y seguidamente llena el cuerpo con hexano para extraer la grasa total de la muestra seca. Se extrae la grasa por espacio de 5 horas, transcurrido el tiempo se saca el cartucho con la muestra y se extrae el solvente, el balón se lo coloca en una campana por espacio de 1 hora. El resultado se expresa en porcentaje, calculando según la fórmula:

$$\% G = \frac{A - B}{C} \times 100$$

Donde:

A = Peso del balón más la grasa.

B = Peso del balo vacío.

C = Peso de la muestra.

3.3.1.4. Determinación de Proteínas Totales. A.O.A.C. 1984.

Consiste en tres fases:

- a. Digestión: Se digiere la muestra con ácido sulfúrico concentrado, usando Sulfato de cobre, como catalizador de igual forma el sulfato de potasio, para convertir el N₂ orgánico en NH₄.

- b. Destilación: la muestra digestada se adiciona NaOH al 8% para liberar el amoniaco que es recogido con una solución de ácido bórico al 4%.
- c. Titulación: se titula con ácido sulfúrico al 0.025 N, para determinar el amoniaco contenido en el ácido bórico, seguidamente se calcula el contenido de nitrógeno de la muestra a partir de la cantidad de amoniaco reducido. El resultado se expresa en porcentaje (%), calculado según la fórmula:

$$\% N_2 = \frac{0.014 \times V \times n}{M} \times 100$$

Luego: $\%N_2 \times 6.25 = \% \text{ Proteína Total}$.

Dónde:

V = ml de solución 0.025 N, de ácido sulfúrico.

n = normalidad del ácido sulfúrico.

M = peso de la muestra.

0.014 = mili equivalente del N₂

$\% P.T. = \% N_2 \times f$

F = factor de proteína general para cualquier alimento.

3.3.1.5. Determinación de Carbohidratos Totales.
A.O.A.C. 1984.

El contenido de carbohidratos, se obtuvo por diferencia, es decir sustrayendo de 100, la suma de humedad, proteína, grasa, y cenizas.

El resultado se expresa en porcentaje (%), calculado por la fórmula siguiente:

$$\% \text{CHO}_T : 100\% - (\%H + \%G + \%C + \%P).$$

Donde:

%H = porcentaje de humedad en base húmeda.

% G = porcentaje de grasa en base seca.

%C = porcentaje de cenizas en base húmeda.

% P= porcentaje de proteínas en base húmeda.

3.3.1.6. Determinación de Energía. Método Awater.2004.

Se determina sumando los valores de los componentes de grasas, proteínas y carbohidratos, previamente multiplicados por sus factores 9, 4 y 4. Respectivamente. Estos resultados se expresan en Kcal.

$$\text{Energía: } \% \text{Grasa} \times 9 + \% \text{Proteína} \times 4 + \% \text{CHO} \times 4.$$

Donde:

G : % Grasa.

P : %Proteína.

CHO: % Carbohidrato.

3.3.1.7. Determinación de Ácido Ascórbico. Método de Titulación. AOAC 967.21

Transferir alícuota de 2ml a matraz Erlenmeyer, agregando 5ml de solución ácido meta fosfórico-ácida acética (solución extractora). Titular rápidamente con 2,6-dicloroindofenol en una bureta de 50ml, hasta que se observe la aparición de un tono rosa ligera. Titular un blanco compuesto por 7ml de la solución extractora más el volumen gastado en la titulación del estándar en agua y titular con 2,6-dicloroindofenol, hasta el tono rosa. Todo esto se hace por triplicado. El valor obtenido del estándar se resta el del blanco y la concentración de indo fenol se expresa como mg de ácido ascórbico equivalentes a 1ml de indo fenol.

$$\text{mg. De ac. Ascórbico} = \frac{\text{volumen titulacion muestra}}{\text{volumen titulacion estandar}}$$

3.4. Variables en Estudio.

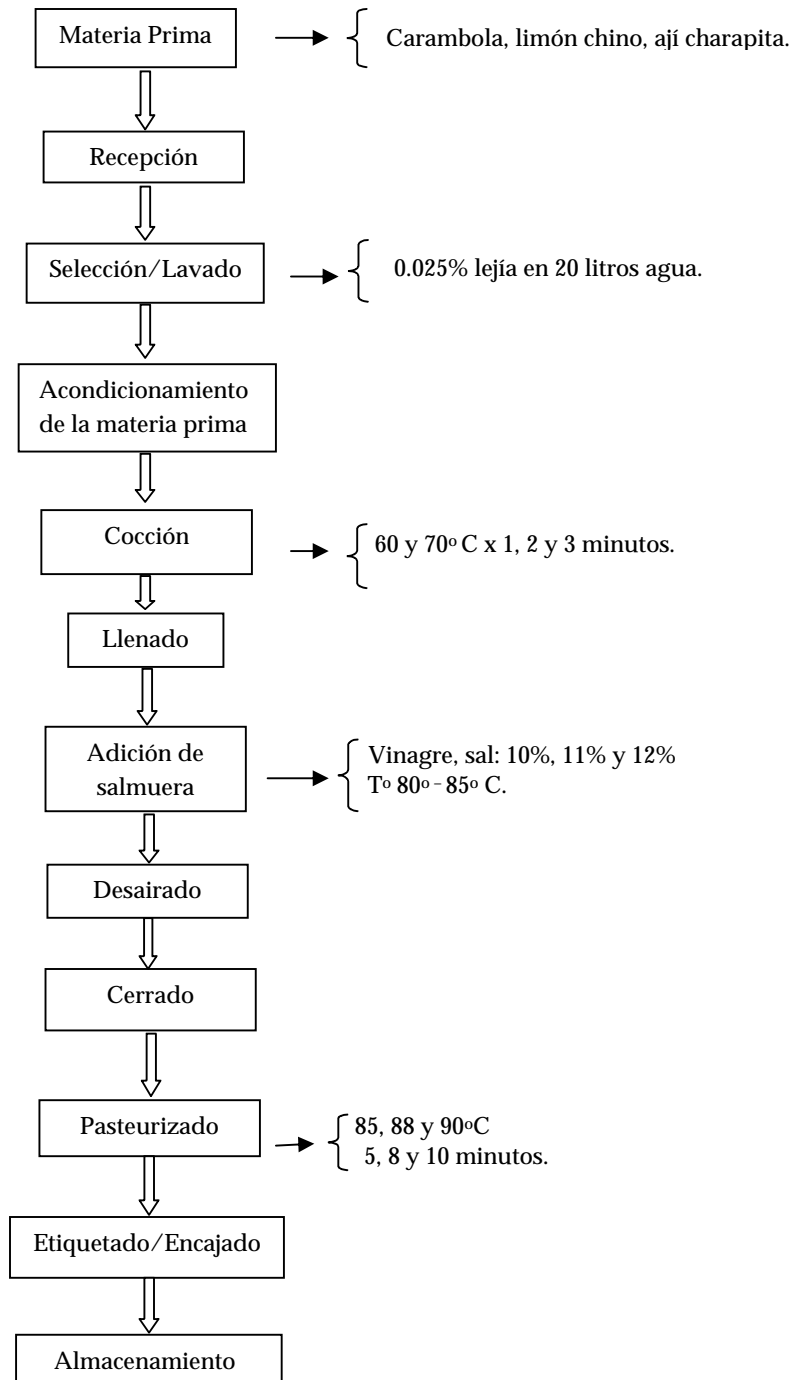
Cuadro N° 08. Variables propuestas para el estudio.

Materias primas	F ₁ (%)	F ₂ (%)	F ₃ (%)	F ₄ (%)
Carambola	25.00	26.00	27.00	24
Limón Chino	25.00	25.00	25.00	25
Ají Charapita	1.00	1.00	1.00	1.00
Vinagre blanco (al 5%)	46.00	44.00	42.00	44.00
Sal	3.00	4.00	5.00	6.00
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Los autores. 2015.

3.5. Para la elaboración de encurtido picante tipo pickle se propone el siguiente diagrama de flujo de proceso.

3.5.1. Figura N° 01. Diagrama de Flujo de proceso para elaboración de encurtido no fermentado.



Fuente: Paltrienieri et al.

3.5.1.1. Descripción del Flujo de Proceso.

a. Materias Primas.

Las materias primas son: carambola, limón chino, ají charapita, las cuales están en buen estado, las que fueron adquiridos en el mercado Belén.

b. Recepción.

Consiste en pesar las materias primas, para la cual se tendrá que conocer la cantidad que entrara a proceso.

c. Selección.

Selección se basa en cuanto al color, textura, no abollamiento de las materias primas.

d. Lavado.

El lavado se efectúa con agua + cloro al 0.025%, con respecto al volumen de la tina de acero inoxidable (20 litros).

e. Preparación de la materia prima.

Consiste en el cortado en rodajas del limón chino y la carambola, la cual permite una mejor absorción del vinagre, esta etapa depende de las materias primas.

f. Cocción.

Si las materias primas (carambola, limón chino y ají charapita) son sometidos a tratamiento térmico de 60 °C y 70° C x 1, 2 y 3 minutos.

- g. Llenado.
El llenado de los frascos que contienen las materias primas en la cantidad que se determina, las cuales previamente han sido escaldados o cocidos a la temperatura y tiempo establecido en el paso anterior.
- h. Adición del Vinagre y Salmuera.
La salmuera y el vinagre tiene que ser preparados previamente, se calienta de 80 – 82°C, y se agrega a los frascos que contienen las materias primas. Seguidamente se adiciona el ají charapita cortado en dos. Y se sella el frasco.
- i. Aireado.
Esta etapa se realiza para que en el frasco no quede aire a la hora del sellado. La ausencia de aire impide el desarrollo de microorganismos y forma un buen sello. El Aireado puede hacerse manualmente agitando los frascos luego de ser llenados con vinagre y la salmuera caliente.
- j. Cerrado.
El cerrado se practica inmediatamente después del aireado. Este se hace para impedir el contacto del producto. Este paso se puede hacer manualmente o mecánicamente.

- k. Pasteurizado.
Se realiza en baño maría a 85°C x 10 minutos para garantizar la inocuidad del producto.
- l. Etiquetado/Encajado.
Consiste en el pegado de etiquetas (con los requerimientos de ley), y la puesta del producto en cajas.
- m. Almacenado.
Según el tipo de envase, se podrá colocar un numero de cajas en forma ordenada de caja sobre caja, a este procedimiento se le conoce como estibado. El ambiente de almacenamiento debe ser ventilado, fresco y sin humedad.

3.6. Métodos de Análisis Físicos y Fisicoquímicos del Producto Terminado.

3.6.1. Análisis Físicos

3.6.1.1. Determinación de peso neto de la conserva. (Lees.1999).

Pesar la muestra y recipiente tal como se recibe. La pesada indica el peso bruto.

Abrir el recipiente y transferir el contenido a un frasco de muestras o tratarlo como se describe anteriormente.

Lavar el recipiente en agua caliente y desecarlo. Si la etiqueta se desprende del recipiente lavar separadamente y desecar.

Peso neto = peso bruto - peso del recipiente.

3.6.1.2. Determinación del peso de Drenado. (Lees.1999).

Pesar el bote con su contenido. Vaciar el contenido del bote sobre una criba que contenga 3 perforaciones /cm. Dejar drenar durante 02 minutos. Retener el líquido drenado.

Pesar la materia retenida por la criba. Lavar el bote, secarlo y pesarlo. Calcular el peso total del contenido y el peso real de las verduras o frutas.

3.6.2. Análisis Fisicoquímicos

3.6.2.1. Determinación de Acidez (Ácido acético). Método A.O.A.C. 1984.

Tomar 25 ml, de solución acida, diluir con 50 ml, de agua destilada y titular frente a NaOH 0.1N, usando fenolftaleína como indicador.

Tomar otros 25 ml, de la solución problema y colocarlos en una capsula de evaporación de porcelana blanca.

Evaporar sobre baño maría hasta que el volumen sea pequeño. Añadir 25 ml de agua destilada y repetir la evaporación. Repetir la adición de agua y evaporación.

Añadir 25 ml, de agua destilada y titular frente a hidróxido de sodio 0.1 N, usando fenolftaleína como indicador. La diferencia entre los dos títulos se debe a los ácidos volátiles y debe calcularse como ácido acético.

Nota: 1 ml de NaOH, 0.1 N = 0.006005 g. de ácido acético.

