

**CRIA Oriente**

**Cadena Loroco**

**ACEPTABILIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE ALTERNATIVAS DE  
CONSUMO DE FLOR DE LOROICO (*Fernaldia Pandurata* Woodson.), EN  
LOS DEPARTAMENTOS DE CHIQUIMULA Y ZACAPA, GUATEMALA.**

**Mayda Sucely Arroyo Castillo**

**Ana Eugenia Alejandrina Villagrán Paiz**

**Adelky Stiven Padilla Soto**

**Zacapa, diciembre de 2018**



“Este proyecto fue ejecutado gracias al apoyo financiero del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). El contenido de ésta publicación es responsabilidad de su(s) autor(es) y de la institución(es) a las que pertenecen. La mención de empresas o productos comerciales no implica la aprobación o preferencia sobre otros de naturaleza similar que no se mencionan”.

## AGRADECIMIENTOS A

<b>M. Sc. Carlos Augusto Vargas Gálvez:</b>	Director Centro Universitario de Zacapa -CUNZAC-
<b>M. Sc. Cristian Rosales:</b>	Coordinador Académico Centro Universitario de Zacapa - CUNZAC- .
<b>Dr. Manuel Barrios:</b>	Coordinador del área de Investigación del Centro Universitario de Zacapa -CUNZAC-.
<b>Ing. Claudia Calderón</b>	Especialista en monitoreo y evaluación del programa CRIA.
<b>Mgr. Edgar R. Guirola</b>	Coordinador de la Cadena de Loroco IICA - CRIA
<b>Lic. Humberto Ramírez</b>	Gestor de la Cadena de Loroco IICA - CRIA

### **Acrónimos**

CRIA	Consortios Regionales de Investigación Agropecuaria.
CUNZAC	Centro Universitario de Zacapa.
FDA	Administración de Alimentos y Medicamentos.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
INCAP	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad.
USAC	Universidad San Carlos de Guatemala.
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

## ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
INTRODUCCIÓN .....	3
2. JUSTIFICACIÓN .....	5
<b>2.2 Planteamiento del problema .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Definición del problema .....</b>	<b>6</b>
3. MARCO TEÓRICO.....	7
<b>3.1 Origen del Loroco (<i>Fernaldia Pandurata</i> Woodson).....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Clasificación taxonómica del tomate .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Flor .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Valor nutricional .....</b>	<b>7</b>
<b>3.5 Usos del loroco .....</b>	<b>8</b>
3.5.1 Consumo directo .....	8
3.5.2 En productos lácteos .....	8
3.5.3 En productos alimenticios para preparados .....	8
<b>3.6 Métodos de conservación.....</b>	<b>8</b>
<b>3.7 Evaluación sensorial .....</b>	<b>9</b>
<b>3.8 Pruebas de aceptabilidad.....</b>	<b>9</b>
3.8.1 Descripción de la tarea de los panelistas .....	9
3.8.2 Presentación de las muestras.....	9
<b>3.9 Alternativas de consumo .....</b>	<b>10</b>
3.9.1 Salsa de tomate con loroco .....	10
3.9.2 Pesto con loroco .....	10
3.9.3 Encurtido con loroco .....	11
4. OBJETIVOS .....	12

<b>4.1 Objetivo General</b> .....	<b>12</b>
<b>4.2 Objetivo específicos</b> .....	<b>12</b>
5. METODOLOGÍA .....	13
<b>5.1 Localización y época</b> .....	<b>13</b>
<b>5.2 Diseño experimental</b> .....	<b>13</b>
<b>5.3 Tratamientos</b> .....	<b>13</b>
5.3.1 Para la formulación de alternativas de consumo .....	13
5.3.2 Reclutamiento de jueces entrenados .....	13
5.3.3 Criterios de selección de jueces .....	13
5.3.4 Análisis sensorial de consumidores potenciales .....	14
5.3.5 Criterio de inclusión de consumidores potenciales.....	14
5.3.6 Para la elaboración del recetario.....	14
5.3.6 Análisis bromatológico .....	14
5.3.7 Análisis de la información.....	15
<b>6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>16</b>
6.1 Formulación de alternativas de consumo .....	16
6.1.1 Salsa de tomate con loroco .....	16
6.1.2 Pesto con loroco .....	18
6.1.3 Encurtido con loroco .....	19
6.1.4 Requesón con loroco .....	21
6.1.5 Chile en escabeche con loroco .....	22
<b>6.2 Entrenamiento de jueces</b> .....	<b>24</b>
<b>6.3 Elección de pruebas primarias</b> .....	<b>25</b>
<b>6.4 Análisis sensorial con consumidores potenciales</b> .....	<b>28</b>
<b>6.5 Formulación de productos finales</b> .....	<b>30</b>
<b>6.6 Selección de empaque primario</b> .....	<b>32</b>

<b>6.7 Análisis bromatológico .....</b>	<b>32</b>
<b>6.8 Diseño de etiquetas .....</b>	<b>32</b>
<b>6.9 Elaboración de recetario .....</b>	<b>35</b>
7. CONCLUSIONES .....	36
8. RECOMENDACIONES .....	37
9. CRONOGRAMA.....	38
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
11. ANEXOS.....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Valor nutricional por 100 gr de flores de loroco INCAP .....	8
<b>Tabla 2</b> Salsa de tomate formulación A .....	16
<b>Tabla 3</b> Salsa de tomate formulación B.....	16
<b>Tabla 4</b> Salsa de tomate formulación C.....	17
<b>Tabla 5</b> Salsa de tomate formulación D .....	17
<b>Tabla 6</b> Salsa de tomate formulación E.....	17
<b>Tabla 7</b> Pesto con loroco formulación A.....	18
<b>Tabla 8</b> Pesto con loroco formulación B .....	18
<b>Tabla 9</b> Pesto con loroco formulación C .....	18
<b>Tabla 10</b> Pesto con loroco formulación D.....	19
<b>Tabla 11</b> Pesto con loroco formulación E .....	19
<b>Tabla 12</b> Encurtido con loroco formulación A.....	19
<b>Tabla 13</b> Encurtido con loroco formulación B .....	20
<b>Tabla 14</b> Encurtido con loroco formulación C .....	20
<b>Tabla 15</b> Encurtido con loroco formulación D.....	20
<b>Tabla 16</b> Encurtido con loroco formulación E .....	20
<b>Tabla 17</b> Elaboración de salmuera .....	21
<b>Tabla 18</b> Requesón con loroco formulación A.....	21
<b>Tabla 19</b> Requesón con loroco formulación B .....	21
<b>Tabla 20</b> Requesón con loroco formulación C.....	21
<b>Tabla 21</b> Requesón con loroco formulación D.....	22
<b>Tabla 22</b> Requesón con loroco formulación E .....	22
<b>Tabla 23</b> Chile en escabeche formulación A.....	22
<b>Tabla 24</b> Chile en escabeche formulación B .....	23
<b>Tabla 25</b> Chile en escabeche formulación C .....	23
<b>Tabla 26</b> Chile en escabeche formulación D.....	23
<b>Tabla 27</b> Chile en escabeche formulación E .....	24
<b>Tabla 28</b> Elaboración de vinagreta.....	24
<b>Tabla 29</b> Escala hedónica en pruebas primarias.....	26
<b>Tabla 30</b> Resultados prueba primaria salsa de tomate .....	27

<b>Tabla 31</b> Resultados prueba primaria pesto .....	27
<b>Tabla 32</b> Resultados prueba primaria encurtido.....	27
<b>Tabla 33</b> Resultados prueba primarias requesón .....	27
<b>Tabla 34</b> Resultados pruebas primarias chile en escabeche .....	28
<b>Tabla 35</b> Escala hedónica test de análisis sensorial .....	28
<b>Tabla 36</b> Resultados de los gustos por producto .....	29
<b>Tabla 37</b> Resultados de la intención de compra por producto .....	29
<b>Tabla 38</b> Formulación final salsa de tomate.....	30
<b>Tabla 39</b> Formulación final pesto.....	30
<b>Tabla 40</b> Formulación final encurtido .....	31
<b>Tabla 41</b> Formulación final requesón.....	31
<b>Tabla 42</b> Formulación final chile en escabeche .....	31
<b>Tabla 43</b> Resultados de análisis bromatológico a las alternativas de consumo de flor de loroco finales .....	32

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> Salsa de tomate con loroco .....	10
<b>Figura 2</b> Pesto con loroco.....	10
<b>Figura 3</b> Encurtido con loroco.....	11
<b>Figura 4</b> Resultado de evaluación para jueces entrenados .....	25
<b>Figura 5</b> Etiqueta salsa de tomate.....	33
<b>Figura 6</b> Etiqueta salsa pesto.....	33
<b>Figura 7</b> Etiqueta encurtido .....	34
<b>Figura 8</b> Etiqueta requesón.....	34
<b>Figura 9</b> Etiqueta chile en escabeche .....	35
<b>Figura 10</b> Portada recetario .....	35

**ACEPTABILIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE ALTERNATIVAS DE CONSUMO DE FLOR DE LOROCO (*Fernaldia Pandurata* Woodson.), EN LOS DEPARTAMENTOS DE CHIQUIMULA Y ZACAPA, GUATEMALA.**

Licda. Mayda Sucely Arroyo Castillo<sup>1</sup>  
Licda. Ana Eugenia Alejandrina Villagrán Paiz<sup>2</sup>  
Adelky Stiven Padilla Soto<sup>3</sup>

**RESUMEN EJECUTIVO**

El Loroco es una flor aromática comestible, proveniente de una planta que crece en forma de enredadera y que puede sembrarse al inicio de la estación lluviosa. Se utiliza especialmente en la comida tradicional de algunos municipios del oriente y suroriente de Guatemala. Sin embargo, existen altibajos a lo largo del año en la demanda del loroco, los cuales podrían estabilizarse con la creación de productos comestibles no perecederos.

