

900  
88 Prob.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

***“Composición química de siete preparaciones  
alimenticias tradicionales en las comunidades  
beneficiarias del Instituto Benson”***

Informe de tesis presentado por:

Hereldida Maricruz Escobar Orozco

Para optar al título de

NUTRICIONISTA

Guatemala, julio de 1998.

66  
T(1850)  
C04

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO:	Lic. Jorge Rodolfo Pérez Folgar.
SECRETARIO:	Lic. Oscar Federico Nave Herrera.
VOCAL I:	Dr. Oscar Manuel Cobar Pinto.
VOCAL II:	Lic. Gerardo Leonel Arroyo Catalán.
VOCAL III:	Lic. Rodrigo Herrera San José.
VOCAL IV:	Br. Herberth Raúl Arévalo Alvarado.
VOCAL V:	Br. Manola Anleu Fortuny.

## ACTO QUE DEDICO

- A DIOS : Fuente de amor y sabiduria.
- A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA: Ejemplo de mujer.
- A MIS PADRES: José Domingo Escobar De Leon y  
Finda Rosita Orozco de Escobar  
Por su amor y apoyo incondicional, como  
un pequeño tributo a sus multiples esfuerzos.
- A MI ESPOSO: Roberto E. Ochoa Fuentes  
Por el apoyo y comprensión que me brindó  
durante el transcurso de mi carrera.
- A MIS ABUELITOS: Por el ejemplo de amor, trabajo y honradez.
- A MIS HERMANAS: Ana Carola y Lizzy Carlily.
- A MIS SOBRINOS: Boanerges, Melissa, Florecita, Luis Carlos,  
Victoria y Shanna.
- A LA FAMILIA GODINEZ-OCHOA: Por el cariño brindado.
- A MI FAMILIA EN GENERAL.

TESIS QUE DEDICO

A LA TRICENTENARIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
Y EN ESPECIAL A LA ESCUELA DE NUTRICION.

AL DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS.

A LOS NIÑOS DESNUTRIDOS DE GUATEMALA.

AL INSTITUTO BENSON, en especial al Dr. Malaquias Flores por todo el apoyo brindado.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE NUTRICION  
10

AGRADECIMIENTO.

AL INSTITUTO BENSON: Por el apoyo económico brindado para la realización de la presente investigación. Y a su personal por la colaboración brindada para la recolección de las muestras y por la amistad que nos une.

A LA Lic. JULIETA SALAZAR DE ARIZA: Por la asesoría brindada en la presente investigación y por su amistad y cariño.

AL Ing. JOSE JESUS CHONAY: Por su colaboración en la revisión de la presente tesis.

Al personal del Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y del Laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Plantas "Ing. Salvador Orellana" de la Facultad de Agronomía.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESQUERÍA  
ESTADO DE GUATEMALA  
CALLE DE LA AMISTAD, 10  
C. A. P. 01000, GUATEMALA

## INDICE

	Página.
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
A. Alimentos	3
B. Alimentos de origen vegetal	4
C. Vegetales	6
D. Vegetales en estudio	10
E. Análisis de alimentos	16
F. Instituto Benson	24
III. Justificación	27
IV. Objetivos	28
V. Material y métodos	29
VI. Resultados	33
VII. Discusión de resultados	35
VIII. Conclusiones y Recomendaciones	39
IX. Bibliografía	41
X. Anexos	45

## INDICE DE TABLAS

	Página	
Tabla 1	Clasificación de los alimentos de origen vegetal de acuerdo a la parte anatómica comestible	5
Tabla 2	Métodos, medios y temperaturas de cocción	10
Tabla 3	Dieta de la familia rural del oriente de Guatemala	25

## INDICE DE CUADROS

	Página	
Cuadro 1	Valor nutritivo, en 100 gramos de los grupos de alimentos de origen vegetal.	6
Cuadro 2	Distribución de macronutrientes y minerales de los vegetales en estudio, por 100 gramos de alimento en crudo.	16
Cuadro 3	Contenido de macronutrientes y minerales de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.	34
Cuadro 4	Distribución de macronutrientes y minerales de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson, de una porción para una persona adulta (320 g).	38
Cuadro 5	Distribución de macronutrientes y minerales de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson, de una porción para un niño menor de 5 años (170 g).	38
Cuadro 6	Porcentaje de recomendaciones dietéticas diarias de energía, Proteína y 9 minerales que cubren una porción de un adulto (320 gramos) y una porción de un niño (170 gramos); de las 7 preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.	78
Cuadro 7	Contenido de macronutrientes y minerales de 21 preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.	79

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la composición química de siete preparaciones alimenticias de mayor consumo en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson, que fueron: caldo de hierba mora, caldo de bledo, caldo de chipilín, caldo de chatate, caldo de puntas de ayote, pinol de chatate y empanadas de loroco. Estas preparaciones fueron elaboradas por mujeres de las comunidades, de acuerdo a la forma tradicional.