3.6.2.2. Determinación de Sal Método. (Lees.1999).

Pipetear 25 ml de muestra perfectamente agitada a un matraz volumétrico de 250 ml.

Diluir hasta la señal de enrase con agua destilada y agitar.

Pipetear 10 ml de solución a un Erlenmeyer de 250 ml, y añadir 40 ml de agua.

Añadir tres gotas de indicador de fenolftaleína y suficiente cantidad de ácido sulfúrico diluido, para producir ligera acidificación (si es necesario).

Titular con solución de nitrato de plata 0.1 N, usando cromato potásico como indicador.

$ClNa = \text{título} \times 0.00585 \times 100 / \text{peso tomado} : n$

3.6.2.3. Medida del pH (25° C). Método A.O.A.C. 1984.

Calibrar el potenciómetro con soluciones tampones de pH (25° C)= 3.00 y 7.00, luego

estandarizar y hacer la lectura del electrodo con agua destilada.

Se toma 25 ml, de la solución problema, en este caso se toma el líquido del encurtido.

Seguidamente medir el pH, de la solución problema.

3.6.2.4. Determinación de Cenizas. Método A.O.A.C. 1984.

Pesar 5 gramos de muestra solida o tomar 25 ml, de muestra liquida en capsula de evaporación de platino o porcelana perfectamente desecada.

Si la muestra es de naturaleza liquida, evaporar el agua sobre baño de agua caliente. Añadir 1 ml, de solución de etanol: glicerol (50:50).

Carbonizar sobre llama de mechero bunsen.

Incinerar a 550 – 570°C, esta temperatura aproximadamente se alcanza al parecer pasado unas 5 horas, retirar la capsula y colocarla en un desecador, para que se enfriara. Pesar.

$$C_T = (Pc+mf) - (Pc+ms)/Pc+mf$$

3.6.2.5. Determinación de humedad. A.O.A.C. 1984.
Consiste en pesar una placa Petri de pírrex, limpia y seca, luego añadir de 2 a 3 gramos de muestra fresca, bien esparcida, colocar la placa con las muestras en la estufa a temperatura de 100 a 105 °C, por un espacio de 5 horas. Al cabo del tiempo establecido, retirar las placas (3), por cada materia prima y colocarlas en una campana de desecación y dejarlo enfriar por un espacio de 1 hora.

El resultado se expresa en porcentaje, calculado por la siguiente fórmula:

$$\% H = \frac{a - b}{p} \times 100$$

P

Dónde:

a = peso de las placas con la muestra fresca

b = peso del recipiente con la muestra seca

p = peso de la muestra fresca tomada.

3.6.2.6. Determinación de Grasa Total. A.O.A.C. 1984.

Esta determinación se realizó en 5 gramos de muestra seca. Luego se hizo un cartucho, seguidamente se colocó en el cuerpo de equipo Soxhlet. Se pesó el balón vacío, luego se adapta al cuerpo y seguidamente llena el cuerpo con hexano para extraer la grasa total

de la muestra seca. Se extrae la grasa por espacio de 5 horas, transcurrido el tiempo se saca el cartucho con la muestra y se extrae el solvente, el balón se lo coloca en una campana por espacio de 1 hora.

El resultado se expresa en porcentaje, calculando según la fórmula:

$$\% G = \frac{A - B}{C} \times 100$$

Donde:

A = Peso del balón más la grasa.

B = Peso del balo vacío.

C = Peso de la muestra.

3.6.2.7. Determinación de Proteínas Totales. A.O.A.C. 1984.

Consiste en tres fases:

a. Digestión: Se digiere la muestra con ácido sulfúrico concentrado, usando Sulfato de cobre, como catalizador de igual forma el sulfato de potasio, para convertir el N₂ orgánico en NH₄.

b. Destilación: la muestra digestada se adiciona NaOH al 8% para liberar el amoniaco que es recogido con una solución de ácido bórico al 4%.

c. Titulación: se titula con ácido sulfúrico al 0.025 N, para determinar el amoniaco contenido en el ácido bórico, seguidamente se calcula el contenido de nitrógeno de la muestra a partir de la cantidad de amoniaco reducido. El resultado se expresa en porcentaje (%), calculado según la fórmula:

$$\% N_2 = \frac{0.014 \times V \times n}{M} \times 100$$

Luego: $\%N_2 \times 6.25 = \% \text{ Proteína Total}$.

Dónde:

V = ml de solución 0.025 N, de ácido sulfúrico.

n = normalidad del ácido sulfúrico.

M = peso de la muestra.

0.014 = mili equivalente del N_2

$\% P.T. = \% N_2 \times f$

F = factor de proteína general para cualquier alimento.

3.6.2.8. Determinación de Carbohidratos Totales. A.O.A.C. 1984.

El contenido de carbohidratos, se obtuvo por diferencia, es decir sustrayendo de 100, la suma de humedad, proteína, grasa, y cenizas.

El resultado se expresa en porcentaje (%), calculado por la formula siguiente:

$$\% \text{CHO}_T : 100\% - (\%H + \%G + \%C + \%P).$$

Dónde:

%H = porcentaje de humedad en base húmeda.

% G = porcentaje de grasa en base seca.

%C = porcentaje de cenizas en base húmeda.

% P= porcentaje de proteínas en base húmeda.

3.6.3. Análisis Microbiológicos.

Se evaluó el estado microbiológico según la N.T.S. N° 071-MINSA/DIGESA-V-01. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Capítulo XIV. FRUTAS Y HORTALIZAS. XIV.4. Frutas y hortalizas en vinagre, aceite o salmuera o fermentadas.

3.6.3.1. Determinación de NMP de Levaduras. Método I.C.M.S.F. 1999.

Preparar las diluciones necesarias según el grado de contaminación, del alimento según método 1/ISO.

Pipetear 1 ml a partir de las diluciones 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} y 10^{-5} , a dos placas Petri vacías por dilución.

Agregar más o menos 15 ml de agar papa dextrosa a las palcas que contienen las alícuotas y homogenizar mediante movimientos de vaivén de las placas.

A parte como control de esterilidad adicionar a una placa Petri estéril agar sin inocular y a otro agar inoculado con 1 ml del diluyente (agua peptonada tamponada).

Una vez solidificado el agar, invertir las placas e incubar a 22 -25°C, o temperatura ambiente durante 3 a 5 días.

Después de la inoculación, contar las colonias de las palcas que contengan entre 20 -200 colonias o 30 - 300.

Siguiendo el mismo ejemplo para el cómputo de mesofilos aerobios viables, hacer el mismo y reportar el número de hongos y levaduras por gramo o mililitro de alimento.

INCUBAR: 22 -30°C x 3 a 5 días. Luego contar las colonias y corroborar en la tabla NMP.

3.7. Análisis Sensorial

Se llevó a cabo basándose en Hernández (2005), donde se toma 25 panelistas consumidores (semi-entrenados (catadores)). Donde los panelistas evaluaron los atributos referidos a las características de: color, aroma, sabor y apreciación general.

A cada panelista se le hizo entrega de un formato de degustación elaborado para evaluar las muestras, el que se presenta en el Cuadro N° 09, 10, 11 y 12 la evaluación se realizará por cada característica del producto final.

Para la evaluación sensorial se recurrirá a la prueba de Ranking, en la que los panelistas mostraran su preferencia, además se les explicara lo que deberán hacer antes de comenzar a evaluar, como es la de enjuagarse la boca, antes de probar la siguiente muestra y tomarse un tiempo entre muestra y muestra de 1 minuto.

Se utilizará la calificación hedónica siguiente:

Excelente	5.0
Bueno	4.0
Regular	3.0
Deficiente	2.0
Muy deficiente	1.0

Cuadro N° 09. Evaluación del color del Encurtido no fermentado

Nombre.....

Fecha.....

Escala	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Excelente				
Bueno				
Regular				
Deficiente				
Muy Deficiente				

Fuente: Hernández, 2005.

Cuadro N° 10. Evaluación del sabor del Encurtido no fermentado.

Nombre.....

Fecha.....

Escala	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Excelente				
Bueno				
Regular				
Deficiente				
Muy Deficiente				

Fuente: Hernández, 2005.

Cuadro N° 11. Evaluación del aroma del Encurtido no fermentado.

Nombre.....

Fecha.....

Escala	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Excelente				
Bueno				
Regular				
Deficiente				
Muy Deficiente				

Fuente: Hernández, 2005.

Cuadro N° 12 Evaluación de Apariencia general del Encurtido no fermentado.

Nombre.....

Fecha.....

Escala	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Excelente				
Bueno				
Regular				
Deficiente				
Muy Deficiente				

Fuente: Hernández, 2005.

3.8. Análisis Estadístico.

El análisis estadístico que se utilizara fue la prueba de ANOVA, por ser una operación que más se ajusta a la manera de evaluar estos tipos de productos nuevos. En esta prueba se utilizara los promedios de la evaluación sensorial de 25 panelistas consumidores.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1. Resultados de los Análisis de las Materias Primas.

Cuadro N° 13. Composición Físicoquímicos de Carambola, Limón chino y Ají charapita.

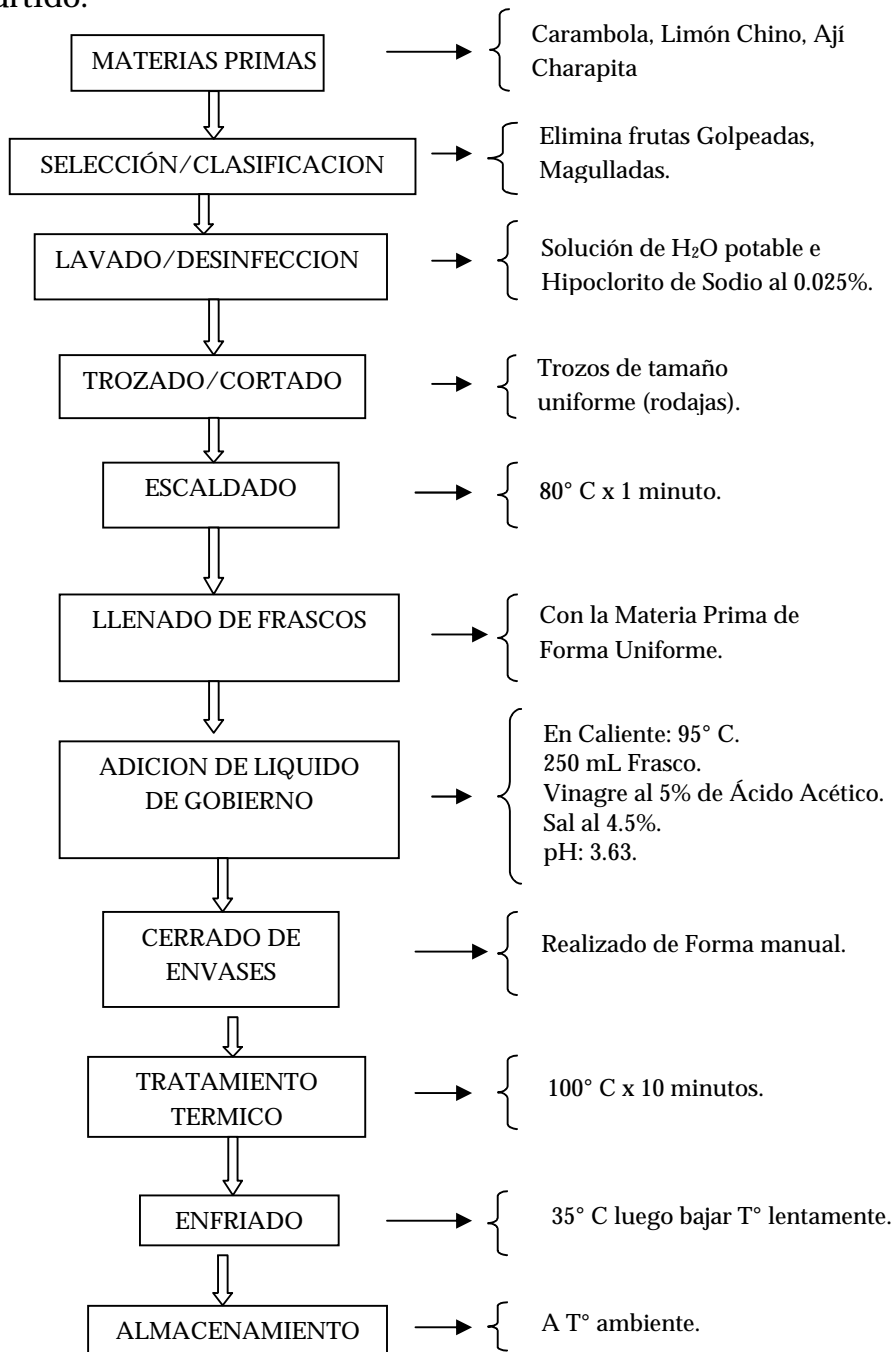
Componentes 100 g.p.c.	Carambola	Limón Chimo	Ají Charapita
Humedad (g)	90.50	94.55	83.20
Cenizas	0.45	0.35	0.73
Sólidos Totales	9.50	5.45	16.80
Carbohidratos	0.33	3.83	12.19
Fibra bruta	0.49	0.58	2.35
Grasas	1.15	0.10	0.68
Proteínas	0.36	0.59	0.85
Azúcares Reductores	6.72	---	--
pH.(25°C)	3.01	--	--
Vitamina C. (mg/100 g.p.c)	21.00	15.20	98.50

Fuente: Los autores, 2015.