En la siguiente investigación se determinó la aceptabilidad y valor nutritivo de cinco alternativas de consumo de loroco, no perecederas. Las cuales son: loroco al pesto, encurtido de loroco y salsa de tomate con loroco, Requesón con loroco y Chile en escabeche con loroco. Se evaluó su aceptabilidad mediante el análisis sensorial con panelistas no entrenados (consumidores potenciales) para obtener información que permitió identificar características que deben ser consideradas para una futura comercialización de los productos a nivel local. Las características sensoriales que se evaluaron son sabor, color, olor y textura.

Se utilizó una prueba de ordenamiento por rangos para obtener una indicación de la alternativa de consumo más aceptable. Para determinar si existe diferencia significativa entre las pruebas se utilizó la prueba de Friedman.

---

<sup>1</sup> Investigador Principal de CUNZAC

<sup>2</sup> Investigador Adjunto de CUNZAC

<sup>3</sup> Investigador Auxiliar de CUNZAC

Con los datos obtenidos a través del análisis sensorial se elaboró un recetario con preparaciones de los productos formulados que fueron mayormente ponderados, en el recetario se incluyó la estandarización de cada preparación y el valor nutritivo por porción. Esto ayudará al productor local a fortalecer el eslabón de transformación y comercialización del loroco.

**ACCEPTABILITY AND NUTRITIONAL VALUE OF CONSUMPTION  
ALTERNATIVES OF LOROCO'S FLOWER (*Fernaldia Pandurata*  
Woodson.), AT ZACAPA AND CHIQUIMULA, DEPARTAMENTS IN  
GUATEMALA.**

**ABSTRACT**

The Loroco is an edible aromatic flower from a plant that grows as a vine and it can be sown at the beginning of the rainy season. This flower is especially used in the traditional food of some municipalities of the east and southeast of Guatemala. However, there are fluctuations in the demand of loroco throughout the year, which could be stabilized with a creation of non-perishable edible products.

In the following investigation was determined the acceptability and nutritional value of five non-perishable consumption alternatives of loroco which are as follows: loroco with pesto, pickling loroco, tomato sauce with loroco, cottage cheese with loroco and pickled pepper with loroco. The acceptability was evaluated through a sensory analysis with untrained panelists (potential consumers) to obtain information that allowed identifying characteristics that should be considered for future marketing of the products at the local level. The sensory characteristics that were evaluated are taste, color, smell and texture.

A ranking order test was used to obtain an indication of the most acceptable consumption alternative, the Friedman test was used to determine if there is a significant difference between the tests.

With the data collected through a sensory analysis were able to elaborate a recipe book with preparations of the formulated products that were mostly judged. The recipe book shows the standardization of each food preparation and the nutritional value per serving. This will help to local producer to reinforced the link of transformation and marketing of the loroco.

## INTRODUCCIÓN

Los botones florales del loroco se utilizan para preparar múltiples recetas. Entre las más populares están: dobladas de loroco con requesón y pollo, pollo en crema con loroco, tamales, chuchitos, a todos los caldos se les puede agregar pues les confiere a las comidas aroma y sabor exquisito.

Además de agregarse a comidas tradicionales se pueden implementar una diversidad de productos elaborados a base del loroco y que innoven el mercado actual, resulta viable crear alternativas de consumo no perecederas para épocas de producción altas. La transformación del producto es sólo un eslabón de la cadena continua entre la producción de la materia prima y el consumo final.

Estos aspectos plantean exigencias especiales con lo que respecta a la planificación, organización y producción de los productos a elaborar.

Cuando se invierte en elaborar productos de mayor calidad que sean aceptados según las características del mercado al que van dirigidos las perspectivas de un crecimiento constante de la demanda de alimentos y de productos agrícolas con valor añadido constituyen un incentivo para prestar mayor atención al desarrollo de la agroindustria en un contexto de crecimiento económico, seguridad alimentaria y estrategias para contrarrestar la pobreza.

Por lo anterior, el presente proyecto de investigación, plantea alternativas de consumo, evaluando la opinión del consumidor mediante el análisis sensorial. Con los resultados se pueden predecir actitudes de una población determinada hacia determinado producto y así tener una visión amplia del éxito de producir y comercializar el loroco para consumo local, nacional e internacional.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Al llevar a cabo esta investigación se pretende repercutir positivamente a todos los involucrados en la cadena de loroco, ya que el loroco como planta encuentra las condiciones óptimas para su producción en el sector oriental y sur oriental del país, lo que demuestra que hay un potencial que se puede explotar; sin embargo al tratarse de un cultivo altamente delicado en su proceso pos cosecha es necesario desarrollar alternativas para aprovechar y optimizar esta materia prima, contribuyendo al desarrollo económico de la región.

Desarrollar alternativas de consumo, en este caso de la flor de loroco, representará una oportunidad que no solo les puede ser de utilidad a los productores locales sino también, para aquellas personas que quieran participar en la elaboración y comercialización de productos con calidad y que puedan tener la certeza que han sido evaluados con el principal criterio de conseguir la aceptación de los posibles consumidores en este sector.

Por lo cual, tras realizar esta investigación puede ser utilizada para mitigar una variedad de obstáculos con los que se encuentra actualmente la comercialización de la flor de loroco, dado que ésta se utiliza en su mayoría, para cocinar en recetas caseras de manera artesanal, situación que no favorece al equilibrio de la demanda lo que repercute en una diferencia significativa en cuanto al costo de la flor de loroco en las diferentes temporadas de la misma; de manera que elaborar productos en eliminarlos cuales el loroco sea un ingrediente primordial favorecerá a reducir esa diferencia tan marcada en su demanda; como también fomentar el emprendimiento con productos nuevos que al ya estar demostrada su aceptación puedan ser introducidos en el mercado local.

### 2.2 Planteamiento del problema

Considerando que la flor de loroco es altamente perecedera debido a que tiene una vida en anaquel no mayor a dos días a temperatura ambiente, en los meses cuando el loroco alcanza su punto de máxima producción, tiende a haber una pérdida considerable debido a la falta de aprovechamiento de la misma, como consecuencia del

desconocimiento de alternativas para su transformación. En la actualidad la flor de loroco principalmente es consumida ya sea directamente o bien procesada en diferentes recetas de comida y productos lácteos, pero en su mayoría dentro de un nivel artesanal. Por ello uno de los mayores retos es la preservación de la flor de loroco en su proceso pos cosecha proporcionando un valor agregado. Esto ha generado que muchas de las investigaciones actuales se enfoquen en métodos para la conservación y transformación de este cultivo, como consecuencia al factor de ser un producto altamente perecedero se ha dado un enfoque especial a las diferentes formas de preservar dicho cultivo para alargar su vida de anaquel y desarrollar nuevos productos alimenticios. muerte.

### **2.3 Definición del problema**

El cultivo de loroco es una de los alimentos con mayor potencial que se cultiva a nivel nacional, conteniendo un alto valor nutricional que conforma la dieta de los guatemaltecos y es de importancia económica para Guatemala.

Hoy en día las plantaciones de Loroco se ven afectadas por variaciones en las condiciones climatológicas y malas prácticas agrícolas lo cual afecta al producto final, ya que se altera el color, tamaño, olor y textura, por lo que se genera el rechazo por parte de las empresas empacadoras. Estos rechazos generan pérdidas tanto a las empresas empacadoras como a los productores, ya que el manejo del mismo conlleva a incurrir en gastos adicionales para ser desechado.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Origen del Loroco (*Fernaldia Pandurata* Woodson).

El loroco es una planta comestible de la región mesoamericana, cultivada a una altura sobre el nivel del mar de igual o menor de 1000 metros. Es cultivado en toda Centro América, con excepción de Panamá. En El Salvador, Guatemala y algunos estados del sur de México lo consumen desde sus orígenes.

En Guatemala, el cultivo se distribuye en las zonas semiáridas del oriente, específicamente en los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Izabal y Jutiapa. Según esto, en nuestro país es un cultivo que se ha mantenido y desarrollado en forma silvestre. (Cabrera, 2010).

#### 3.2 Clasificación taxonómica del tomate

Su nombre científico es *Fernaldia Pandurata* de la familia de las Apocynaceas, en Guatemala se puede encontrar también una variación del loroco llamada *Fernaldia brachypharynx* (Woodson). La primera es cultivada en Guatemala, Escuintla, Baja Verapaz y Sacatepequez. La segunda se cultiva en Zacapa, Baja Verapaz, Escuintla, El Progreso, Santa Rosa, Jutiapa y Chiquimula. (Cabrera, 2010)

#### 3.3 Flor

Es la parte más aprovechable en la alimentación, la corola en su interior tiene muchos vellos finos observables cuando la flor está fresca. La inflorescencia se da en racimos y cada uno de ellos posee de 10 a 32 flores, dando un promedio de 25 por racimo. Produce flores en la época de mayo a octubre, aunque si existe riego produce flores durante 10 meses al año, entrando la planta en receso en enero y febrero. Se pueden coleccionar de 30 a 40 racimos cada 4 días por planta en su época de mayor floración. (Cabrera, 2010).