El análisis de proteína, grasa y fibra se llevó a cabo de acuerdo a los métodos 2.049, 7.045 y 7.050 de la AOAC, respectivamente; los cuales se efectuaron en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Veterinaria. La cuantificación de ceniza y de los minerales Na, Fe, Zn, Cu, K, Mg, Mn, Ca y P se llevaron a cabo de acuerdo al método de determinación de ceniza (7.010), Espectrofotometría de absorción atómica (2.096, 2.097 y 2.100) y Fotometría (3.062 - 3.064) del AOAC, (1) en el Laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Plantas de la Facultad de Agronomía; de la Universidad de San Carlos de Guatemala (1).

Se determinó que el contenido de energía de las preparaciones tipo "caldo" se encuentra entre 10 y 17 Kcal; el pinol de chatate 40 Kcal y las empanadas de loroco 160 Kcal. El porcentaje de humedad fue de 95 a 96 para los "caldos"; el pinol de chatate tiene 89 y las empanadas de loroco 59. El contenido de proteína determinado en las preparaciones oscila entre 0.8 y 1.7% a excepción de las empanadas de loroco que presentan un 5%. En las 5 preparaciones tipo "caldo" analizadas, el porcentaje de carbohidratos es de 1.1 a 2.0; el pinol de chatate 7.1 y las empanadas de loroco 31.1. El contenido de grasa en las preparaciones analizadas se encuentra entre 0.1 y 0.6% con excepción de las empanadas de loroco que presentan 1.8%. El porcentaje de ceniza se encuentra entre 1.6 y 2.8, La fibra cruda oscila entre 0.2 y 0.4% a excepción de las empanadas de loroco que presentan 0.7%. El contenido de minerales en las preparaciones analizadas es similar, a excepción de las empanadas de loroco que siempre reporta valores más altos.



## I. INTRODUCCION.

El consumo de alimentos de origen vegetal en Guatemala está determinado por factores tales como:

- a. La disponibilidad de estos alimentos a nivel familiar y de mercado
- b. La tradición de su consumo que ha sido transmitida de generación en generación.

Los vegetales son alimentos con alto contenido de vitaminas, minerales y fibra, especialmente si son consumidos en forma cruda; actualmente se ha recomendado su consumo para prevenir o contribuir al tratamiento de enfermedades crónicas como diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares, las cuales están relacionadas con los siguientes factores de riesgo: Alta ingesta de carbohidratos refinados y de grasas especialmente de origen animal.

La información disponible en Guatemala sobre contenido de nutrientes en los vegetales se encuentra en la Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina y en la Tabla Valor Nutritivo de los Alimentos para Centro América y Panamá. La información reportada en éstas presenta algunas limitantes como: los alimentos fueron analizados en forma individual y en crudo; además, que no se reporta información para algunos alimentos autóctonos. Por lo anterior se consideró importante conocer el aporte real de nutrientes en los vegetales de acuerdo a la forma en que la población los preparan y los consume.

En 1997, Méndez (31) investigó el contenido de vitamina "A" en las preparaciones de vegetales de mayor consumo en tres comunidades del departamento de Chiquimula; siendo estas: caldo de bledo, caldo de chatate, caldo de chipilín, caldo de hierba mora, caldo de puntas de ayote, pinol de chatate y empanadas de loroco; además se determinó que la preparación con mayor contenido de vitamina "A" es el caldo de chatate con 215.39 Equivalentes de Retinol /100 g. de muestra. La autora recomienda determinar el contenido de otros nutrientes en las preparaciones

Elaborado por:  
[Firma]

MAIA

analizadas.

En la presente investigación se determinó la composición química de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson, con lo cual se complementa la información de la investigación de Méndez (31).

## II. ANTECEDENTES.

### A. Alimentos

#### 1. Definición de alimento

La definición de alimento, desde el punto de vista del cuerpo humano, es: "alimento es toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que al ser ingeridas por el hombre aportan a su organismo los materiales y la energía necesarias para el desarrollo de sus procesos biológicos" (35); y desde el punto de vista de salud "alimento es todo producto natural, artificial, simple o compuesto, elaborado o sin elaborar, que se ingiere con el fin de nutrirse o mejorar la nutrición, y los que se ingieren por hábito o placer; aun cuando no sean con fines nutritivos" (29 ).