Los resultados que se muestran en el cuadro N° 13, son las tres materias primas en estado fresco o como materia prima fresca, en base húmeda, en 100 gramos de parte comestible, si comparamos con los resultados teóricos las cuales están en las páginas N° 07, Cuadro N°03 (carambola), pagina N° 12, Cuadro N° 04 (limón chino) y pagina N° 18, Cuadro N° 06 (ají charapita), no difieren mucho con respecto a los datos bibliográficos, demostrando el grado de confiabilidad de la metodología seguida, la cual fue de la A.O.A.C. (1984) y Less (1999).

4.2. Proceso definitivo para la elaboración del Encurtido no Fermentado.

4.2.1. Figura N° 02. Diagrama de Flujo de Proceso para el Encurtido.



Fuente: Los autores. 2015.

4.3. Descripción del proceso de encurtido no fermentado.

a. Materias Primas.

Son frutas como Carambola (*Averrhoa carambola* L), Limón Chino (*Averrhoa bilimbi* L), y Ají charapita (*Capsicum frutescens*). Fueron de color verde, no siendo frutas maduras.

b. Selección/Clasificación.

Tuvo la finalidad de incrementar la calidad de la materia prima, en este paso son eliminados las frutas magulladas, golpeadas, y maduros. Se realiza en forma manual, sobre una mesa de acero inoxidable.

c. Lavado/Selección.

Esta operación se realizó para disminuir y restos de tierra de los frutos adheridos a la parte externa, se desinfecta usando lejía al 0.025% de lejía en un Tina de acero inoxidable de 20 litros.

d. Trozado/Cortado.

Se realizó cortes de Tamaño uniforme a cada materia prima, conservando la forma de la carambola (forma de estrella) y del limón chino (forma de rodajas), para eso se utilizó cuchillos de acero inoxidable.

e. Escaldado.

Se realizó a 80° C, por espacio de 1 minuto, a cada materia prima, el cual tiene la finalidad de inactivar enzimas propias de las frutas.

f. Llenado de frascos con la materia prima.

Con las materias primas ya acondicionadas, los frascos de 250mL son llenados hasta no más de un 90% de su capacidad en volumen.

g. Adición de Líquido de Gobierno.

El envase conteniendo las materias primas, son llenados hasta el tope de la superficie del envase con líquido de gobierno preparado con vinagre al 5% de ácido acético y sal al 4.5%, en caliente a 85° C.

Este paso se hace en forma manual usando una jarra de plástico con medida.

h. Cerrado de Envases.

Se realiza a una temperatura de 85°C, esto para reducir la cantidad de oxígeno disponible y evitar la pérdida de vitaminas y decoloración de las materias primas. Se hace en forma manual con ayuda de guantes, por la alta temperatura.

i. Tratamiento Térmico.

Se realizó dentro de un recipiente con agua (baño maría), a una temperatura de 100°C, por un espacio de 10 minutos. El producto final tiene un pH: 3,63 donde las bacterias no se multiplicaran, por ser un medio ácido.

j. Enfriado.

Se realiza con la finalidad de poder manipular y bajar lentamente la temperatura hasta 35° C, y así evitar que el calor residual ayude a secar los frascos y evitar la recontaminación.

j. Almacenamiento.

Se realizó a temperatura ambiente, bajo sombra, con ventilación. Para evitar el efecto de cocido y ablandamiento del producto y por tanto la aceleración de la oxidación.

4.4. Análisis Físico, Fisicoquímico y Microbiológico del Producto Terminado. (Encurtido no fermentado).

4.4.1. Análisis Físico del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado).

Cuadro N° 14. Resultados Físicos del Producto terminado (Encurtido no Fermentado).

Componentes (100 g.p.c.)	Resultados	Norma Codex Codex Stan 260 – 2007.
Peso Bruto/Peso Neto.	Peso promedio 769.58 g.	No menos del 90% de la capacidad del envase.
Peso del Líquido Gobierno.	Promedio 174 g.	---
Peso de solido escurrido del encurtido.	Peso promedio 445.08 g. (57,83%)	No menor de 50% Del peso neto o peso bruto.
Peso del envase vacío + tapa.	Peso promedio 250.50 g.	---

Fuente: Los Autores.

4.4.2. Análisis Físicoquímicos del Producto Terminado
(Encurtido no Fermentado).

Cuadro N° 15. Resultados Físicoquímicos del Producto terminado
(Encurtido no Fermentado).

Componentes (100 g.p.c.)	Resultados	Norma Codex Codex Stan 260 – 2007.
pH(25°C)	Lectura promedio 3.63	Min - Max 3.50 - 4.00
Acidez Titulable (ácido acético)	Lectura Promedio 1.30%	Min - Max 0.5% - 2.5%
Contenido de Sal	3.50%	Máximo: 5%
Humedad	43.40%	---
Proteínas	Lectura Promedio 0.30%	---
Grasa	Lectura Promedio 0.12%	---
Cenizas	Lectura Promedio 0.25%	---
Carbohidratos	Lectura Promedio 2.68%	---

Fuente: Los Autores.

4.4.3. Análisis Microbiológico del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado)

Cuadro N° 16. Resultados Microbiológicos del Producto terminado
(Encurtido no Fermentado).

Ensayo Microbiológico	Resultados	N.T.S. N° 071-MINSA/DIGESA V.01. 2008. Limite por gramo	
		m	M
Levaduras (ufc/g)	2.5×10^1	10^3	10^4

Fuente: L.M.A, (2014).

Los resultados del Cuadro N° 14, Cuadro N°15 nos demuestra que los análisis físicos, fisicoquímicos están dentro de los rangos permitidos por la Norma Codex 260-2007, estos datos son promedios de tres cálculos o lecturas de un método, el cual es una norma internacional, garantizando la calidad del producto final (Encurtido no fermentado).

El Cuadro N° 16 nos muestran los resultados microbiológicos del producto terminado (encurtido no fermentado), están dentro de los parámetros exigidos por la Norma Técnica Salud N° 071 – MINSA/DIGESA. Como conclusión tenemos que afirmar que este producto al cumplir los parámetros físicos químicos y microbiológicos, está apto para su consumo humano.

4.5. Análisis Sensorial del Producto Terminado (Encurtido no Fermentado).

Cuadro N° 17. Evaluación sensorial promedio de las Variables Estudiadas.

Nº	Características sensoriales a Evaluar	FR ₁	FR ₂	FR ₃	FR ₄
1	Color	3.32	3.48	4.20	3.68
2	Aroma	3.76	3.72	4.20	3.84
3	Sabor	3.80	3.68	4.20	3.80
4	Apariencia General	3.68	3.60	4.00	3.72
	Promedio Total	3.64	3.62	4.15	3.76

Fuente: Los autores, 2015.

Estos datos que se muestran en el cuadro N° 16, son los resultados promedios de las cuatro formulaciones propuestas (cuadro N° 08, página N° 32), siendo 25 los consumidores panelistas, dando como resultado que la formulación F₃, es la que mejor resultados reporto. Así mismo en los Gráficos N° 01, 02, 03 y 04, se muestra las interpretaciones de estas evaluaciones de las características de sabor, color, aroma y apariencia general.

Cuadro N° 18: Evaluación Sensorial del color del producto terminado (Encurtido no fermentado).

PANELISTAS	FR ₁	FR ₂	FR ₃	FR ₄
1	2	3	4	5
2	2	3	4	5
3	3	4	5	4
4	3	3	4	4
5	4	5	4	4
6	5	4	5	4
7	2	3	4	3
8	3	3	4	3
9	5	5	5	3
10	4	4	4	3
11	3	4	4	2
12	3	3	5	4
13	4	5	4	4
14	3	3	5	5
15	4	3	4	3
16	3	3	4	4
17	4	3	4	5
18	4	4	4	4
19	3	3	4	3
20	4	4	5	4
21	3	3	4	3
22	3	3	4	3
23	3	3	5	4
24	3	3	3	3
25	3	3	3	3
Total	83,00	87,00	105,00	92,00
N	25,00	25,00	25,00	25,00
Media	3,32	3,8	4,20	3,68

Fuente: Los autores. 2015.

Cuadro N° 19: Evaluación Sensorial del olor del producto terminado (Encurtido no fermentado).

PANELISTAS	FR ₁	F ₂	F ₃	F ₄
1	2	3	4	5
2	3	3	4	5
3	3	4	5	4
4	4	4	5	5
5	4	5	5	5
6	5	5	5	4
7	3	2	4	3
8	5	3	3	2
9	3	5	4	5
10	4	5	3	2
11	4	3	4	4
12	3	3	4	3
13	4	5	4	4
14	3	3	3	5
15	3	4	4	3
16	4	4	4	5
17	4	5	5	4
18	5	3	4	5
19	4	5	4	5
20	4	4	4	4
21	4	3	5	3
22	5	3	4	3
23	4	4	5	3
24	4	2	4	2
25	3	3	5	3
Total	94	93	105	96
N	25	25	25	25
Media	3.76	3.72	4.20	3.84

Fuente: Los autores, 2015.

Cuadro N° 20: Evaluación Sensorial del sabor del producto terminado (Encurtido no fermentado).

PANELISTAS	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
1	2	3	4	5
2	2	3	4	5
3	3	4	5	4
4	3	4	5	5
5	5	5	5	4
6	5	4	5	4
7	3	3	4	3
8	5	4	4	2
9	4	4	4	3
10	3	5	4	3
11	4	3	5	4
12	4	4	4	4
13	5	5	4	4
14	3	2	4	5
15	3	4	4	3
16	4	4	5	4
17	5	3	4	5
18	5	4	5	4
19	4	4	4	4
20	4	4	2	4
21	3	3	5	2
22	4	3	3	4
23	4	4	5	4
24	4	3	3	3
25	4	3	4	3
Total	95	92	105	95
N	25	25	25	25
Media	3.8	3.68	4.2	3.8

Fuente: Los autores, 2015.

Cuadro N° 21. Evaluación Sensorial de la Apariencia General del producto terminado (Encurtido no fermentado).

PANELISTAS	F1	F2	F3	F4
1	2	3	4	5
2	3	3	4	5
3	3	4	5	4
4	3	4	5	5
5	4	5	5	5
6	5	5	5	4
7	3	3	4	3
8	4	3	4	2
9	4	4	5	4
10	4	4	4	3
11	4	3	4	3
12	3	3	4	3
13	5	4	4	4
14	3	3	5	4
15	4	4	4	3
16	4	4	4	4
17	4	3	5	5
18	4	4	4	4
19	4	4	3	4
20	4	4	2	4
21	3	3	4	2
22	4	3	3	3
23	4	4	4	4
24	4	3	3	3
25	3	3	2	3
Total	92	90	100	93
N	25	25	25	25
Media	3.68	3.6	4.00	3.72

Fuente: Los autores, 2015.

4.6. Análisis Estadístico.

CUADRO N° 22: EVALUACIÓN ESTADÍSTICO DEL COLOR DE LAS FORMULACIONES: F₁, F₂, F₃F₄, DEL ENCURTIDO NO FERMENTADO.