#### 3.4 Valor nutricional

En la tabla 1, según el libro de composición de alimentos del INCAP, se observa que el loroco está compuesto principalmente por agua, su fracción comestible es del 0.92% por 100gr de alimento, el nutriente principal es el carbohidrato por la fibra que posee. El micronutriente que sobresale es el Calcio. (INCAP, 2007).

**Tabla 1** Valor nutricional por 100 gr de flores de loroco INCAP

	% agua	Kc al	CHON(g)	FAT (g)	CHOS (g)	Calcio Mg	P mg	Fe mg	B1 mg	B2 mg	B3 mg	Vit. C mg	Fracción comestible
<b>Loroco</b>	89.2	32	2.60	0.2	6.80	58	46	1.10	0.64	0.11	2.30	12	0.92%

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Usos del loroco

#### 3.5.1 Consumo directo

Los botones del loroco son consumidos preferiblemente frescos, mejor si son recién cortados ya que aún tienen el olor y sabor distintivos de la planta. Se utiliza para condimentar comidas como el caldo, frijoles, arroz, tamales y tortillas. (INTECAP, 2009).

#### 3.5.2 En productos lácteos

Por ser un condimento, el loroco es utilizado para dar sabor a quesos y crema que se encuentran de venta en los diferentes mercados del país. (INTECAP, 2009).

#### 3.5.3 En productos alimenticios para preparados

En la actualidad el loroco deshidratado se utiliza en preparados de caja para la realización de pollo en crema con loroco. (INTECAP, 2009).

### 3.6 Métodos de conservación

Dado que el producto comercializable es bastante perecedero, dura dos días en temperatura ambiente, los productores-exportadores se han visto en la necesidad de buscar métodos que les permitan conservar el producto por mucho más tiempo. El loroco se prefiere fresco en el mercado local y externo ya que en este estado conserva sus características organolépticas, debido a esto los métodos de conservación más utilizados son los de refrigeración y congelamiento. Existen además otro tipo de conservación como deshidratado, salmuera, crio génesis, esencia, aceite y vinagre. (Guerrero, 2008).

### **3.7 Evaluación sensorial**

(Watts, 2000) indica que es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de productos alimenticios. El análisis sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos y microbiológicos. Si no se realiza un análisis sensorial de los alimentos y se confía únicamente en otro tipo de parámetros, puede incurrirse en errores muy graves; ya que la aceptación de los alimentos no solo depende de su calidad nutritiva sino depende principalmente de sus características sensoriales (color, sabor, textura, etc.).

### **3.8 Pruebas de aceptabilidad**

Las pruebas de aceptabilidad se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar escalas categorizadas, pruebas de ordenamiento y prueba de comparación pareada. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo). (Hernández, 2005).

#### **3.8.1 Descripción de la tarea de los panelistas**

En esta prueba los panelistas deben ordenar las muestras codificadas, en base a su aceptabilidad, desde la menos aceptada hasta la más aceptada. Usualmente no se permite la ubicación de dos muestras en la misma posición. (Hernández, 2005).

#### **3.8.2 Presentación de las muestras**

Tres o más muestras son presentadas en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de tres dígitos. Cada muestra recibe un número diferente. Todas las muestras se presentan simultáneamente a cada panelista, en un orden balanceado o en un orden aleatorio. El saborear las muestras más de una vez si es permitido en esta prueba. (Watts, 2000).

### 3.9 Alternativas de consumo

#### 3.9.1 Salsa de tomate con loroco

Su base principal es el Tomate y el Loroco, sin embargo, también tiene alrededor de 20 ingredientes dentro de los cuales están el queso, especias y aceite canola. Una combinación adecuada para poder degustar como un aderezo en diferentes platillos de nuestra cultura gastronómica, tanto en desayunos, almuerzos y cenas, puede ser utilizada para darle un delicioso sabor a los huevos estrellados, combinándolos con nuestra salsa, haciendo de ellos unos deliciosos huevos rancheros, pastas (espaguetis), carnes, aves, adecuándonos a sus gustos tenemos salsas picantes y no picantes.

**Figura 1** Salsa de tomate con loroco



Fuente: <http://laquiruba.com>

#### 3.9.2 Pesto con loroco

Por los ingredientes de alta calidad de este producto, lo vuelven un producto gourmet. el loroco como ingrediente principal, aceite de oliva o aceite de canola, nueces, ajos, especias, etc. Puede degustarlo como un dip, o en diferentes platillos combinados con aves, carnes, mariscos y pastas.

**Figura 2** Pesto con loroco



Fuente: <http://laquiruba.com>

### 3.9.3 Encurtido con loroco

Puede ser utilizado dentro de las comidas típicas, principalmente en Pupusas, sopa de gallina india, sopa de patas, Yuca frita o sancochada, enchilada, pescado frito, parrilladas, etc. dándole un gusto único, debido a la mezcla de ingredientes los cuales lo hacen diferente y más rico, tales como el Loroco, Limón Indio, Chile Chiltepe, etc.

**Figura 3** *Encurtido con loroco*



Fuente: <http://laquiruba.com>

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Realizar un análisis sensorial de las alternativas de consumo de flor de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula.

### **4.2 Objetivo específicos**

- Formular alternativas de consumo de la flor de loroco en los departamentos de Chiquimula y Zacapa.
- Determinar la aceptabilidad de: sabor, olor, textura y color, de las alternativas de consumo formuladas.
- Realizar un análisis bromatológico de las alternativas de consumo aceptadas (producto final).
- Realizar un recetario estandarizado de platillos con los resultados obtenidos en el análisis sensorial.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 Localización y época**

La investigación se realizó en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, con una temporalidad de seis meses, iniciando en el mes de febrero a julio 2,018.

### **5.2 Diseño experimental**

Se realizó un estudio transversal de tipo descriptivo.

### **5.3 Tratamientos**

#### **5.3.1 Para la formulación de alternativas de consumo**

Se realizó 5 diferentes formulaciones de cada producto que se deseaba analizar sensorialmente (Pesto, Encurtido y Salsa, Requesón y Chile en escabeche) tomando como base una receta estándar y realizando modificaciones de la cantidad de ingredientes, estas formulaciones serán llamadas pruebas primarias. Las pruebas primarias serán evaluadas por jueces entrenados para que elijan las 3 pruebas con mejores características organolépticas de cada producto y con las seleccionadas se realizará el análisis sensorial.

#### **5.3.2 Reclutamiento de jueces entrenados**

Se seleccionaron a 30 alumnos voluntarios de las carreras de agroindustria y nutrición para que sean ellos quien seleccionen las pruebas primarias de cada producto llamadas A, B, C, D y E. A los 30 alumnos (jueces) se les realizó pruebas previas para determinar si los panelistas eran fisiológicamente aptos y poseían aptitudes para evaluar los alimentos, estas pruebas fueron: test de gustos básicos, umbral de reconocimiento, intensidad de color. Las cabinas para realizar las pruebas se montaron en el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad -INTECAP-.

#### **5.3.3 Criterios de selección de jueces**

Los jueces seleccionados fueron los que obtuvieron un porcentaje mayor al 60% en cada test.

#### **5.3.4 Análisis sensorial de consumidores potenciales**

Se seleccionaron al azar y por conveniencia 90 jueces no entrenados de cada localidad, por grupos de 30, se les pidió ordenar las muestras de acuerdo a su aceptabilidad y evitando clasificar dos muestras en la misma posición. Debiendo dar un valor diferente a cada muestra, incluso si les parecía similar. Se asignó un valor de 1 a las muestras más aceptables, un valor 2 a la muestra que le siga en grado de aceptabilidad y un valor 3 a la que sea menos aceptable. Los valores de ordenamiento dados a cada muestra por los 30 panelistas fueron tabulados y comparados con el valor crítico (prueba de Friedman) para determinar si hay diferencia significativa entre ambos. Las cabinas de degustación de cada localidad se montarán en El Instituto Técnico de Capacitación y Productividad - INTECAP-.

#### **5.3.5 Criterio de inclusión de consumidores potenciales**

Se seleccionaron hombres y mujeres comprendidos en edades de 18 a 50 años, no ser diabéticos, no fumadores, ni ninguna patología que limite sus 5 sentidos.

#### **5.3.6 Para la elaboración del recetario**

Después de los datos obtenidos con el análisis sensorial, se elaboraron recetas estandarizadas, es decir, con cantidad de ingredientes, porciones, y valor nutritivo.

#### **5.3.6 Análisis bromatológico**

Para la obtención de la información necesaria para determinar el valor nutritivo de cada producto se realizó un análisis bromatológico en el laboratorio de bromatología de la facultad de medicina veterinaria y Zootecnia en la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- denominado análisis químico proximal, en el cual la muestra es deshidratada para poder examinar los nutrientes que contiene; De este análisis se consideró la base como alimento y de cada muestra por producto se obtuvieron los porcentajes del extracto etéreo o grasa, fibra cruda y proteína cruda.

Para obtener el resto de micronutrientes se utilizó la tabla de composición de alimentos de INCAP por medio de un procedimiento de regla de tres entre ingredientes y micronutrientes, se suman los resultados y se procede a analizarlo según las recomendaciones de la FDA para el etiquetado de alimentos.