#### 2. Clasificación de los alimentos

Los alimentos disponibles para consumo humano pueden clasificarse, de acuerdo a su origen, en dos grandes grupos: alimentos de origen animal y alimentos de origen vegetal (20).

Entre los alimentos de origen animal están: leche y sus derivados, huevos y carnes que son fuente de proteína de alto valor biológico, lípidos, vitaminas y minerales (3,20).

Entre los alimentos de origen vegetal están: vegetales, frutas, granos y raíces (cereales, leguminosas, raíces y otras farináceas), azúcares y algunas grasas. Estos alimentos aportan a la dieta carbohidratos, fibra, lípidos, vitaminas y minerales; aunque también contienen proteína pero de bajo valor biológico (3,20).

#### 3. Valor nutritivo de los alimentos

Todos los alimentos tienen una composición diferente; no existe un alimento que satisfaga las necesidades nutricionales de una persona. Los alimentos están formados por sustancias orgánicas e inorgánicas como: proteína, carbohidratos,

grasas, vitaminas, minerales y agua. Cada uno de esos nutrientes realizan una función especial; algunos se ocupan de la construcción de tejidos, otros brindan protección al organismo y otros sirven como combustible para trabajar (19,21).

## **B. Alimentos de Origen Vegetal**

Los alimentos de origen vegetal tienen un precio relativamente más bajo que los alimentos de origen animal, por lo que son más accesibles para la población de escasos recursos. Estos alimentos se obtienen de las partes comestibles de las plantas. (3,20,34).

### **1. Clasificación**

Los alimentos de origen vegetal pueden clasificarse de diferentes formas, por ejemplo:

a) De acuerdo a la parte anatómica comestible - De acuerdo a la parte anatómica de la planta, existen los siguientes grupos de alimentos: raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas. Es importante mencionar que en la planta cada una de estas partes se especializan en diferentes funciones y de ello depende su contenido de nutrientes (9,16,41).

Las raíces son los órganos primarios de las plantas, las fijan a la tierra absorben agua y minerales del suelo, almacenan y transportan nutrientes y participan en la síntesis de compuestos orgánicos; los tallos son órganos primarios, producen y soportan hojas, flores y frutos, transportan sustancias y almacenan el alimento; las hojas constituyen el órgano encargado de la síntesis de alimentos a través de la fotosíntesis por lo que son altas en clorofila, y además son depósitos de nutrientes; las flores son las estructuras reproductoras sexuales, de donde proviene el fruto; este es un ovario maduro que conduce, en último término, a la formación de la semilla. La

semilla es un depósito de nutrientes y energía para el desarrollo del embrión (9,16,41).

Los principales depósitos de alimento son hojas, tallos y raíces; las hojas son depósitos momentáneos, los tallos leñosos y los tallos subterráneos carnosos son órganos de almacenamiento. El órgano de almacenamiento por excelencia es la raíz debido a que en la profundidad del suelo se encuentran protegidos los nutrientes de los cambios de clima y de los animales que buscan alimento (41).

En la tabla 1 se presenta un ejemplo de la clasificación de los alimentos de origen vegetal de acuerdo a la parte anatómica comestible (41).

Tabla 1  
Clasificación de los alimentos de origen vegetal  
de acuerdo a la parte anatómica comestible.

Parte Botánica	Alimentos
<b>Raíces.</b>	Rábanos, zanahoria, remolacha, ichirtal, yuca, malanga.
<b>Tallos.</b>	Caña de azúcar, papa.
<b>Hojas.</b>	Lechuga, espinaca, hojas de ayote, acelgas.
<b>Flores.</b>	Alcachofa, flor de izote, loroco, brócoli, coliflor.
<b>Frutos.</b>	Calabaza, manzana, naranja, berenjena, pepino, fresa.
<b>Semillas.</b>	Maíz, arroz, trigo, cacao, girasol y amaranto.

Fuente: Ville Claude A. 1985. Biología. México, 4ta. Edición. Ed. Interamericana (41).

b) Según su valor nutritivo - De acuerdo a su valor nutritivo los alimentos de origen vegetal pueden clasificarse en los siguientes grupos: cereales, leguminosas, frutas, vegetales verdes y amarillos y "otros vegetales" (3).