PANELISTAS	FR ₁	FR ₂	FR ₃	FR ₄	TOTAL	n	Media
1	2	3	4	5	14	4	3,50
2	2	3	4	5	14	4	3,50
3	3	4	5	4	16	4	4,00
4	3	3	4	4	14	4	3,50
5	4	5	4	4	17	4	4,25
6	5	4	5	4	18	4	4,50
7	2	3	4	3	12	4	3,00
8	3	3	4	3	13	4	3,25
9	5	5	5	3	18	4	4,50
10	4	4	4	3	15	4	3,75
11	3	4	4	2	13	4	3,25
12	3	3	5	4	15	4	3,75
13	4	5	4	4	17	4	4,25
14	3	3	5	5	16	4	4,00
15	4	3	4	3	14	4	3,50
16	3	3	4	4	14	4	3,50
17	4	3	4	5	16	4	4,00
18	4	4	4	4	16	4	4,00
19	3	3	4	3	13	4	3,25
20	4	4	5	4	17	4	4,25
21	3	3	4	3	13	4	3,25
22	3	3	4	3	13	4	3,25
23	3	3	5	4	15	4	3,75
24	3	3	3	3	12	4	3,00
25	3	3	3	3	12	4	3,00
Total	83,00	87,00	105,00	92,00	367		
N	25,00	25,00	25,00	25,00			
Media	3,32	3,8	4,20	3,68			

Fuente: Los Autores.

CUADRO N 23: EVALUACION ESTADISTICO DEL OLOR DE LAS FORMULACIONES: F_1 , F_2 , F_3 y F_4 , DEL ENCURTIDO NO FERMENTADO.

PANELISTAS	FR ₁	F ₂	F ₃	F ₄	Total	n	Media
1	2	3	4	5	14	4	3.50
2	3	3	4	5	15	4	3.75
3	3	4	5	4	16	4	4.00
4	4	4	5	5	18	4	4.50
5	4	5	5	5	19	4	4.75
6	5	5	5	4	19	4	4.75
7	3	2	4	3	12	4	3.00
8	5	3	3	2	13	4	3.25
9	3	5	4	5	17	4	4.25
10	4	5	3	2	14	4	3.50
11	4	3	4	4	15	4	3.75
12	3	3	4	3	13	4	3.25
13	4	5	4	4	17	4	4.25
14	3	3	3	5	14	4	3.50
15	3	4	4	3	14	4	3.50
16	4	4	4	5	17	4	4.25
17	4	5	5	4	18	4	4.50
18	5	3	4	5	17	4	4.25
19	4	5	4	5	18	4	4.50
20	4	4	4	4	16	4	4.00
21	4	3	5	3	15	4	3.75
22	5	3	4	3	15	4	3.75
23	4	4	5	3	16	4	4.00
24	4	2	4	2	12	4	3.00
25	3	3	5	3	14	4	3.50
Total	94	93	105	96	388		
N	25	25	25	25			
Media	3.76	3.72	4.20	3.84			

Fuente: Los Autores.

CUADRO N° 24: EVALUACION ESTADISTICO DEL SABOR DE LAS FORMULACIONES: F₁, F₂, F₃, F₄, DEL ENCURTIDO NO FERMENTADO.

PANELISTAS	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	Total	n	Media
1	2	3	4	5	14	4	3.50
2	2	3	4	5	14	4	3.50
3	3	4	5	4	16	4	4.00
4	3	4	5	5	17	4	4.25
5	5	5	5	4	19	4	4.75
6	5	4	5	4	18	4	4.50
7	3	3	4	3	13	4	3.25
8	5	4	4	2	15	4	3.75
9	4	4	4	3	15	4	3.75
10	3	5	4	3	15	4	3.75
11	4	3	5	4	16	4	4.00
12	4	4	4	4	16	4	4.00
13	5	5	4	4	18	4	4.50
14	3	2	4	5	14	4	3.50
15	3	4	4	3	14	4	3.50
16	4	4	5	4	17	4	4.25
17	5	3	4	5	17	4	4.25
18	5	4	5	4	18	4	4.50
19	4	4	4	4	16	4	4.00
20	4	4	2	4	14	4	3.50
21	3	3	5	2	13	4	3.25
22	4	3	3	4	14	4	3.50
23	4	4	5	4	17	4	4.25
24	4	3	3	3	13	4	3.25
25	4	3	4	3	14	4	3.50
Total	95	92	105	95	387		
N	25	25	25	25			
Media	3.8	3.68	4.2	3.8			

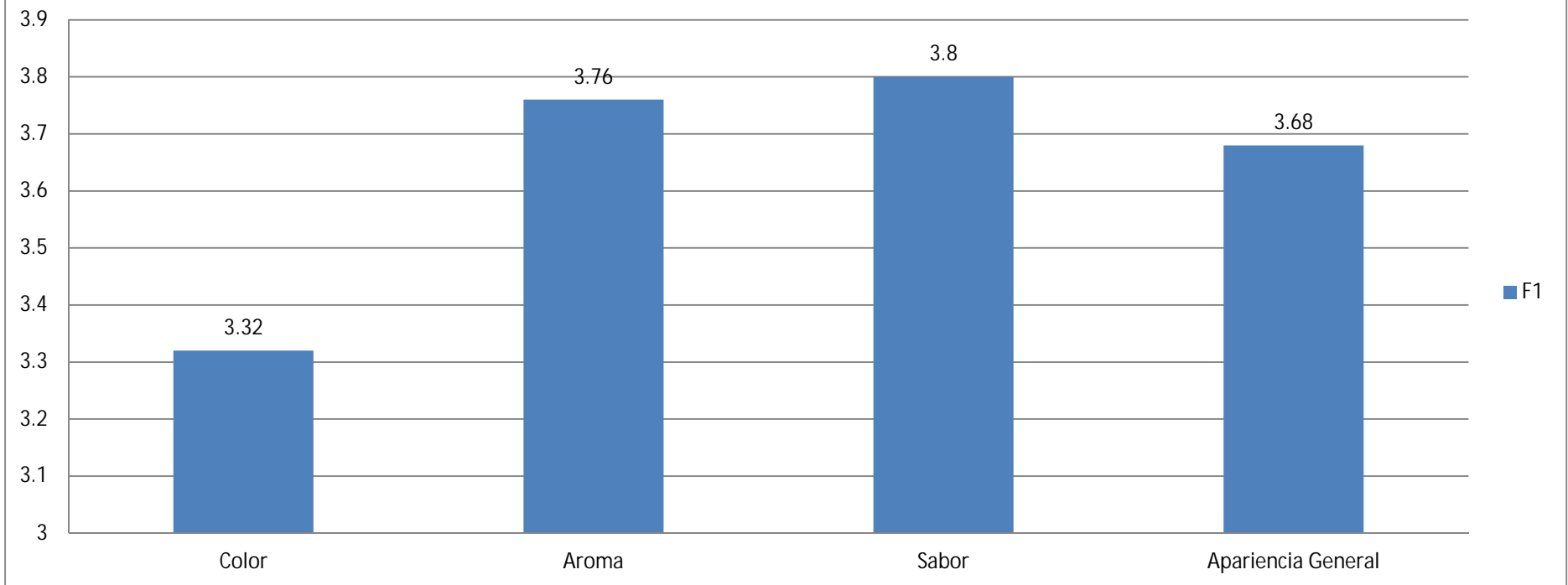
Fuente: Los Autores.

CUADRO N° 25: EVALUACION ESTADISTICO DE LA APARIENCIA GENERAL DE LAS FORMULACIONES: F₁, F₂, F₃F₄, DEL ENCURTIDO NO FERMENTADO.

PANELISTAS	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	Total	n	Media
1	2	3	4	5	14	4	3.50
2	3	3	4	5	15	4	3.75
3	3	4	5	4	16	4	4.00
4	3	4	5	5	17	4	4.25
5	4	5	5	5	19	4	4.75
6	5	5	5	4	19	4	4.75
7	3	3	4	3	13	4	3.25
8	4	3	4	2	13	4	3.25
9	4	4	5	4	17	4	4.25
10	4	4	4	3	15	4	3.75
11	4	3	4	3	14	4	3.50
12	3	3	4	3	13	4	3.25
13	5	4	4	4	17	4	4.25
14	3	3	5	4	15	4	3.75
15	4	4	4	3	15	4	3.75
16	4	4	4	4	16	4	4.00
17	4	3	5	5	17	4	4.25
18	4	4	4	4	16	4	4.00
19	4	4	3	4	15	4	3.75
20	4	4	2	4	14	4	3.50
21	3	3	4	2	12	4	3.00
22	4	3	3	3	13	4	3.25
23	4	4	4	4	16	4	4.00
24	4	3	3	3	13	4	3.25
25	3	3	2	3	11	4	2.75
Total	92	90	100	93			
N	25	25	25	25			
Media	3.68	3.6	4.00	3.72			

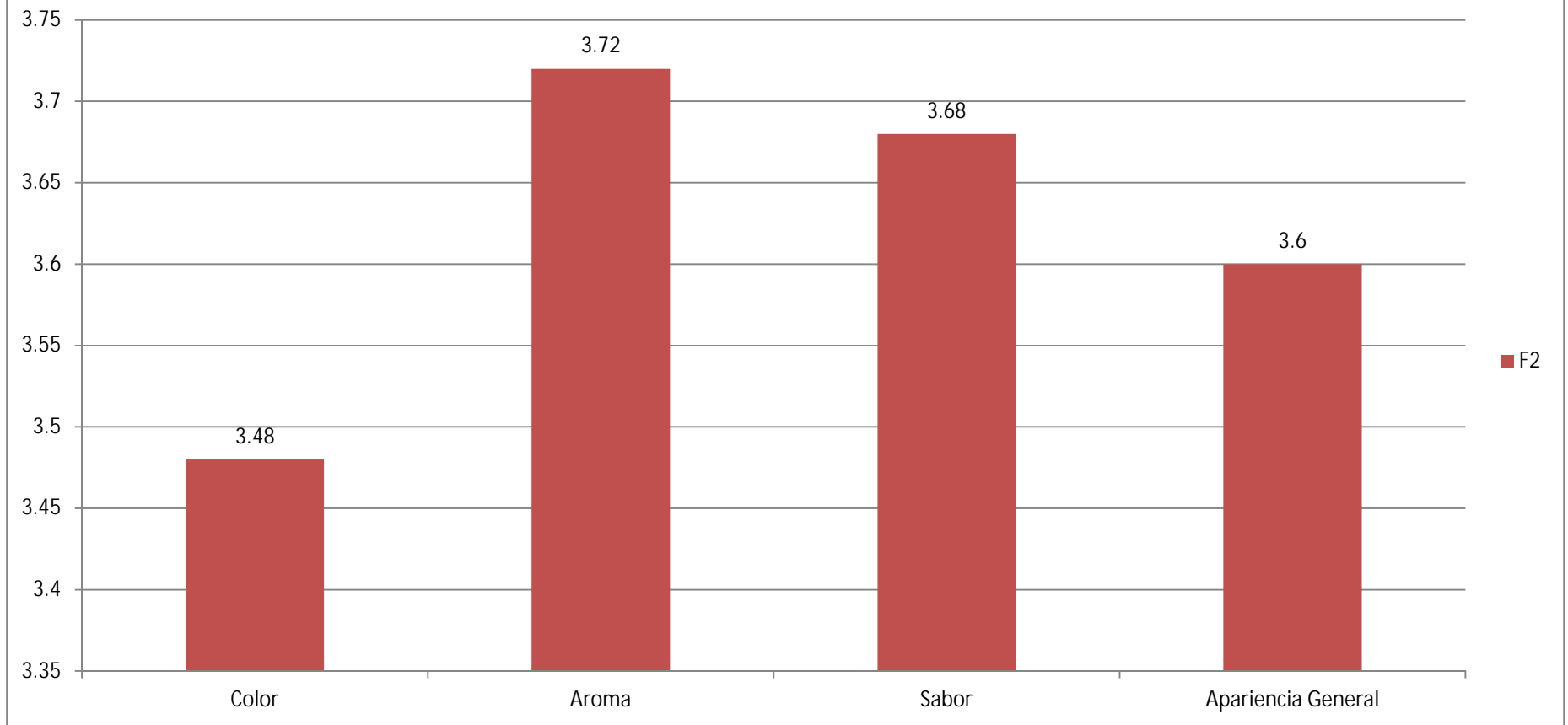
Fuente: Los Autores.