### **5.3.7 Análisis de la información**

Con los datos obtenidos de las pruebas realizadas en el análisis sensorial de 5 alternativas de consumo de loroco, se determinaron los porcentajes de preferencia (totales, según la edad y según el estrato), los estadísticos descriptivos (media y desviación estándar), y se aplicó la prueba de Friedman, la cual sirve para comparar J promedios poblacionales cuando se trabaja con muestras relacionadas. La situación experimental que permite resolver esta prueba es averiguar si los promedios de esos J tratamientos o medidas son o no iguales. El diseño está formado por J muestras o tratamientos relacionados y por una muestra aleatoria de n sujetos o bloques independientes entre sí e independientes de los tratamientos. El estadístico de Friedman (Fr) se distribuye según el modelo de probabilidad chi-cuadrado con J-1 grados de libertad. En esta prueba, se contrasta la hipótesis de que los J promedios comparados son iguales en la población. (Ramírez, 2014)

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Formulación de alternativas de consumo

Se realizó una revisión de bibliografía de distintas formas de preparar los productos seleccionados, para realizar una estandarización y preparar las muestras que los jueces, una vez entrenados, degusten. Se aportó información sobre las recetas de pesto, encurtido y chile, de distintas regiones de Centro América.

#### 6.1.1 Salsa de tomate con loroco

**Tabla 2** Salsa de tomate formulación A

Formulación "A"	
Cantidad	Ingrediente
230 g	Loroco
2 Lb	Tomate rojo
100 g	Cebolla
1 Ud	Chile pimiento
2 Uds	Dientes de ajo
15 g	Sal
10 g	Azúcar
15 g	Pimienta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3** Salsa de tomate formulación B

Formulación "B"	
Cantidad	Ingrediente
1.25 g	Loroco
2.20 Lb	Tomate rojo
40 ml	Aceite de oliva
20 g	sal
10 g	pimienta
15 g	Azúcar

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4** Salsa de tomate formulación C

<b>Formulación "C"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
1.25 g	Loroco
2.20 Lb	Tomate rojo
100 g	Cebolla
150 g	Zanahoria
100 g	puerro
2 Uds	Dientes de ajo
20 g	sal

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5** Salsa de tomate formulación D

<b>Formulación "D"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
1.25 g	Loroco
2.20 Lb	Tomate rojo
4 Uds	Dientes de ajo
10 g	Pimienta
20 g	Sal
45 ml	Aceite de oliva
15 g	Azúcar
20 g	Tomillo

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6** Salsa de tomate formulación E

<b>Formulación "E"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
1.25 g	Loroco picado
2 Lbs	Tomate rojo
50 g	Cebolla
4 Uds	Dientes de ajo
50 ml	Aceite de oliva
15 g	Azúcar
10 g	Sal

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.2 Pesto con loroco

Tabla 7 Pesto con loroco formulación A

Formulación "A"	
Cantidad	Ingrediente
500 g	Loroco
320 ml	Aceite de oliva
100 g	Maní
100 g	Queso parmesano
2	Dientes de ajo
40 g	albahaca
2 g	sal
2 g	azúcar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Pesto con loroco formulación B

Formulación "B"	
Cantidad	Ingrediente
160 ml	Aceite de oliva
50 g	Queso Parmesano
50 g	Manías
30 g	Albahaca fresca
1 ud	Diente de ajo
1 gr	Sal
200 gr	Loroco
1gr	azúcar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 Pesto con loroco formulación C

Formulación "C"	
Cantidad	Ingrediente
40 g	Albahaca fresca
75 g	manías
175 ml	Aceite de oliva virgen
75gr	Queso tipo parmesano
2 uds	Dientes de ajo
1 g	Sal
300 gr	Espinaca
100 gr	Loroco

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10** *Pesto con loroco formulación D*

<b>Formulación "D"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
250 gr	Espinaca
20 gr	Albahaca
80 g	manías
2 uds	Dientes de ajo
150 ml	Aceite de oliva virgen
50 g	Queso tipo parmesano
1gr	sal
75 gr	Loroco

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11** *Pesto con loroco formulación E*

<b>Formulación "E"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
50 g	Albahaca
80 gr	aguacate
2 uds	Dientes de ajo
160 ml	Aceite de oliva virgen
75 g	Queso tipo parmesano
50 gr	manías
100 gr	loroco
200 gr	Espinaca

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.3 Encurtido con loroco

**Tabla 12** *Encurtido con loroco formulación A*

<b>Formulación "A"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
22 Oz	Loroco
10 Oz	Salmuera

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13** *Encurtido con loroco formulación B*

<b>Formulación "B"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
17 Oz	Loroco
3 Oz	Zanahoria
2 Oz	Cebolla
10 Oz	Salmuera

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14** *Encurtido con loroco formulación C*

<b>Formulación "C"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
15 Oz	Loroco
4 Oz	Zanahoria
3 Oz	Brócoli
10 Oz	Salmuera

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15** *Encurtido con loroco formulación D*

<b>Formulación "D"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
13 Oz	Loroco
5 Oz	Cebolla
4 Oz	Brócoli
10 Oz	Salmuera

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16** *Encurtido con loroco formulación E*

<b>Formulación "E"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
11 Oz	Loroco
6 Oz	Zanahoria
5 Oz	Coliflor
10 Oz	Salmuera

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17** *Elaboración de salmuera*

<b>Salmuera</b>	
2 litros de agua	
60 g de sal	
100 ml Vinagre	
100 g de azúcar	
1 Oz de pimienta negra	

Fuente: Elaboración propia

#### 6.1.4 Requesón con loroco

**Tabla 18** *Requesón con loroco formulación A*

<b>Formulación "A"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
28 Oz	Requesón
4 Oz	Loroco Entero
10 g	sal

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19** *Requesón con loroco formulación B*

<b>Formulación "B"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
28 Oz	Requesón
4 Oz	Loroco Troceado
10 g	Sal

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20** *Requesón con loroco formulación C*

<b>Formulación "C"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
28 Oz	Requesón
4 Oz	Loroco procesado
10 g	Sal

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21** *Requesón con loroco formulación D*

<b>Formulación "D"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
26 Oz	Requesón
4 Oz	Loroco procesado
10 g	Sal
2 Oz	Cebolla procesada

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22** *Requesón con loroco formulación E*

<b>Formulación "E"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
21 Oz	Requesón
4 Oz	Loroco procesado
10 g	Pimienta negra
2 Oz	Cebolla procesada
2 Uds	Dientes de ajo

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.5 Chile en escabeche con loroco

**Tabla 23** *Chile en escabeche formulación A*

<b>Formulación "A"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
2 Oz	Zanahoria
3 Oz	Cebolla
2 Oz	Chile pimiento
2 Oz	Coliflor
3 Oz	Brócoli
3 Oz	Loroco
10 Oz	Vinagreta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24** Chile en escabeche formulación B

<b>Formulación "B"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
2 Oz	Zanahoria
2 Oz	Cebolla
2 Oz	Chile pimiento
2 Oz	Coliflor
2 Oz	Brócoli
2 Oz	Loroco
10 Oz	Vinagreta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25** Chile en escabeche formulación C

<b>Formulación "C"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
3 Oz	Zanahoria
1 Oz	Cebolla
3 Oz	Chile pimiento
3 Oz	Coliflor
2 Oz	Brócoli
7 Oz	Loroco
10 Oz	Vinagreta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26** Chile en escabeche formulación D

<b>Formulación "D"</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Ingrediente</b>
3 Oz	Zanahoria
3 Oz	Cebolla
3 Oz	Chile pimiento
1 Oz	Coliflor
1 Oz	Brócoli
6 Oz	Loroco
10 Oz	Vinagreta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27** Chile en escabeche formulación E

Formulación "E"	
Cantidad	Ingrediente
11 Oz	Chile pimiento
11 Oz	Loroco
10 Oz	Vinagreta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28** Elaboración de vinagreta

Vinagreta
2 litros de agua
1/2 Manojos de tomillo
5 Hojas de laurel
2 Cabezas de ajo
1 oz de pimienta gorda
1 oz de sal

Fuente: Elaboración propia

## 6.2 Entrenamiento de jueces

Alumnos de noveno semestre de agroindustria y tercer semestre de nutrición, fueron seleccionados para ser entrenados en análisis sensorial y seleccionar los cinco mejores productos. Los instrumentos elaborados para evaluar sus habilidades fueron los siguientes:

- a) Test de gustos básicos.
- b) Test de determinación de umbral de reconocimiento.
- c) Test de ordenamiento de intensidad de color.
- d) Test triangular.

Los jueces fueron entrenados en las instalaciones de INTECAP-ZACAPA, los datos obtenidos se tabularon en Excel, y comparándolos con valores críticos establecidos, para generar un promedio. Se aprobaron los jueces que superaron el 70%, un total de 28 jueces fueron evaluados.