## 2. Valor nutritivo de los alimentos de origen vegetal

No puede establecerse el valor nutritivo en general para los alimentos de origen vegetal, debido a que existen diferencias bastante marcadas entre ellos de acuerdo a la parte anatómica de la planta a que corresponde. (3).

En el cuadro 1 se presenta un resumen del valor nutritivo de los grupos de alimentos de origen vegetal (23, 24, 25 y 26).

**Cuadro 1**  
**Valor nutritivo de los grupos de alimentos de origen vegetal.**  
**Expresado en 100 gramos.**

	Humedad %	Proteínas g	Carbohidratos g	Grasas g	Fibra g	Vit. "A" mcg
Cereales	10 - 14	8 - 13	58 - 72	2 - 5	2 - 11*	—
Leguminosas	8 - 11	17 - 25	60 +	1 - 3	3 - 7	—
Vegetales y frutas	70 - 85	3 - 5	4 - 25	5	0.5 - 2	250 - 300 <sup>^</sup>

\* Fibra no digerible.

+ Carbohidratos en forma de almidón.

<sup>^</sup> Se aplica solo al grupo de vegetales verdes y amarillos.

Fuente: INCAP/OPS, 1991. Contenidos actuales de nutrición y alimentación. Nos. 6,7,9 y 10 (23,24,25 y 26).

CHARLEY, HELEN. 1989. Tecnología de alimentos. México, ed. Limusa (6).

## C. Vegetales

### 1. Calidad de los vegetales

Los vegetales son apreciados en la alimentación por su textura, sabor, color y

valor nutritivo. Deben ser manejados, almacenados y cocidos de tal forma que conserven estas características, aunque su calidad en cocido depende de su calidad en crudo (6).

El color verde intenso y brillante, tallos succulentos y la ausencia de puntos de pudrición u otros tejidos muertos, son algunas características de alta calidad que toda persona debe reconocer en los vegetales de hojas verdes (6).

## 2. Usos

Son servidos como parte de las preparaciones para el almuerzo o la cena, estos pueden servirse en diversas preparaciones saladas, ya sea crudos o cocidos, en forma individual o combinados (3).

## 3. Valor nutritivo de los vegetales

El valor nutritivo es muy parecido al de las frutas, y en base húmeda se reportan los siguientes datos:

Agua	70 - 85%
Carbohidratos	4 - 25%
Proteínas	3.5%
Grasas	0.5%

Desde el punto de vista nutricional los vegetales se subdividen en dos grandes grupos: vegetales verdes y amarillos y otros vegetales, esta subdivisión es de acuerdo a su contenido de vitamina "A", siendo el primer grupo el que proporciona mayores cantidades de ésta. La relación del contenido de vitamina "A" entre el grupo de los vegetales verdes y amarillo y el grupo de otros vegetales es de 43:1; esta cantidad los clasifica como importantes en la dieta (3,25).

a) Vegetales verdes y amarillos - En este grupo se incluye a los vegetales de

color verde y amarillo intenso, los cuales son buena fuente de carotenos, que son precursores de vitamina "A". En este grupo se incluyen: acelga, aji, ayote o calabaza madura, berro, bledo, bretón, brócoli, chipilín, espinaca, hierba mora, hojas de mostaza, hojas de nabo, hojas de rábano, hojas de remolacha, hojas de yuca, hojas y puntas de camote, hojas y tallos de colinabo, lechuga escarola, lechuga verde, puntas de ayote, puntas de chayote, güisquil, tallos de cebolla, verdolaga, zanahoria y quixtán (3,25).

Las hojas de color verde oscuro son ricas en hierro, riboflavina, ácido ascórbico, niacina y calcio (6,25,34).

b) **Otros vegetales** - Los vegetales de éste grupo son: apio, ayotillos, berenjena, caiba, canchón, repollo chino, cabeza de cebolla, col de bruseles, coliflor, colinabo, ejotes, flor de ayote, güicoy tierno, espárragos, flor de izote, lechuga de color pálido, loroco, miltomate, nabo, pacaya, palmito, pepino, perulero, puerro, rábano, repollo, remolacha, tomate y tomatillo (3,25).

Los vegetales también proveen vitamina C, riboflavina, niacina, hierro y calcio, aunque los minerales de los vegetales tienen una baja utilización por el organismo (6,25,34).

#### 4. Biodisponibilidad de minerales

La biodisponibilidad de los minerales en los vegetales está determinada por la presencia de otras sustancias; en el caso del **calcio** interfieren en su absorción los fitatos, oxalatos, fibra dietética y grasa al formar compuestos insolubles especialmente en medio alcalino. El calcio de algunas hojas como espinacas, hojas de rábano y remolacha se absorbe poco por su alto contenido de oxalatos (3,4,6).