Figura N° 03: Evaluación Sensorial del Color del Producto Terminado (Encurtido No Fermentado) según la Formulación :(F_1)



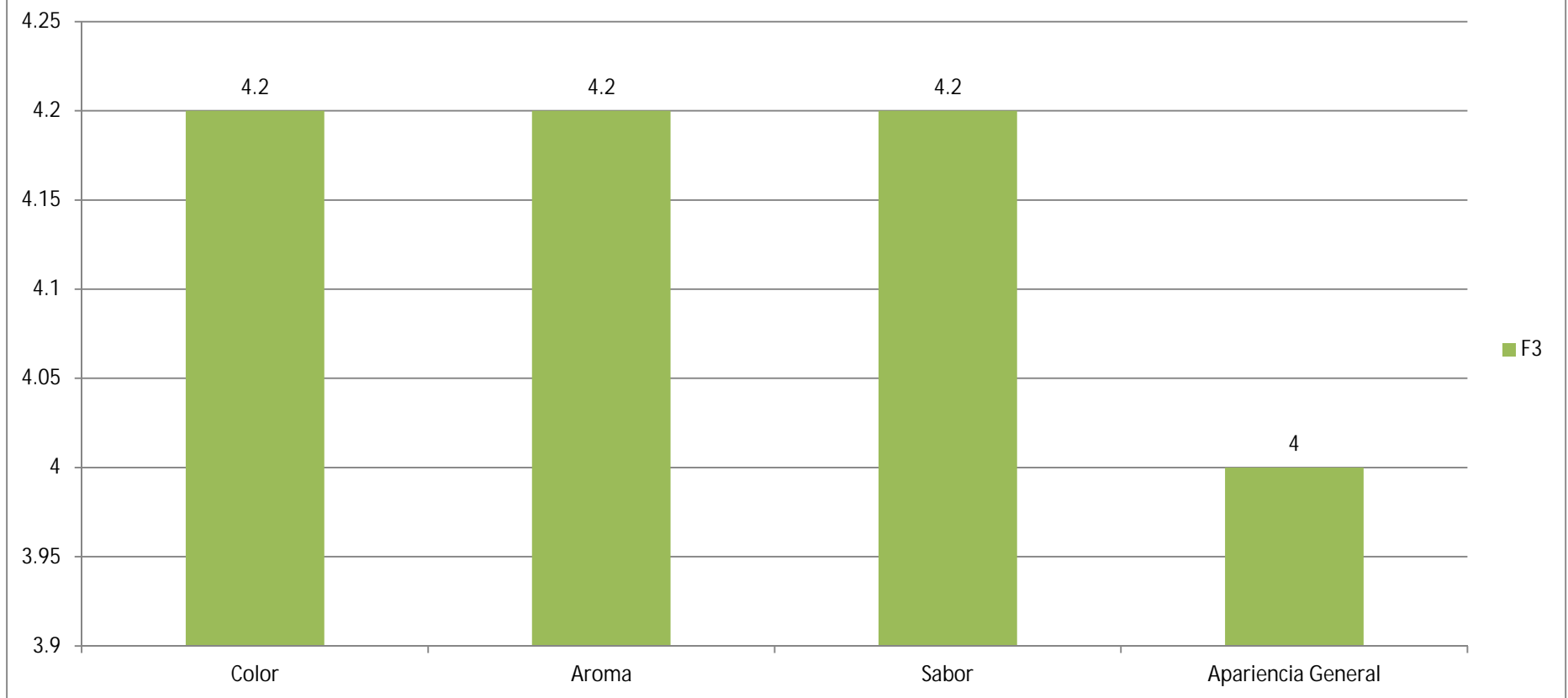
Fuente: Los autores. 2015

Figura N° 04: Evaluación Sensorial del Olor del Producto Terminado (Encurtido No Fermentado) según la Formulación :(F₂)



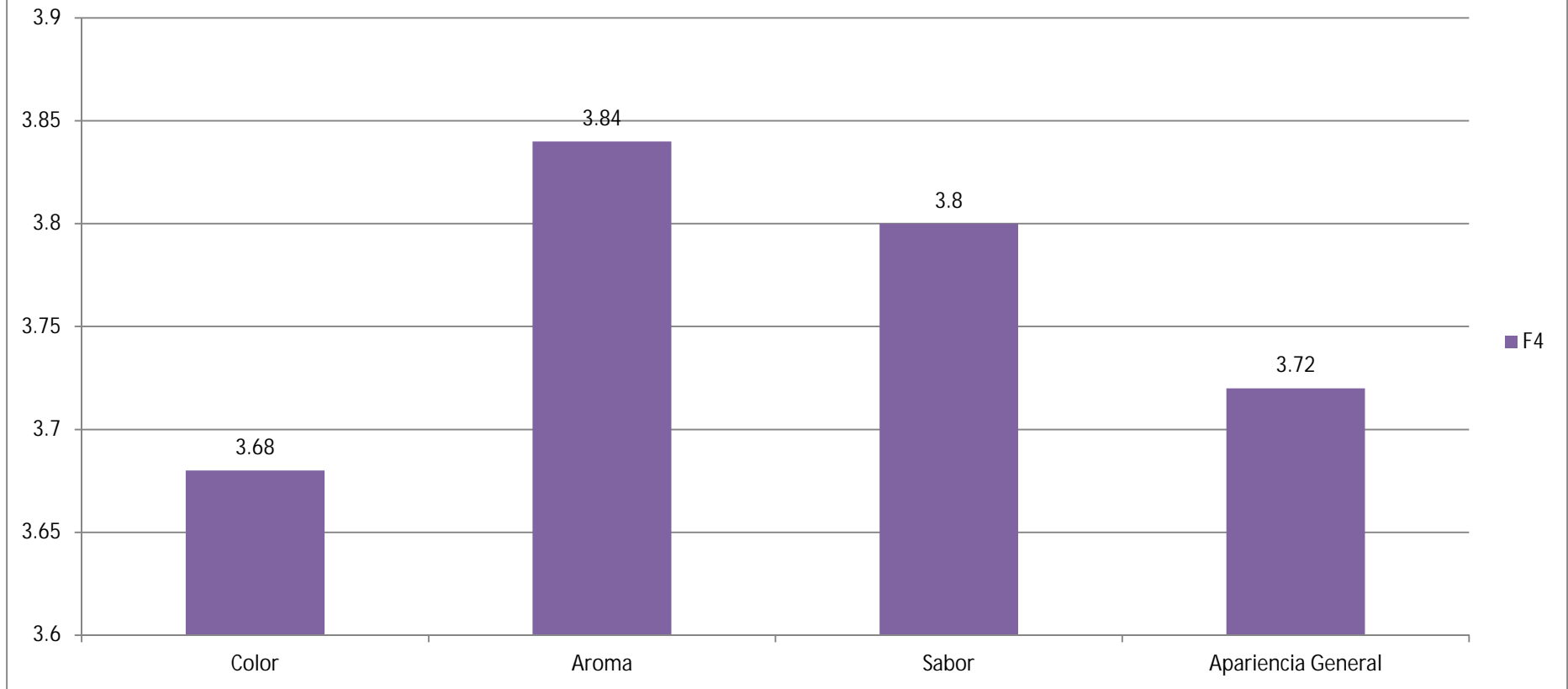
Fuente: Los autores, 2015.

Figura N° 05: Evaluación Sensorial del Sabor del Producto Terminado (Encutido No Fermentado) según la Formulación : (F₃)



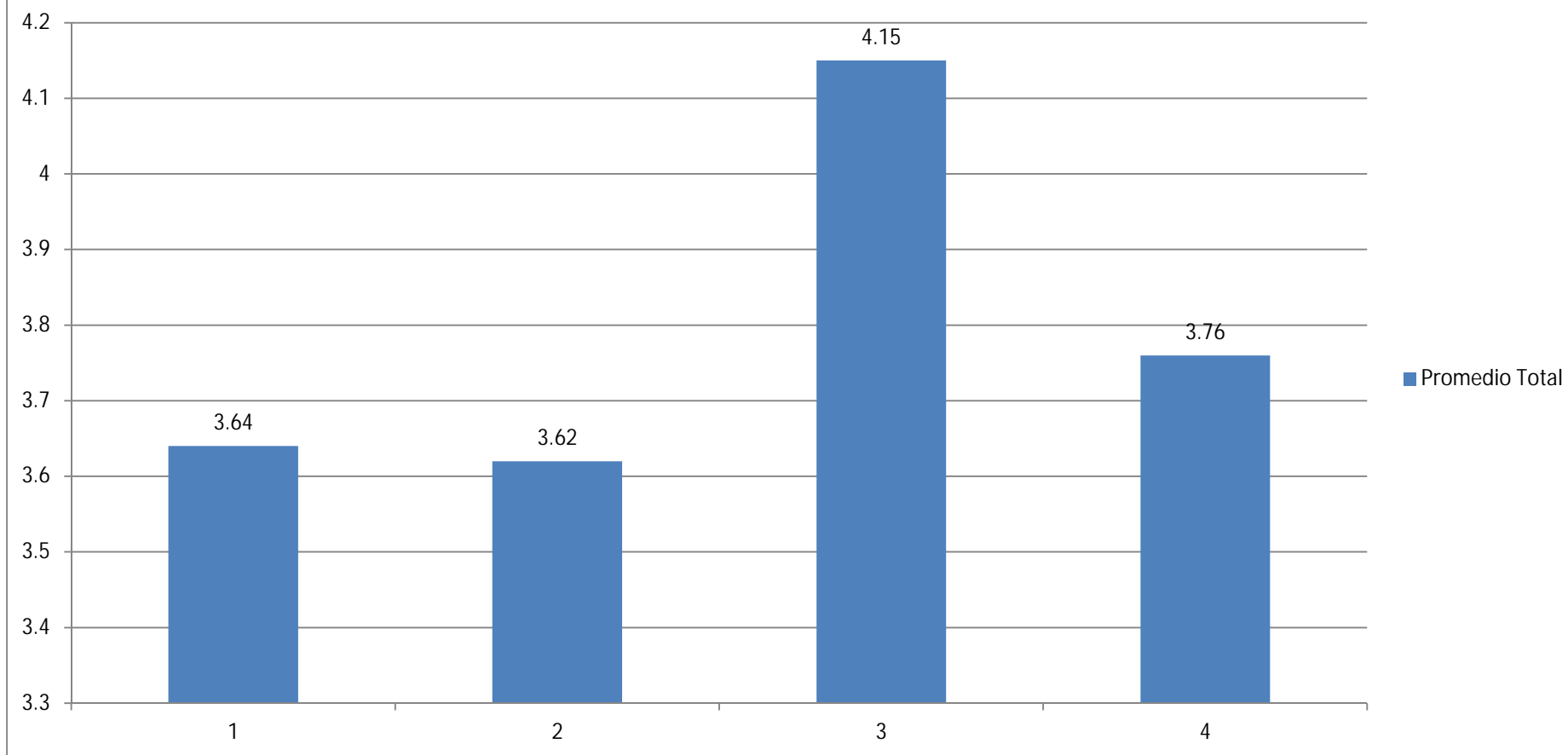
Fuente: Los autores, 2015.

Figura N° 06: Evaluación Sensorial de la Apariencia General del Producto Terminado (Encurtido No Fermentado) según la Formulación : (F₄)



Fuente: Los autores. 2015.

Figura N° 07: Evaluación Sensorial Promedios del Producto Terminado (Encurtido No Fermentado) de todas las formulaciones



Fuente: Los autores. 2015

V. CONCLUSIONES.

1. El análisis de las materias primas concluyo, con los siguientes resultados Carambola (*Averroha carambola* L), en 100 gramos de parte comestible: humedad: 90.50 g, cenizas: 0.45 g, sólidos totales: 9.50 g, carbohidratos: 0.33 g, fibra bruta: 0.49 g, grasas: 1.15 g, proteínas: 0.36 g, azúcares reductores: 6.72 g, pH (25°C): 3.01, vitamina C (mg/100 g.p.c.): 21.00. Limón Chino (*Averroha bilimbi* L), en 100 gramos de parte comestible: humedad: 94.55 g, cenizas: 0.35 g, sólidos totales: 5.45 g, carbohidratos: 3.83 g, fibra bruta: 0.58 g, grasas: 0.10 g, proteínas: 0.59 g, vitamina C (mg/100 g.p.c.): 15.20. Ají charapita (*Capsicum frutescens*), en 100 gramos de parte comestible; humedad: 83.20 g, cenizas: 0.73 g, sólidos totales: 16.80 g, carbohidratos: 12.19 g, fibra bruta: 2.35 g, grasas: 0.68 g, proteínas: 0.85 g, y vitamina C (mg/100 g.p.c): 98.50
2. El proceso de Elaboración del Producto (Encurtido no Fermentado) concluyo así: Materias Primas (Carambola, Limón Chino, Ají Charapita), Selección/Clasificación, Lavado/Desinfección (en solución de H₂O potable e Hipoclorito de Na al 0.025%), Trozado/Cortado (), escaldado, Llenado de Frascos con la Materia Prima, Adición de Líquido de Gobierno (85° C en caliente, Vinagre al 5% de Ac. Acética y Sal al 4.5%), Cerrado de Envases, tratamiento térmico. (100° C x 10 minutos, pH (25°C): 3.63.
3. Los análisis físicos y fisicoquímicos del producto terminado (encurtido no fermentado) concluyen: peso bruto/peso neto (peso promedio): 769.58 g (100%), peso del líquido de gobierno 174 ml, peso drenado: 445.08 (57.83%), peso del envase vacío + tapa: peso promedio 250.50 g, pH(25°C): 3.63, acidez Titulable (ácido acético): 1.30, contenido de sal: 3.50%, Humedad: 43.40%, Proteínas 0.30%, Grasa: 0.12%, Cenizas: 0.25%, Carbohidratos: 2.68%.
4. Sobre los resultados microbiológicos concluimos que el contenido de Levaduras (ufc/g): 2.5×10^1 , siendo los exigidos por Digesa/M.S: $10^3 - 10^4$ (ufc/g).