**Figura 4** Resultado de evaluación para jueces entrenados

JUECES ENTRENADOS GUSTOS BASICOS							
	NOMBRE	Gustos	Umbral	Ordena	Triangul	Promed	RESULTADO
1	Andrea Izabel Martinez Romero	100	83.5	100	100	96	APROBADO
2	Andres Emilio Oliva Chacón	75	41.5	100	0	54	REPROBADO
3	Modi Jericó Alvarado Ramos	50	83.5	60	0	48	REPROBADO
4	Carlos Romeo Orellana Vargas	75	66.5	100	100	85	APROBADO
5	Cesar Augusto Lopez	75	56.5	60	100	73	APROBADO
6	Cristian Fernando Granados Ogaldez	25	33.5	40	0	25	REPROBADO
7	David Lisandro López Cerín	75	41.5	60	0	44	REPROBADO
8	Eliza Gabriela Galdamez Casasola	75	83.5	60	100	80	APROBADO
9	Helen Patricia Vásquez Cabrera	100	75	100	100	94	APROBADO
10	Jeyson Fajardo Sosa	50	17	60	0	32	REPROBADO
11	Jonatan Esau Monroy Cordón	75	75	100	100	88	APROBADO
12	Jorge Humberto García Guzman	75	58.5	60	100	73	APROBADO
13	Jose Adán Regalado	75	58.5	100	100	83	APROBADO
14	Jose Alejandro Barrillas Chacón	100	58.5	100	100	90	APROBADO
15	Josué Mijail Mendez Calderón	100	50	20	0	43	REPROBADO
16	Julio Alberto Agustín Morales	100	100	100	100	100	APROBADO
17	Kathia Yorlemy Cabrera Mérida	100	58.5	100	100	90	APROBADO
18	Ledy Marilí Ramirez Vásquez	100	75	100	100	94	APROBADO
19	Luis Francisco Centino Estrada	100	92	100	0	73	APROBADO
20	Luis Haroldo Ventura Chacón	75	75	100	100	88	APROBADO
21	Maria Isabel Alfaro Cordón	100	83.5	40	100	81	APROBADO
22	Oscar Stuardo Urrutia Luna	100	75	20	100	74	APROBADO
23	Paolo Mario Zaccarini Saenz	75	17	100	100	73	APROBADO
24	Rosa Estela López Cerín	100	42	100	100	86	APROBADO
25	Rudy Aurelio Reynoso Vicente	100	42	40	0	46	REPROBADO
26	Stefany Rocío Liliana Chigna Madrid	75	58.5	100	100	83	APROBADO
27	Wilmer Arimel Castillo López	50	42	20	100	53	REPROBADO
28	Yoselin Lisbeth Barahona Oliva	100	75	60	100	84	APROBADO

Fuente: Elaboración propia

Un total de ocho jueces reprobaron los test, por lo cual no pudieron continuar en la siguiente etapa de evaluación de pruebas primarias. Se tomaron en cuenta como aprobados los que obtuvieron promedio arriba de 70 puntos.

### 6.3 Elección de pruebas primarias

Las pruebas primarias se realizaron en el taller gastronómico del INTECAP-ZACAPA. Con los jueces que obtuvieron resultado satisfactorio en el entrenamiento, el objetivo de las pruebas primarias fue elegir el mejor producto con características organolépticas (olor, color, sabor, textura) más adecuadas para ser un producto de venta al mercado, y que los consumidores potenciales estén dispuestos a consumirlo y comprarlo. Para la evaluación de las 25 formulaciones, se utilizaron formularios con escala hedónica de 1 a 9 como se presenta a continuación:

**Tabla 29** Escala hedónica en pruebas primarias

PUNTAJE	CATEGORIA
1	me disgusta extremadamente
2	me disgusta mucho
3	me disgusta moderadamente
4	me disgusta levemente
5	no me gusta ni me disgusta
6	me gusta levemente
7	me gusta moderadamente
8	me gusta mucho
9	me gusta extremadamente

Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación de las 25 formulaciones, se utilizó la siguiente codificación de números de 3 dígitos al azar:

#### SALSA DE TOMATE CON LOROCO

A 213  
B 345  
C 564  
D 765  
E 432

#### PESTO CON LOROCO

A 356  
B 941  
C 264  
D 327  
E 277

#### ENCURTIDO DE LOROCO

A 543  
B 155  
C 654  
D 217  
E 876

#### REQUESON CON LOROCO

A 133  
B 139  
C 140  
D 141  
E 142

### CHILE EN ESCABECHE CON LOROCO

A	332
B	677
C	987
D	442
E	271

Cada juez debía probar la muestra de izquierda a derecha y podía limpiar el paladar con agua o vino, el cual estaba servido en su cabina. Arrojando los siguientes resultados:

**Tabla 30** Resultados prueba primaria salsa de tomate

Salsa de tomate con Loroco		Características evaluadas				
Formulación	Código					
<b>E</b>	<b>432</b>	<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>SABOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>PROMEDIO</b>
Promedio/ característica		6.5	7.75	8.25	7.625	7.53125

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 31** Resultados prueba primaria pesto

Pesto de Loroco		Características evaluadas				
Formulación	Código					
<b>C</b>	<b>264</b>	<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>SABOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>PROMEDIO</b>
Promedio/ característica		5.8	6.4	5.4	6.4	6

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32** Resultados prueba primaria encurtido

Encurtido		Características evaluadas				
Formulación	Código					
<b>E</b>	<b>876</b>	<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>SABOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>PROMEDIO TOTAL</b>
Promedio/característica		6.57142857	7.57142857	7.71428571	7.42857143	7.321428571

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33** Resultados prueba primarias requesón

Requeson con Loroco		Características evaluadas				
Formulación	Código					
<b>E</b>	<b>142</b>	<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>SABOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>PROMEDIO TOTAL</b>
Promedio/ característica		7.71428571	7.42857143	6.14285714	6.28571429	6.9

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34** Resultados pruebas primarias chile en escabeche

Chile con loroco						
Formulación	Código	Características evaluadas				
B	677	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA	PROMEDIO
Promedio/ característica		6.875	7.125	7.25	7.25	7.125

Fuente: Elaboración propia

Los jueces entrenados seleccionaron la mejor formulación de cada producto con loroco, ponderando con escala hedónica cada característica, el producto con mayor puntuación fue la salsa de tomate con loroco y el que arrojó menor puntuación fue el pesto con loroco. Los productos seleccionados se presentaron a consumidores potenciales.

#### 6.4 Análisis sensorial con consumidores potenciales

Se llevó a cabo la prueba de análisis sensorial con consumidores potenciales de las localidades de Zacapa y Chiquimula en las respectivas sedes del INTECAP. Los consumidores potenciales fueron adultos, hombre y mujeres que asisten a capacitarse a dicho centro los días sábados, por ser el día con más afluencia. Respondiendo el siguiente formulario de recolección de datos.

**INSTRUCCIONES** Frente a usted se presentan cinco muestras de PREPARACIONES CON LOROCO. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas. Califique la muestra con la siguiente escala hedónica de 1 a 5 puntos:

**Tabla 35** Escala hedónica test de análisis sensorial

PUNTAJE	CATEGORIA
1	me disgusta mucho
2	me disgusta
3	no me gusta ni me disgusta
4	me gusta
5	me gusta mucho
PREPARACION	PUNTEO
SALSA	
ENCURTIDO	
REQUESON	

CHILE	
PESTO	
<b>PUNTAJE</b>	<b>CATEGORIA</b>
1	No lo compraría
2	Posiblemente no lo compraría
3	Tal vez lo compraría
4	Posiblemente lo compraría
5	Sí lo compraría
<b>PREPARACIÓN</b>	<b>PUNTEO</b>
SALSA	
ENCURTIDO	
REQUESON	
CHILE	
PESTO	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de los consumidores potenciales de Zacapa y Chiquimula sobre la aceptación de las alternativas de consumo de flor loroco y su intención de compra se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 36** Resultados de los gustos por producto

RESPUESTAS DEL GUSTO POR EL PRODUCTO				
Salsa con loroco	Requeson con Loroco	Chile con loroco	Pesto de Loroco	Encurtido de Loroco
4.13	3.13	3.54	2.6	3.47

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37** Resultados de la intención de compra por producto

RESPUESTAS INTENSION DE COMPRA				
Salsa con loroco	Requeson con Loroco	Chile con loroco	Pesto de Loroco	Encurtido de Loroco
3.83	3.4	3.63	2.36	3.06

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de respuestas, se observa que la escala hedónica de 1 a 5 la cual manifiesta la aceptabilidad de las alternativas de consumo, todos los productos obtuvieron un promedio mayor a 2.5, siendo el más ponderado la salsa de tomate con loroco y el menos ponderado el pesto de loroco. Por su parte en la escala concerniente a la intensidad de compra, se mantuvieron los mismos resultados, la salsa de tomate cuenta con el promedio más alto y el pesto por debajo de los 2.5 con un promedio de 2.36.

## 6.5 Formulación de productos finales

Se realizó el consolidado de ingredientes por alternativa de consumo seleccionada por los consumidores potenciales en Zacapa y Chiquimula. Así como el lugar de origen de cada uno de los ingredientes, para proceder a calcular el contenido neto por producto y el procedimiento de preparación hasta el envasado.

**Tabla 38** *Formulación final salsa de tomate*

Formulación de Salsa de tomate		
Formulación "E"		
Cantidad	Ingrediente	Origen
3 Oz	Loroco picado	Chispan, Estanzuela
4 lbs	Tomate rojo	Occidente de Guatemala
100 g	Cebolla	Occidente de Guatemala
8 Uds	Dientes de ajo	Supermercado
100 ml	Aceite de oliva	Supermercado
30 g	Azúcar	Supermercado
20 g	Sal	Supermercado
Cantidades necesarias para producir 2 Litros o 33 Oz de producto		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 39** *Formulación final pesto*

Formulación de Salsa Pesto		
Formulación "C"		
Cantidad	Ingrediente	Origen
120 g	Albahaca fresca	Supermercado
225 g	manías	Supermercado
525 ml	Aceite de oliva virgen	Supermercado
225 g	Queso tipo parmesano	Supermercado
6 Uds	Dientes de ajo	Supermercado
15 g	Sal	Supermercado
900 g	Espinaca	Supermercado
300 g	Loroco	Chispán, Estanzuela
Cantidades necesarias para producir 2 Litros o 33 Oz de producto		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 40** *Formulación final encurtido*

Formulación de Encurtido		
Formulación "E"		
Cantidad	Ingrediente	Origen
22 Oz	Loroco	Chispan, Estanzuela
12 Oz	Zanahoria	Supermercado
10 Oz	Coliflor	Supermercado
20 Oz	Salmuera	Elaboración casera
Vinagreta		
2 litros de agua		
60 g de sal		
100 ml Vinagre		
100 g de azúcar		
1 Oz de pimienta negra		
Cantidades necesarias para producir 2 Litros o 33 Oz de producto		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41** *Formulación final requesón*

Formulación de Requesón		
Formulación "E"		
Cantidad	Ingrediente	Origen
42 Oz	Requesón	Gualán, Zacapa
8 Oz	Loroco procesado	Chispan, Estanzuela
20 g	Pimienta negra	Supermercado
4 Oz	Cebolla procesada	Occidente de Guatemala
4 Uds	Dientes de ajo	Supermercado
Cantidades necesarias para producir 2 Litros o 33 Oz de producto		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 42** *Formulación final chile en escabeche*

Formulación de Chile en escabeche		
Formulación "B"		
Cantidad	Ingrediente	Origen
4 Oz	Zanahoria	Occidente de Guatemala
4 Oz	Cebolla	Occidente de Guatemala
4 Oz	Chile pimiento	Occidente de Guatemala
4 Oz	Coliflor	Occidente de Guatemala
4 Oz	Brócoli	Occidente de Guatemala
4 Oz	Loroco	Chispan, Estanzuela
20 Oz	Vinagreta	Elaboración propia con ingredientes de
Vinagreta		
2 litros de agua		
1/2 Manojos de tomillo		
5 Hojas de laurel		
2 Cabezas de ajo		
1 oz de pimienta gorda		
1 oz de sal		
Cantidades necesarias para producir 2 Litros o 33 Oz de producto		

Fuente: Elaboración propia

## 6.6 Selección de empaque primario

Se evaluaron los distintos tipos de envases según las necesidades de cada producto para que éstos mantengan las características organolépticas adecuadas y se determinó que, para los productos: Salsa de tomate, Pesto, Encurtido y Chile en escabeche, la mejor opción en relación efectividad-costos es el envase de vidrio con tapa metal blanca de 16 onzas. En cuanto al requesón, se optó por un envase de duroport por ser un producto lácteo, la presentación es de media libra o 16 onzas.

## 6.7 Análisis bromatológico

En la tabla 43 se muestra los resultados obtenidos del análisis bromatológico realizado a las alternativas de consumo de flor de loroco finales, de los cuales se obtuvo la información necesaria para realizar el contenido nutricional que aporta cada producto elaborado.

**Tabla 43** Resultados de análisis bromatológico a las alternativas de consumo de flor de loroco finales

Registro	Descripción de la muestra	BASE	Agua %	MS.T. %	EE %	F.C. %	Proteína cruda %	Cenizas %	EL.N. %	Calcio %	Fósforo %	F.A.D. %	F.N.D. %	Lignina %	Dig. Pepsina %	pH	TND %	TND %	E.B. Kcal/Kg	
653	Encurtido con loroco	SECA	96.07	3.93	0.57	7.41	13.93	30.15	47.93	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	0.02	0.29	0.55	1.19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
654	Pesto con loroco	SECA	40.77	59.23	28.49	9.84	20.89	3.64	37.13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	16.88	5.83	12.38	2.16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
655	Chile en escabeche con loroco	SECA	95.67	4.33	0.52	8.37	14.69	28.64	48.38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	0.02	0.36	0.64	1.21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
656	Salsa de tomate con loroco	SECA	93.48	6.52	0.85	8.71	12.55	19.09	58.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	0.06	0.57	0.82	1.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
657	Requesón con loroco	SECA	79.77	20.23	25.05	3.44	40.08	12.14	19.29	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	5.07	0.70	8.11	2.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia. Basado en informe de resultados de análisis. Formulario bromato 7 (Ver anexo 24,25)

## 6.8 Diseño de etiquetas

Se diseñó una etiqueta con la finalidad de hacer un producto más atractivo a los potenciales consumidores, dicha etiqueta cuenta con toda la información requerida para ella, incluso la información nutricional por porción consumida.

Figura 5 Etiqueta salsa de tomate

HECHO EN  
GUATEMALA

**INGREDIENTES**  
Tomate rojo, loroco picado, cebolla, ajo, aceite de oliva, azúcar y sal.

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**

		30g (2 cden.)
TAMAÑO DE PORCIÓN		30g (2 cden.)
PORCIONES POR ENVASE		8
<b>CALORÍAS POR PORCIÓN</b>		<b>135 cal</b>
% diario		
Grasa total	11g	20.00%
Grasa saturada	0g	0.00%
Grasa trans	0g	0.00%
Colesterol	0g	0.00%
Sodio	972mg	40.00%
Carbohidratos totales	7.6g	4.00%
Fibra dietética		
Azúcares añadidos		
Proteína	3g	
Calcio	5.88mg	2.00%
Hierro	13mg	73.00%
Vitamina A	63mg	4.00%

Porcentajes basados en las recomendaciones dietéticas diarias para adultos con aporte de 2,000 calorías por día.

CONSUMIR ANTES DE:  
02/6/19



**SALSA DE TOMATE**  
CON LOROCO

CONT. NETO



Fuente: Elaboración propia

Figura 6 Etiqueta salsa pesto

HECHO EN  
GUATEMALA

**INGREDIENTES**  
Albahaca fresca, maní, aceite de oliva virgen, queso tipo parmesano, ajo, sal, espinaca y loroco.

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**

		30g (2 cden.)
TAMAÑO DE PORCIÓN		30g (2 cden.)
PORCIONES POR ENVASE		8
<b>CALORÍAS POR PORCIÓN</b>		<b>200 kcal</b>
% diario		
Grasa total	20g	31.00%
Grasa saturada	1.6g	8.00%
Grasa trans	0g	0.00%
Colesterol	0g	0.00%
Sodio	312mg	13.00%
Carbohidratos totales	3g	1.00%
Fibra dietética		
Azúcares añadidos		
Proteína	9g	
Calcio	30mg	5.00%
Hierro	10mg	50.00%
Vitamina A	90mg	7.00%

Porcentajes basados en las recomendaciones dietéticas diarias para adultos con aporte de 2,000 calorías por día.

CONSUMIR ANTES DE:  
02/12/20



**SALSA PESTO**  
CON LOROCO

CONT. NETO



Fuente: Elaboración propia

Figura 7 Etiqueta encurtido

HECHO EN  
GUATEMALA

**INGREDIENTES**  
Loroco, zanahoria, coliflor, agua, vinagre, sal, azúcar y pimienta negra.

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**

TAMAÑO DE PORCIÓN		80g (3 cdas.)
PORCIONES POR ENVASE		4
CALORÍAS POR PORCIÓN		50 kcal
% diario		
Grasa total	0.18g	0.00%
Grasa saturada	0g	0.00%
Grasa trans	0g	0.00%
Colesterol	0g	0.00%
Sodio	789mg	33.00%
Carbohidratos totales	5g	2.00%
Fibra dietética	1g	
Azúcares añadidos	0g	
Proteína	1g	
Calcio	8mg	0.00%
Hierro	0.15mg	0.00%
Vitamina A	120mcg	8.00%

Porcentajes basados en las recomendaciones dietéticas diarias para adultos con aporte de 2,000 calorías por día.