5. Las pruebas sensoriales reportan los resultados promedios de las cuatro características sensoriales evaluados por los 25 catadores semi-entrenados y la formulación F₃, es la que obtuvo mayor puntuación de las cuatro formulaciones propuestas.
6. De los resultados del análisis estadístico, para lo cual se usó la prueba ANOVA, se concluye que no hay una diferencia significativa de las 04 formulaciones evaluadas.

VI. RECOMENDACIONES.

1. Realizar estudios con hortalizas y frutas de la región amazónicas.
2. Realizar trabajos de investigaciones usando diferentes tipos de empaques.
3. Realizar estudios de tiempo de vida del producto final.
4. Diseñar las etiquetas para estos tipos de productos.

VII. BIBLIOGRAFIA.

1. Wikipedia. 2013. Enciclopedia Libre. Encurtidos.
2. Grupo Latino. 2009. Ciencia, Tecnología e Industrias de Alimentos. I. G. L. Editores. Bogotá. Colombia.
3. Wikipedia. 2011. Enciclopedia Libre. Carambola.
4. Salinas, H, R. Reyes, A, D. Martínez, M, E. 2003. Frigo conservación y Aplicación de atmosfera modificadas en la conservación en fresco de frutos de carambola. (*Averrhoa carambola* L.), Memoria de Resúmenes del X Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. IX Congreso Nacional y II Internacional de Horticultura Ornamental. Universidad Autónoma de Chapingo. 20 -24 de Octubre. Pag: 259. 49.
5. Orduz, R, J. Rangel, M, J. 2002. Frutales Tropicales Potenciales para el Piedemonte Llanero. I. Carpoica Colombia.
6. León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. II. Biborton. IICA. Costa Rica.
7. Tello, O. García, R. Vásquez, O. 2002. Conservación de *Averrhoa carambola* L. “carambola” por azúcar y calor. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias. U.N.A.P. Iquitos-Perú. Revista Amazónica de Investigación Alimentaria, v.2., nº 1, p. 49 -58.
8. Siller, C, J. 2003. Calidad en frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L), cosechada en cuatro estados de madurez. Centro de Investigaciones en Alimentación y desarrollo. A.C.
9. Palomar, A. 2006. La despensa de Hipócrates: los poderes curativos de los alimentos. Txalaparte. IV. Edición IV.
10. Packer, L. 2009. Actividad Antioxidante y las Actividades Antimicrobianas de “*Averrhoa bilimbi* L.” Frutas International Current Pharmaceutical Journal, Animales con Diabetes. México D.F. México.
11. Packer, L. 2013. Estudio sobre Usos del Limon Chino “*Averrhoa bilimbi* L” México D.F. México.

12. García, L, R. García, T, D. Souza, R. 2002. Evaluación Fisicoquímica del “Averrhoa bilimbi L.” (Limon chino), Revista Amazónica de Investigación Alimentaria. v. nº 2. P. 31-34. F.I.I.A – U.N.A.P. Iquitos-Peru.
13. Mazza, R. 2012. Averrhoa bilimbi L. Usos y Especies. Journal Scientific. II. Italia.
14. Wikipedia. 2011. Averrhoa bilimbi L. Enciclopedia Libre.
15. Wikipedia. 2013. Capsicums Variedades. Usos. Enciclopedia Libre.
16. Layseca, T, D. 2013. Frutas y Hortalizas, Tecnología para productos agrícolas. Procesos de Hortalizas, Lima.
17. Quinteros, G, A. 1986. Estudio comparativo de tres variedades de Ají (Capsicum sp), para la elaboración de salsa picante y aji en vinagre. Tesis F.I.I.A. U.N.A.P. Iquitos-Perú.
18. Sociedad Peruana de Gastronomía. A.P.E.G.A. 2014. Ajíes Peruanos. Sazon para el mundo. Lima. Perú.
19. López, V, E. 2005. Desarrollo de un condimento con ají (Capsicum frutescens L.) y chocho (Lupinus mutabilis Sweet). Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ingeniería en Industrialización de Alimentos. Quito. Ecuador.
20. Infoagro. 2013. Pimientos, Ají, Pimiento morrón, Pimientos morrones. Lima. Perú.
21. <http://www.condsan.org/org/redar/Encurtidos.pdf>.
22. A.O.A.C. 1984. Métodos Oficiales de Análisis de la Asociación de Químicos. XVI. Virginia. EE.UU.
23. Saldaña, L, M. 1998. Informe de Practica Pre-Profesionales. I.I.N.D.A. Lima. Perú.
24. Lees. T. 1999. Métodos de Análisis de Alimentos. IV. Acribia. Zaragoza. España.
25. Hernández, M. 2009. Evaluacion Sensorial de Alimentos. I. Aries. Bogotá. Colombia.

26. Laboratorio de Microbiología de Alimentos. 2014. Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos. Perú.
27. DIGESA/MINISTERIO DE SALUD. 2008. N.T.PS. N° 071. Norma Técnica Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano. Lima. Perú.
28. Tello, O. 1987. Conservación de la Carambola “Averrhoa carambola L.” por azúcar, y calor. Tesis Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos. Perú.
29. Paltrinieri, G. Figuerola, F. 1993. Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala, Manual Técnico F.A.O. para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Chile.

ANEXOS.



UNAP

**Facultad de Industrias Alimentarias
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

ANEXO N° 01.

RESULTADOS DE LOS ANALISIS MICROBIOLÓGICOS DEL ENCURTIDO NO
FERMENTADO.

INFORME DE ENSAYO N° 001-2014

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	JOAB RENGIFO MURRIETA JORGE SAAVEDRA BARDALES
Dirección	--
Telefax	--

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	1/2014
Fecha de solicitud de servicio	17/07/14
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

II. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Procesamiento y Evaluación de la Calidad de Encurtido Picante tipo Pickle a base de Carambola, Limón Chino y Aji Charapita</i>
Numero de muestra	02 (02)
Tamaño de muestra	200 gr
Código de muestra	T3
Código	"W"
Tamaño del lote	--
Forma de presentación	Rasco de vidrio con tapa
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Levaduras (ufc/g)	2,5 x 10 ¹



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

METODOS USADOS

- Recuento de mohos y levadura. FDA.1992.Cap. 18 7ma. Ed.

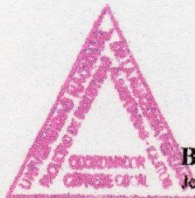
NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 30 de Julio 2014

FOTOS DEL PROCESO DEL ENCURTIDO NO
FERMENTADO.

ING. ALFONSO SHAPIAMA VASQUEZ
Coordinador de los Módulos de Enseñanza,
Investigación, Producción y de Servicios
FIA-UNAP



Blga. JESSY VASQUEZ CHUMBE
Jefe del Laboratorio de Microbiología de Alimentos
FIA - UNAP



ANEXO N° 02

FOTOS DEL PROCESO DEL ENCURTIDO NO FERMENTADO.

FIGURA N° 08. FRUTOS DEL LIMON CHINO



Fuente: Los autores. 2014.

FIGURA N° 09. FRUTOS DE LA CARAMBOLA



Fuente: Los autores. 2014.

FIGURA N° 10. AJI CHARAPITA.



Fuente: Los autores.2014.

FIGURA N° 11. ESTERILIZACION DE LOS ENVASES.



Fuente: Los autores: 2014.

FIGURA N° 12. PRODUCTO ENVASADO (ENCURTIDO TIPO PICKLE DE CARAMBOLA, LIMON CHINO Y AJI CHARAPITA).



Fuente: Los autores.2014.

ANEXO N° 03.

CUADRO N° 26: DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL PARA EL ENCURTIDO NO FERMENTADO TIPO PICKLE

PCC # Etapa o paso del proceso	Riesgo significativo identificado	Límites críticos para cada riesgo identificado	Monitoreo				Acciones Correctivas	Registros	verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Responsable			
PCC #1 Recepción y clasificación de materias primas	<p>Biológico: Posible contaminación con m. o. patógenos.</p> <p>Químicos: presencia de residuos de pesticidas.</p>	<p>Biológico: el proveedor debe cumplir requerimientos de GAP y debe contar con programa de monitoreo.</p> <p>El proveedor debe proveer los registros de aplicación de plaguicidas y resultados de análisis</p>	<p>Aprobar proveedor. Usar SOP 1.1</p> <p>Inspeccionar cada lote recibido.</p>	<p>Inspecciones en el campo.</p> <p>Verificar que el lote sea suministrado por un proveedor aprobado. Revisar y aprobar los registros de aplicación. Verificar identificación.</p>	<p>Durante el cultivo y antes de iniciar la cosecha.</p> <p>Cada lote recibido en planta.</p> <p>Cada lote recibido en planta.</p>	<p>Gerente de compras y gerente de Q. A.</p> <p>Encargado de recepción de materia prima.</p> <p>Gerente de compras y gerente de Q. A.</p>	<p>Eliminar proveedores que no cumplen con normas.</p> <p>Rechazar lotes fuera de specs.</p> <p>Para el embarque. Rechazar el lote que no cumpla con specs.</p>	<p>Reportes de inspección.</p> <p>Registros diarios de inspección de recibo.</p> <p>Reportes de recibo de cada lote.</p>	<p>Comparar registros con las normas de NACMCF. Auditar cada dos semanas.</p>
PCC #2 Lavado y desinfección.	<p>Biológicos: Contaminación con m. o.</p>	<p>Concentración del residual de cloro libre en el agua de lavado 0.5 ppm y 2 ppm pH del agua entre 6.0 y 7.0</p>	<p>Análisis de cloro libre en el agua.</p>	<p>Kit de medición de cloro libre y pH meter. Usar SOP # 2.2</p>	<p>Cada 30 min.</p>	<p>Supervisor de producción y Q.A.</p>	<p>Para la línea si los valores están fuera de límites críticos.</p>	<p>Formato de registros diario.</p>	<p>Comparar records contra lo establecido en el plan HACCP. Auditar cada dos semanas.</p> <p>Auditoria externa del plan HACCP al menos c/3</p>

		Temperatura del producto a T° ambiente o menos.	Medir temperatura de la materia prima.	Termómetro calibrado. Usar SOP #2.3	Cada 30 min.	Supervisor de producción y Q.A.	Para la línea si la temperatura esta fuera de límites críticos. Corregir problema de temperatura	Formato de registros diario.	meses. Análisis microbiológico de ambiente cada semana. Análisis microbiológico del producto una vez al mes.
PCC #3 Escaldado.	<p>Biológico: Desarrollo microbiano en el producto final por presencia de oxígeno desprendido de vegetales mal escaldados.</p> <p>Químico: Eliminación deficiente de oxígeno en el vegetal. Rápido oscurecimiento enzimático en vegetales por proceso térmico deficiente.</p>	<p>Temperatura de escaldado inferior a 80 °C,</p> <p>El escaldado debe de realizarse de forma minuciosa para que la materia prima no pierda propiedades.</p>	<p>Medir T° de los durante el escaldado.</p> <p>Observar que la materia prima no tenga mucho tiempo en el agua durante el escaldado.</p>	<p>Termómetro calibrado. Usar SOP #2.3</p> <p>Inspección visual.</p>	<p>Continua.</p> <p>Continua.</p>	<p>Supervisor de producción y Q. A.</p> <p>Supervisor de producción y Q. A.</p>	<p>Si la temperatura no se alcanza, aumentar el tiempo.</p> <p>Al dar la prueba de peroxidasa positivo, volver a escaldar inmediatamente el vegetal del que se trate hasta obtener una prueba negativa.</p>	<p>Formato de registro diario</p> <p>Formato de registro diario.</p>	<p>Comparar records contra lo establecido en el plan HACCP. Auditar cada dos semanas.</p> <p>Auditoria externa del plan HACCP al menos c/3 meses.</p>
PCC #4 Adición de líquido de gobierno.	Físico: Abombamiento de la lata en clima tropical y problemas en el proceso térmico por llenado excesivo.	Presencia de partículas extrañas al momento del llenado.	Frascos con trozos de materia prima.	Inspección visual.	Diario.	Supervisor de producción y Q. A.	Para la línea si hay exceso de frascos rechazados. Abrir los frascos rechazados para buscar las partículas	Registros diarios de producción y Q. A.	Comparar records contra lo establecido en el plan HACCP. Auditar cada dos semanas.