CONSUMIR ANTES DE  
02/12/20



**ENCURTIDO**  
CON LOROCO  
CONT. NETO

Fuente: Elaboración propia

Figura 8 Etiqueta requesón



**REQUESÓN**  
CON LOROCO  
CONT. NETO

**INGREDIENTES**  
Requesón, Loroco procesado, Cebolla procesada, Pimienta negra, Ajo.

HECHO EN  
GUATEMALA

CONSUMIR ANTES DE  
02/2/19

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**

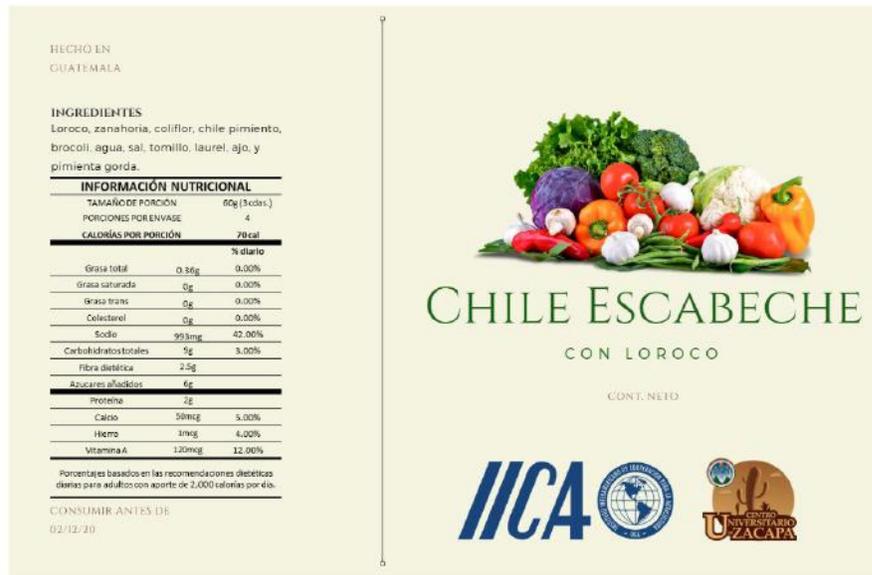
TAMAÑO DE PORCIÓN		60g (3 cdas.)
PORCIONES POR ENVASE		8
CALORÍAS POR PORCIÓN		35 cal
% diario		
Grasa total	1.19g	2.00%
Grasa saturada	0g	0.00%
Grasa trans	0g	0.00%
Colesterol	0g	0.00%
Sodio	170mg	7.00%
Carbohidratos totales	5.4g	2.00%
Fibra dietética		
Azúcares añadidos		
Proteína	5g	
Calcio	46.8mcg	6.00%
Hierro	0.41mcg	2.00%
Vitamina A		12.00%

Porcentajes basados en las recomendaciones dietéticas diarias para adultos con aporte de 2,000 calorías por día.

**IICA**  

Fuente: Elaboración propia

**Figura 9** Etiqueta chile en escabeche



Fuente: Elaboración propia

## 6.9 Elaboración de recetario

Con la participación de todas las instituciones involucradas, se logró la creación de un recetario en el cual se pueda sintetizar toda la información generada en esta investigación, dicha herramienta tiene el objetivo de facilitar a todo aquel individuo que esté interesado en desarrollar y replicar las cinco alternativas de consumo de flor de loroco finales, éstos productos se encuentran detallados tanto en insumos como procedimiento de elaboración, a su vez se agregó una receta como sugerencia para acompañar los productos principales.

**Figura 10** Portada recetario



Fuente: Elaboración propia

## 7. CONCLUSIONES

- El análisis sensorial realizado a las cinco alternativas de consumo de flor de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula demostró que si hubo preferencia por alguna formulación de los productos que fueron elaborados.
- La realización de cinco formulaciones diferentes por cada alternativa de consumo elaborada, permitió establecer cuáles son las preferencias que manifestaron los jueces entrenados y logrando de esa manera reducir el margen de elección a tres alternativas para la prueba con consumidores potenciales.
- Se pudo determinar por medio de las pruebas con consumidores potenciales que en la escala hedónica de 1 a 5 todos los productos obtuvieron un promedio mayor a 2.5, siendo la más aceptada la salsa de tomate con loroco con una ponderación de 4.13 y la menos aceptada el pesto con loroco con una ponderación de 2.6.
- En cuanto a la intención de compra, los resultados obtenidos fueron, la salsa de tomate con loroco con el promedio de más aceptabilidad 3.83 y en este caso el pesto con loroco se muestra por debajo de los 2.5 con un promedio de 2.36, siendo la alternativa con la intención de compra más baja.
- La implementación del recetario estandarizado de las alternativas de consumo de flor de loroco podrá utilizarse como fuente de información para la elaboración de cada uno de los productos finales.

## 8. RECOMENDACIONES

- Fomentar la elaboración de nuevos productos de calidad en la que participen tanto los productores como comercializadores pertenecientes a la cadena productiva de loroco, utilizando una estrategia como el emprendimiento para innovar y crear productos competitivos que generen mayor aprovechamiento de la materia prima la flor de loroco y crecimiento económico.
- Siempre que se desee desarrollar un producto considerar la diversificación de formulaciones para ser sometidas a un método de selección que permita verificar la preferencia del mercado con el que se desea trabajar.
- Verificar la rigurosidad del método de selección de cualquier alternativa de consumo que se elabore a través de los medios disponibles, identificando el valor que las propiedades organolépticas tienen para los productos alimenticios.
- Desarrollar productos derivados de la flor de loroco que indiquen el valor nutritivo que aportan.
- Utilizar el recetario estandarizado de alternativas de consumo de flor de loroco como recurso para la capacitación de todo productor o microempresario que quiera involucrarse en la transformación y valor agregado de la cadena del loroco.

## 9. CRONOGRAMA

2018																												
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Agosto							
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Reproducción de material para pruebas primarias	x	x																										
Compra de equipo y material			x	x	x	x																						
Formulación de alternativas de consumo							x	x	x																			
Entrenamiento de jueces para prueba primaria										x	x	x																
Elección de pruebas primarias														x														
Análisis sensorial jueces no entrenados Chiquimula.														x	x	X												
Análisis sensorial jueces no entrenados, Zacapa																		x	x									
Elaboración de Recetario																			x	x								
Impresión e informe final																										x	x	x

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabrera, Carol. 2010. Evaluación del rechazo de flor de loroco (Fernaldia Pandurata) deshidratada para elaborar saborizante espesante en polvo. Tesis para optar título de Ingeniera Química, Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Flores Vera, Natalia. 2015. Entrenamiento de un Panel de Evaluación Sensorial, para el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Universidad de Chile, Santiago de Chile.
3. Guerrero Rodríguez, Jorge U. 2008. Estudio Técnico – Económico para el Proceso de Deshidratación de Loroco (Fernaldia Pandurata). Tesis Ing. Química. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ingeniería.
4. Hernández Alarcón, Elizabeth. 2005. Evaluación Sensorial. Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD-. Bogota, Colombia.
5. INCAP. 2007. Tabla de Composición de Alimentos de Centro América. Menchu, MT (ed), Méndez, H (ed) Guatemala: INCAP/OPS. 2da edición.
6. INCAP. 1988 Plantas alimenticias y medicinales de las zonas semiáridas de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos. pp. 185-186.
7. INTECAP. 2009. Loroco. Revista Identidad (en línea). Guatemala. Disponible en <http://intecap.info/revistaidentidad/24/asistencia.htm>
8. Sin autor. Recetas de Loroco. Disponible en: <http://laquiruba.com/category/recetas/>
9. Ramirez-Navas, J.S. 2012. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Revista RECITEIA, p. 83-102.
10. Watts, B.M. 1992. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Ottawa, Ont, CIID, x + 170 p:il.ISBN: 0-88936-564-4

## 11. ANEXOS

### Anexo 1.



Inducción a jueces.

### Anexo 2.



Elaboración de formulaciones de alternativas de consumo.

### Anexo 3.



Preparación de formulaciones.

**Anexo 4.**

Sellado al vacío de alternativas de consumo.

**Anexo 5.**

Entrenamiento a jueces.

**Anexo 6.**

Entrenamiento a jueces.

**Anexo 7.****DATOS JUECES ENTRENADOS (Información completamente confidencial)**

Nombre: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

**Instrucciones: Marqué con una X según corresponda****SALUD:****Padece de alguna de las siguientes enfermedades:**

ALERGIA \_\_\_\_\_

RESFRIO CRONICO O SINUSITIS \_\_\_\_\_

DIABETES \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO DENTAL \_\_\_\_\_

ANTEOJOS \_\_\_\_\_ GRADUACIÓN \_\_\_\_\_

OTROS \_\_\_\_\_

**HÁBITOS:**

FUMA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

INGIERE BEBIDAS ALCOHOLICAS: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

GRACIAS POR PARTICIPAR EN EL ENTRENAMIENTO DE JUECES

Boleta de recolección de datos de jueces entrenados

**Anexo 8.****1. TEST DE GUSTOS BÁSICOS**

1. Probar las soluciones de izquierda a derecha una sola vez y neutralizando entre muestras, en caso de que un juicio sea incierto, se puede volver a probar la muestra.
2. La muestra se toma a sorbos y se mueve alrededor de la boca de tal manera que entre en contacto con toda la superficie de la lengua, luego debe botar en el balde.
3. Si no siente gusto a la muestra la debe identificar con un cero (0), cuando la muestra sea distinta al agua, pero el juez no es capaz de reconocer el gusto, este debe identificar la muestra con un signo de interrogación (?) y si el juez detecta el gusto básico, debe anotarlo en la hoja de respuestas.

**Nombre:****Fecha:**

<b>Código</b>	<b>Gusto detectado</b>
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____
6. _____	_____
7. _____	_____
8. _____	_____
9. _____	_____
10. _____	_____

GRACIAS POR PARTICIPAR

**Anexo 9.****2. TEST DE UMBRAL DE RECONOCIMIENTO**

**Instrucciones:** Usted ha recibido una serie de distintas concentraciones de uno de los cuatro gustos básicos (dulce, salado o ácido). Las muestras ordenadas de menor a mayor concentración.

Deguste cuidadosamente las muestras y en el mismo orden en que fueron entregadas neutralizando con agua entre cada una de las degustaciones.

No está permitido volver atrás en la degustación. Describa el gusto de cada muestra y posibles sensaciones (astringente, áspero, etc.). Determine además la intensidad de cada muestra, según la escala siguiente:

0 = ninguno o sólo agua

1 = Diferente del agua, pero el gusto no es identificable.

X = Se reconoce de que gusto se trata. Corresponde al umbral de identificación.

1 = Débil

2 = Medio

3 = Intenso, Marcado

4 = Muy intenso, uy marcado

5 = Extremadamente intenso, extremadamente marcado.

**Nombre:**

**Fecha:**

<b>Solución No.</b>	<b>Descripción del gusto y factores percibidos</b>	<b>Intensidad</b> (Escala de 0 a 5) (Símbolos 0,?)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

GRACIAS POR PARTICIPAR

Test de umbral de reconocimiento

**Anexo 10.****3. TEST DE INTENSIDAD DE COLOR****Nombre:****Fecha:****Instrucciones:** Por favor ordenar los recipientes que contienen las soluciones coloreadas de acuerdo al aumento de intensidad de color.

Anote la letra que diferencia cada solución en el orden que usted ha establecido

---

(más débil) (más intenso)

---

(más débil) (más intenso)

GRACIAS POR PARTICIPAR

**Anexo 11.****4. TEST PRUEBA TRIANGULAR**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Instrucciones:** Se presentan dos muestras iguales y una distinta. Por favor indique encerrándola en un círculo cuál es la muestra diferente.

\_\_\_\_\_

¿A qué atribuye lo distinto en la muestra que escogió?, describa las diferencias

\_\_\_\_\_

GRACIAS POR PARTICIPAR

**Anexo 12.**

Cinco formulaciones de cada alternativa de consumo para pruebas primarias.

**Anexo 13.**

Pruebas primarias con jueces entrenados.

**Anexo 14.**

Pruebas primarias con jueces entrenados.

**Anexo 15.**

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES Frente a usted se presentan cinco muestras de **SALSA DE TOMATE CON LORO**. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/ categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra. Nota: recuerde tomar agua y/o vino entre cada muestra.

PUNTAJE	CATEGORIA
1	me disgusta extremadamente
2	me disgusta mucho
3	me disgusta moderadamente
4	me disgusta levemente
5	no me gusta ni me disgusta
6	me gusta levemente
7	me gusta moderadamente
8	me gusta mucho
9	me gusta extremadamente

CODIGO	CALIFICACION PARA CADA ATRIBUTO			
	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA

¡Gracias por su colaboración!

Formulario para pruebas primarias con jueces entrenados.

**Anexo 16.**

Preparación para la prueba de análisis sensorial.

**Anexo 17.**

Preparación para la prueba de análisis sensorial.

**Anexo 18.**

Inducción para la prueba de análisis sensorial con consumidores potenciales

**Anexo 19.**

Prueba de análisis sensorial con consumidores potenciales.

**Anexo 20.**

Prueba de análisis sensorial con consumidores potenciales.

**Anexo 21.**

Llenado de formulario de los consumidores potenciales.

## Anexo 22.

### Aceptabilidad y valor nutritivo de alternativas de consumo de flor de Loroco.

En los departamentos de Chiquimula y Zacapa, Guatemala. 2018.

\*Obligatorio

#### Instrucciones

---

Frente a usted se presentan cinco muestras de PREPARACIONES CON LOROCO por favor, observe y pruebe cada una de ellas, califique la muestra con la siguiente escala hedónica de 1 a 5 puntos.

#### PUNTAJE / CATEGORÍA

---

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

##### 1. PREPARACIONES CON LOROCO \*

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Salsa de tomate	<input type="radio"/>				
Requesón	<input type="radio"/>				
Chile en escabeche	<input type="radio"/>				
Pesto	<input type="radio"/>				
Encurtido	<input type="radio"/>				

#### Instrucciones

---

A continuación, califique con la siguiente escala hedónica, para determinar la intención de compra de los productos formulados

#### PUNTAJE / CATEGORÍA

---

- 1 No lo compraría
- 2 Probablemente lo compraría
- 3 Tal vez lo compraría
- 4 Probablemente lo compraría
- 5 Si lo compraría

Formulario para análisis sensorial con consumidores potenciales.

## Anexo 23.

### 2. PREPARACIONES CON LOROCO\*

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Salsa de tomate	<input type="radio"/>				
Encurtido	<input type="radio"/>				
Requesón	<input type="radio"/>				
Chile en escabeche	<input type="radio"/>				
Pesto	<input type="radio"/>				

### GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

---

### DATOS PERSONALES

---

3. Nombre

\_\_\_\_\_

4. Número de teléfono

\_\_\_\_\_



Con la tecnología de  
 Google Forms

Formulario para análisis sensorial con consumidores potenciales.

Anexo 24.

**FORMULARIO BROMATO 7  
INFORME DE RESULTADO DE ANÁLISIS**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Escuela de Zootecnia  
Unidad de Alimentación Animal

Edificio M6, 2° Nivel, Ciudad Universitaria zona 12  
Ciudad de Guatemala  
Teléfono: 24188307 Teléfono: 24188307 ext. 1876  
E-mail: bromato2000@yahoo.es

Solicitado por: **ITCA-CRIA** Dirección: **CIUDAD, GUATEMALA** No. **512**

Fecha de recepción (a muestra): **24-09-2018** Fecha de realización: **DEL 03 AL 05- 10-2018**

Reg.	Descripción de la muestra	BASE	Agua %	M.S.T. %	E.E. %	F.C. %	PROTEINA CRUDA %	Cenizas %	E.L.N. %	Calcio %	Fósforo %	F.A.D. %	F.N.D. %	Lignina %	Dig. Pepsina %	PH	TND %	E.B. Kcal/Kg
653	IN CURRIDO DE LOROCO	SECA	96.07	2.23	0.87	2.41	13.95	10.15	47.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	0.02	0.28	0.55	1.18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
654	PESTO DE LOROCO	SECA	45.77	50.20	28.44	8.85	20.39	3.84	37.13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	15.88	8.83	12.38	2.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
655	CHILE EN ESCABECHE CON LOROCO	SECA	96.57	4.33	0.82	3.37	14.62	28.04	41.38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	0.02	0.88	1.54	1.21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
656	SALSA DE TOMATE CON LOROCO	SECA	82.48	8.57	0.85	6.71	12.25	19.09	53.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	3.00	0.57	8.92	1.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

TOTAL DE MUESTRAS REPORTADAS EN ESTA HOJA: 6

OBSERVACIONES: Dichos resultados fueron calculados en base a materia seca total y fibra. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este informe, para mayor información comuníquese al teléfono 24188307.

**T. L. Horic A. Moya R.**  
Laboratorista

**Lic. Miguel Angel Rodenas**  
Jefe Laboratorio de Bromatología

Resultados: 2018/511  
05/10/18

Resultados de análisis bromatológico a alternativas de consumo finales.

Anexo 25.

**FORMULARIO BROMATO 7  
INFORME DE RESULTADO DE ANÁLISIS**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Escuela de Zootecnia  
Unidad de Alimentación Animal

Edificio M6, 2° Nivel, Ciudad Universitaria zona 12  
Ciudad de Guatemala  
Teléfono: 24188307 Teléfono: 24188307 ext. 1876  
E-mail: bromato2000@yahoo.es

Solicitado por: **ITCA-CRIA** Dirección: **CIUDAD, GUATEMALA** No. **513**

Fecha de recepción (a muestra): **24-09-2018** Fecha de realización: **DEL 03 AL 05- 10-2018**

Reg.	Descripción de la muestra	BASE	Agua %	M.S.T. %	E.E. %	F.C. %	PROTEINA CRUDA %	Cenizas %	E.L.N. %	Calcio %	Fósforo %	F.A.D. %	F.N.D. %	Lignina %	Dig. Pepsina %	PH	TND %	E.B. Kcal/Kg
657	REGURÓN CON LOROCO	SECA	79.77	20.23	25.03	3.44	40.08	12.54	13.29	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	5.07	0.70	8.11	3.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SECA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SECA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		SECA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		COMO ALIMENTO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

TOTAL DE MUESTRAS REPORTADAS EN ESTA HOJA: 3

OBSERVACIONES: Dichos resultados fueron calculados en base a materia seca total y fibra. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este informe, para mayor información comuníquese al teléfono 24188307.

**T. L. Horic A. Moya R.**  
Laboratorista

**Lic. Miguel Angel Rodenas**  
Jefe Laboratorio de Bromatología

Resultados 2018/513  
05/10/18

Resultados de análisis bromatológico a alternativas de consumo finales.

## Anexo 26.

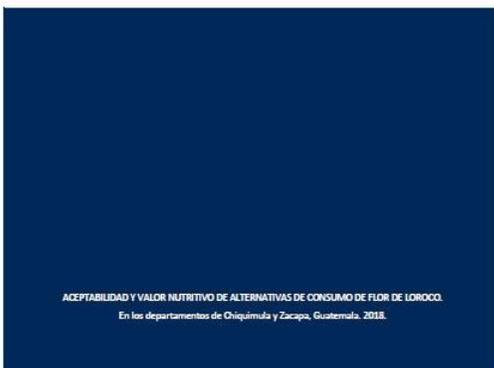


Alternativas de consumo finales.

## Anexo 26.



### RECETARIO DE ALTERNATIVAS DE CONSUMO DE FLOR DE LOROCO



Recetario de alternativas de consumo de flor de loroco.