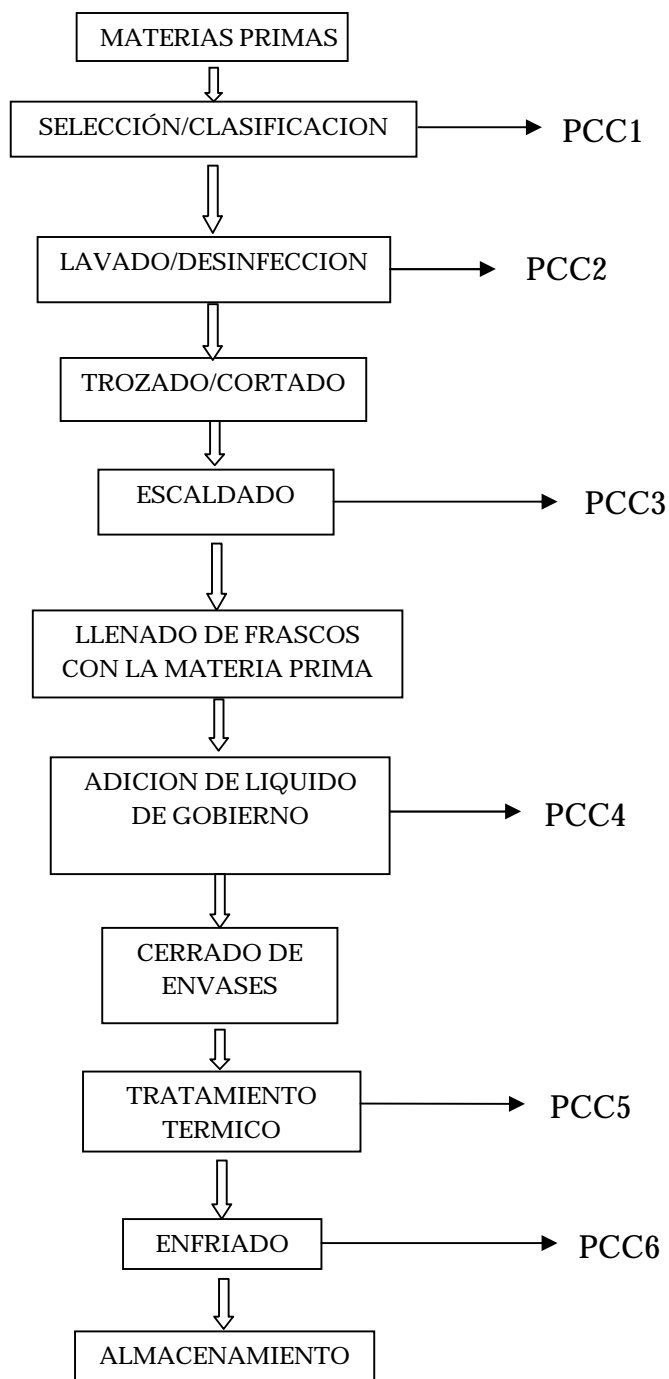
	<p>Químico: Oxidación del alimento por vacío deficiente, ocasionado por temperatura de líquido de cobertura menor y/o llenado deficiente.</p> <p>Microbiológico: Desarrollo microbiano por presencia de oxígeno en lata originado por llenado menor y/o temperatura de líquido de cobertura baja.</p>	<p>Observar que la materia prima no sufra de un oscurecimiento producto de la oxidación del mismo.</p> <p>El crecimiento microbiano se tiende a favorecer cuando el llenado del envase es bajo y la T° es baja.</p>	<p>Fascos con trozos de materia prima.</p> <p>Fascos con trozos de materia prima.</p>	<p>T° del líquido de cobertura.</p> <p>Inspección visual.</p>	<p>Diario.</p> <p>Diario.</p>	<p>Supervisor de producción y Q. A.</p> <p>Supervisor de producción y Q. A.</p>	<p>extrañas. T° del líquido de cobertura</p>		
<p>PCC #5 Tratamiento Térmico.</p>	<p>Biológico: Desarrollo de microorganismos altamente patógenos, debido a un tratamiento térmico deficiente o inadecuado.</p> <p>Físico: Proceso térmico deficiente por fallas en el equipo y/o personal. Tratamiento térmico mal programado para el tipo de producto.</p>	<p>Mantener la T° del agua a 100°C – 98°C para poder mantener nuestro producto inocuo.</p> <p>Observar que los frascos no se tiendan a abrir por efecto de un mal cerrado y desairado.</p>	<p>T° de proceso térmico adecuado.</p> <p>T° de proceso térmico adecuado.</p>	<p>Examinar que el producto no sufra ningún cambio por efecto de los m. o.</p> <p>Examinar visualmente el producto.</p>	<p>Continua.</p> <p>Continua.</p>	<p>Supervisor de producción/Q. A.</p> <p>Supervisor de producción/Q. A.</p>	<p>Contactar al gerente de Q. A. y supervisor de producción.</p>	<p>Reg. Diarios revisados y firmados por supervisores.</p>	<p>Comparar records contra lo establecido en el plan HACCP. Auditar cada dos semanas.</p> <p>Auditoria externa del plan HACCP al menos c/3 meses.</p>

<p>PCC #6 Enfriado.</p>	<p>Físicos: Corrosión y oxidación de las tapas de los envases durante el almacenamiento por residuos de agua de enfriamiento.</p> <p>Microbiológicos: Contaminación microbiana por micro infiltraciones de agua de enfriamiento (agua sucia) y por manipular las latas aún húmedas.</p>	<p>Verificar temperatura de los envases.</p> <p>Cuando los envases están húmedos no deben tocar alguna superficie sucia. No apilar los frascos juntos cuando la temperatura de las latas sea >40°C.</p>	<p>El tiempo y temperatura del agua de enfriamiento deberá ser suficiente para bajar la temperatura media del contenido del frasco aproximadamente a 38 °C.</p>	<p>Examinar visualmente.</p>	<p>Diariamente.</p>	<p>Supervisor del almacén/ Q. A.</p> <p>Supervisor del almacén/ Q. A.</p>	<p>Contactar al gerente de Q. A. y supervisor de producción.</p>	<p>Reg. Diarios revisados y firmados por supervisores.</p>	<p>Comparar records contra lo establecido en el plan HACCP. Auditar cada dos semanas.</p> <p>Auditoria externa del plan HACCP al menos c/3 meses.</p>
-----------------------------	---	--	---	------------------------------	---------------------	---	--	--	---

Fuente: Los Autores.

ANEXO N° 04.

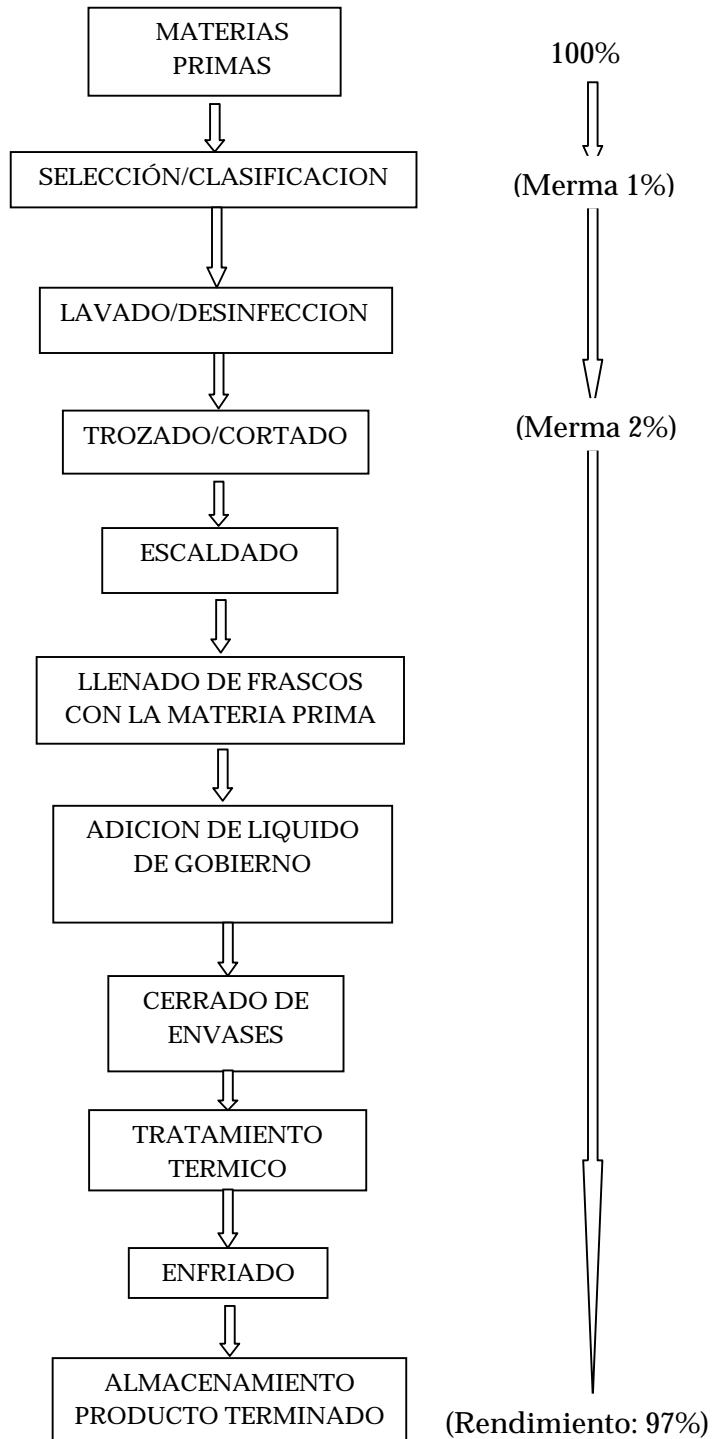
Figura N° 13: Diagrama de flujo con los Puntos Críticos de Control en la Elaboración del Encurtido Picante Tipo Pickle de Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.



Fuente: Los autores 2014.

ANEXO N° 05.

Figura N° 14: Determinación del Rendimiento o Balance de Masa en la Elaboración del Encurtido Picante Tipo Pickle de Carambola, Limón Chino y Ají Charapita.



Fuente: Los autores 2014.

ANEXO N° 06.

NORMA DEL CODEX PARA LAS FRUTAS Y HORTALIZAS ENCURTIDAS (CODEX STAN 260-2007)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Norma se aplica a los productos, según se definen en la Sección 2 infra, que están destinados al consumo directo, inclusive para fines de hostelería o para re envasado en caso necesario. Los productos regulados por esta Norma incluyen, sin limitarse a ellos, los siguientes: cebollas, ajo, mango, rábano, jengibre, remolacha, ciruela real, pimientos, corazones (cogollos) de palmitos, col, lechuga, limones, maíz enano (maíz tierno)s. Esta Norma no regula a los pepinos encurtidos, “kimchi”, aceitunas de mesa, col ácida “sauerkraut”, salsas “chutney” y otras salsas. Tampoco se aplica al producto cuando se indique que está destinado a una elaboración ulterior.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Definición del Producto

Se entiende por frutas y hortalizas encurtidas el producto:

- a) preparado con frutas y/o hortalizas comestibles, sanas y limpias, con o sin semillas, especias, hierbas aromáticas y/o condimentos (aderezos);
- b) curado, elaborado o tratado para obtener un producto ácido o acidificado, conservado por medio de una fermentación natural o mediante acidulantes y dependiendo del tipo de encurtido, con ingredientes apropiados para asegurar la calidad y conservación del mismo;
- c) tratado de manera apropiada, antes o después de haber sido cerrado herméticamente en un envase para asegurar la calidad e inocuidad del producto y evitar su deterioro; y/o
- d) envasado con o sin un medio de cobertura líquido apropiado (p.ej. aceite, salmuera o un medio ácido como el vinagre) según se especifica en la Sección

3.1.2, con ingredientes adecuados al tipo y variedad del producto encurtido para asegurar un equilibrio de pH no inferior a 4,6.

2.2. Formas de Presentación

Se permitirá cualquier forma de presentación del producto, a condición de que éste:

- a) Cumpla todos los requisitos de la Norma;
- b) Las formas de presentación podrían incluir por ejemplo, encurtidos enteros, en trozos, mitades, cuartos, cubos, desmenuzado, picado, etc.

2.3. Formas de Presentación

2.3.1. Envase compacto - sin añadir ningún líquido de cobertura.

2.3.2. Envase ordinario – con un líquido de cobertura añadido, según se especifica en la Sección 3.1.2.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1. Composición

3.1.1. Ingredientes básicos:

Frutas y hortalizas y un medio de cobertura líquido cuando corresponda, según se definen en las Secciones 2.1(a), 2.1(d) y 3.1.2, en combinación con uno o más de los otros ingredientes autorizados listados en la Sección 3.1.3.

3.1.2. Líquidos de Cobertura

De conformidad con las Directrices del Codex sobre los Líquidos de Cobertura para las Frutas en Conserva (CAC/GL 51-2003) o las Directrices del Codex sobre los Líquidos de Cobertura para las Hortalizas en Conserva (en curso de elaboración) según corresponda.

3.1.3. Otros ingredientes autorizados

- a. granos de cereales;
- b. frutas secas (deshidratadas/desecadas);
- c. extracto de malta;

- d. nueces;
- e. leguminosas;
- f. salsa (por ejemplo, salsa de pescado);
- g. salsa de soja;
- h. productos alimentarios que confieren un sabor dulce como los azúcares (incluidos los jarabes) y miel según se definen en las Normas del Codex para los Azúcares (CODEX STAN 212-1999) y la Miel (CODEX STAN 12-1981) respectivamente;
- i. otros ingredientes según corresponda.

3.2. Criterios de Calidad

El producto deberá tener un color, sabor, olor y textura característica del producto.

3.2.1. Otros criterios de calidad

3.2.1.1. Frutas y hortalizas encurtidas en aceite comestible

El porcentaje de aceite en el producto no deberá ser menor del 10% en peso.

3.2.1.2. Frutas y hortalizas encurtidas en salmuera o en un medio acidificado

El porcentaje de sal en el líquido de cobertura o la acidez del medio deberá ser suficiente para asegurar la calidad y la conservación adecuada del producto.

3.2.1.3. Definición de defectos

a. Macas (manchas) - cualquier aspecto característico incluido, pero no limitado a, magulladuras, costras y decoloración oscura, que puedan afectar la apariencia del producto.

b. Materia extraña inocua - se entiende por cualquier parte de origen vegetal (incluidas, pero no limitadas a, hojas o una porción de ellas, pedúnculos, etc.) que no implica ningún peligro para la salud pero afecta la calidad del producto final.

3.2.1.4. Defectos y tolerancias

El producto deberá estar prácticamente exento de defectos según se definen en la Sección 3.2.

3.3. Clasificación de Envases “Defectuosos”

Los envases que no cumplan uno o más de los requisitos pertinentes de calidad que se establecen en la Sección 3.2 (excepto los que se basan en el valor promedio de la muestra) se considerarán “defectuosos”.

3.4. Aceptación del Lote

Se considerará que un lote cumple los requisitos pertinentes de calidad a los que se hace referencia en la Sección 3.2 cuando:

- a. para los requisitos que no se basan en promedios, el número de envases “defectuosos” tal como se definen en la Sección 3.3 no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5; y
- b. se cumplan los requisitos que se basan en valores promedio de la muestra.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

4.1. CUADRO N° 27: REGULADORES DE LA ACIDEZ

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
260	Ácido acético, Glacial	BPF
262(i)	Acetato de sodio	
270	Ácido láctico (L-, D-, y DL-)	
296	Ácido málico (D-, L-)	
330	Ácido cítrico	

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.2. CUADRO N° 28: AGENTES ANTIPESMUANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
900(a)	Polidimetilsiloxano	10 mg/kg

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.3. CUADRO N° 29: ANTIOXIDANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
300	Ácido ascórbico	BPF

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.4. CUADRO N° 30: COLORANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
101(i), (ii)	Riboflavinas	500 mg/kg
140	Clorofilas	BPF
141(i), (ii)	Complejos cúpricos de clorofila	100 mg/kg
150(d)	Color caramelo, Clase IV	500 mg/kg
160(ai), (aii), (aiii), (e), (f)	Carotenoides	500 mg/kg
162	Rojo de remolacha	BPF
163(ii)	Extracto de piel de uva	500 mg/kg

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.5. CUADRO N° 31: AGENTES ENDURECEDORES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
327	Lactato de calcio	BPF
509	Cloruro de calcio	

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.6. CUADRO N° 32: EXHALTADORES DEL AROMA

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
621	Glutamato monosódico	BPF

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.7. CUADRO N° 33: CONSERVANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
200-203	Sorbatos	1000 mg/kg como ácido sórbico
210-213	Benzoatos	1000 mg/kg como ácido benzoico
220-225, 227, 228, 539	Sulfitos	100 mg/kg como SO ₂ residual

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.8. CUADRO N° 34: SEQUERANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
385, 386	EDTAs	250 mg/kg como disodio de calcio anhidro EDTA
451(i)	Trifosfato pentasódico	2200 mg/kg como fósforo
452(i)	Polifosfato sódico	

Fuente: Codex Stan 260-2007

4.9. CUADRO N° 35: EDULCORANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
950	Acesulfamo potásico	200 mg/kg
951	Aspartamo	200 mg/kg
954	Sacarina	160 mg/kg
955	Sucralosa	150/kg

Fuente: Codex Stan 260-2007

5. CONTAMINANTES

5.1. Residuos de Plaguicidas

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

5.2. Otros Contaminantes

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

6. HIGIENE

a. Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos poco Ácidos y Alimentos poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

b. El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997)1.

7. PESOS Y MEDIDAS

7.1. Llenado Mínimo

7.1.1. Llenado del Envase

El envase deberá llenarse bien con el producto (incluido el líquido de cobertura cuando corresponda) que deberá ocupar no menos del 90% de la capacidad de agua del envase (menos cualquier espacio superior necesario de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación). La capacidad de agua del envase es el volumen de agua destilada a 20°C, que cabe en el envase cerrado cuando está completamente lleno. Esta disposición no se aplica a las hortalizas envasadas al vacío.

7.1.2. Clasificación de Envases “Defectuosos”

Los envases que no cumplan los requisitos de llenado mínimo indicados en la Sección 7.1.1 se considerarán “defectuosos”.

7.1.3. Aceptación del Lote

Se considerará que un lote cumple los requisitos de la Sección 7.1.1 cuando el número de envases “defectuosos”, que se definen la Sección 7.1.2, no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5.

7.1.4. Peso Escurrido Mínimo

7.1.4.1. El peso escurrido del producto no deberá ser menor que los siguientes porcentajes, calculados con relación al peso del agua destilada a 20°C que cabe en el envase cerrado cuando está completamente lleno.²

a. Para las formas de presentación “Enteras” y en “Mitades” el peso escurrido no deberá ser menor del 40% del peso neto;

b. Para las formas de presentación en “Trozos” en para “Otras Formas de Presentación” el peso escurrido no deberá ser menor del 50% del peso neto (excepto en la col roja encurtida donde no deberá ser menor del 45% del peso neto).

7.1.4.2. Aceptación del lote

Se considerará que se cumplen los requisitos relativos al peso escurrido mínimo cuando el peso escurrido medio de todos los envases examinados no sea inferior al mínimo requerido, siempre que no haya una falta exagerada en ningún envase.

8. ETIQUETADO

8.1. Los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma deberán etiquetarse de conformidad con la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985). Además, se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.2. Nombre del Producto

8.2.1. Los encurtidos de frutas y hortalizas deberán etiquetarse de acuerdo al tipo y en combinación con el nombre del ingrediente principal. Por ejemplo: un producto encurtido de jengibre deberá etiquetarse como: “Jengibre Encurtido en Salmuera”.

8.2.2. La presentación deberá indicarse en la etiqueta del alimento.

8.3. Etiquetado de los Envases no Destinados a la Venta al por Menor

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen, excepto que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, el envasador, el distribuidor o el importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán aparecer en el envase. Sin embargo, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, el envasador, el distribuidor o el importador podrán sustituirse por una marca de identificación, a condición de que dicha marca sea claramente identificable en los documentos que lo acompañan.

9. CUADRO N° 36: MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO DISPOSICIÓN

	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Arsénico	AOAC 952.13 (Método general del Codex)	Colorimetría, dietilditiocarbamato	II
	ISO 6634:1982	Espectrofotometría, dietilditiocarbamato de plata	III
Ácido benzoico	NMKL 103 (1984) o AOAC 983.16	Cromatografía de gases	III
	NMKL 124 (1997)	Cromatografía líquida	II
Peso escurrido	AOAC 968.30 (Método general del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas)	Tamizado (cribado) Gravimetría	I
Llenado del envase	CAC/RM 46-1972 (Método general del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas)	Pesaje	I
Plomo	AOAC 972.25 (Método general del Codex)	Espectrofotometría de absorción atómica (absorción de llama)	III
pH	NMKL 179:2005	Potenciometría	II
	AOAC 981.12		III
Sorbato	NMKL 103 (1984) o AOAC 983.16	Cromatografía de gases	III
	NMKL 124 (1997)	Cromatografía líquida	II
Dióxido de azufre	EN 1988-1:1998-02 AOAC 990.28 Método general para los sulfitos (aditivos alimentarios)	Método optimizado Monier-Williams	III
Estaño	AOAC 980.19 (Método general del Codex)	Espectrofotometría de absorción atómica	II

Fuente: Codex Stan 260-2007

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE AGUA DEL RECIPIENTE

(CAC/RM 46-19723)

1. ÁMBITO

Este método se aplica a los recipientes de vidrio⁴.

2. DEFINICIÓN

La capacidad de agua de un recipiente es el volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado cuando está completamente lleno.

3. PROCEDIMIENTO

3.1. Elegir un recipiente que no presente ningún defecto.

3.2. Lavar, secar y pesar el recipiente vacío.

3.3. Llenar el recipiente con agua destilada, a 20°C, hasta el nivel superior y pesar el recipiente llenado de este modo.

4. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Restar el peso encontrado en el 3.2 del peso encontrado en 3.3. La diferencia debe considerarse como el peso de agua necesaria para llenar el recipiente. Los resultados se expresan en mililitros de agua.

ANEXO N° 07

DEFECTOS MÁS COMUNES EN LA ELABORACIÓN DE ENCURTIDOS

En este cuadro te mostramos cuales son los problemas que te puedes encontrar cuando elaboramos encurtidos.

CUADRO N° 37: DEFECTOS Y CAUSAS MÁS COMUNES EN LA ELABORACIÓN DE ENCURTIDOS.

CONDICIÓN	CAUSA
Producto oscuro en la parte superior del envase.	El líquido no cubre el producto. Pre cocción insuficiente en tiempo temperatura. Producción de vacío inadecuado
Vegetales verdes se tornan marrones	Cocción excesiva. Vegetales muy maduros.
Encurtidos suaves o resbalosos si el deterioro microbiano es evidente no usar.	Salmuera o vinagre muy débiles con una Acidez menor al 5%. Los pepinillos no se han mantenido cubiertos con líquidos. Pre cocción insuficiente en tiempo y/o temperatura.
Encurtidos arrugados	Mucha sal, azúcar o vinagre de una sola vez.
Sedimento blanco en la parte inferior del envase.	Presencia de almidón en el producto. Minerales de agua. Puede denotar deterioro bacteriano.

Fuente: UNFV-Hortalizas, Frutas y Verduras.