En el caso del **fósforo**, los minerales magnesio, hierro y aluminio reducen la absorción al formar sales y complejos insolubles. Para el **magnesio**, su biodisponibilidad se ve reducida por la presencia del calcio (4).



La biodisponibilidad del **hierro no hemínico** es afectada por la presencia de fitatos, fibra, taninos, polifenoles y fosfato de calcio. Las dietas con altas cantidades de calcio, magnesio, zinc, cobre, cobalto y manganeso, disminuyen la absorción del hierro debido a que compiten por el mismo mecanismo de absorción. La biodisponibilidad del hierro se puede aumentar incluyendo alimentos ricos en ácido ascórbico o alimentos de origen animal en la dieta. (3,4,6).

La biodisponibilidad de **zinc y cobre** se reduce por altas concentraciones de fibra, fitatos, oxalatos y taninos(4).

#### 5. Métodos y medios de cocción que se aplican a vegetales

La cocción es la aplicación de calor a los alimentos para modificar su consistencia, estado físico y sabor. Los métodos de cocción se clasifican de acuerdo al medio que se utilice y la temperatura alcanzada durante el proceso. La tabla número 2 resume los métodos, medios y temperaturas de cocción de los alimentos (3,6,17,22).

#### 6. Efectos de la cocción sobre los nutrientes

La cocción causa pérdidas de nutrientes debido a:

a) **Disolución** - Esto sucede con todos los nutrientes hidrosolubles; por ejemplo azúcares, vitaminas y minerales.

b) **Altas temperaturas** - Hay nutrientes que son termolábiles; por ejemplo la tiamina.

c) **Oxidación** - Durante la preparación de los vegetales y en los métodos de cocción que no llevan agua, el aire causa oxidación de nutrientes. En el caso de los minerales aunque son termo-resistentes, su principal mecanismo de pérdida es la lixiviación hacia el agua de cocción del alimento a través de la superficie del corte (6, 42).

Tabla 2  
Métodos, Medios y Temperaturas de cocción.

Método	Medio	Temperatura
Hervido	Agua en ebullición	100°C o menos
A fuego lento	Agua	menos de 100° C
A vapor (con o sin presión)	Vapor de agua	más de 100° C
Fritura	Grasa	alta, más de 100° C
Asado	Aire	alta, más de 100° C
Horneado	Aire	alta, más de 100° C
Baño de María	Recipiente con agua hirviendo	menos de 100° C

Fuente: Behar, Moises y Susana Icaza (3).

Para minimizar las pérdidas de nutrientes, las verduras deben cocinarse con poca agua, durante el menor tiempo posible; es recomendable utilizar el agua de cocción; siempre que sea posible. Lamentablemente el método que disminuye las pérdidas de nutrientes no va a dar como resultado unas verduras aceptables desde el punto de vista de apariencia y sabor, especialmente en verduras verdes y en las que contienen azufre (6).

#### D. Vegetales en Estudio

##### 1. Bledo

###### a) Descripción

Nombre común: Bledo.

Nombre científico: *Amaranthus sp.*

b) **Características botánicas** - Hierba erecta, que puede alcanzar hasta 2 m. de altura; con hojas simples, alternas, enteras y largamente pecioladas. Sus hojas son generalmente matizadas con un pigmento rojizo llamado amarantina. Las flores son unisexuales, monoicas o dioicas en densos racimos cimosos, situados en las axilas de las hojas. Su raíz es pivotante, corta y robusta; el tallo es estriado, con aristas fuertes y hueco en el centro en la etapa de madurez. El fruto es un plúxide que contiene una sola semilla de 1 a 1.5 mm. de diámetro y de colores variados (14).

c) **Valor nutritivo** - El bledo ha sido motivo de muchos estudios, su valor nutritivo se presenta en el cuadro 2. Bressani, en 1987, evaluó el efecto del procesamiento y de la suplementación con aminoácidos sobre la calidad proteínica del amaranto (*A. Caudatus*), cocinado en autoclave a diferentes tiempos y no encontró diferencia en el contenido de proteína ni cambios importantes en su digestibilidad verdadera. Al adicionar aminoácidos no se detectaron efectos claros (5, 30).

Spillari, en 1983, determinó que el bledo verde presenta un mejor valor nutritivo que el bledo rojo. En 1988 comparó el rendimiento agronómico y el valor nutritivo en 2 especies de amaranto en crudo y en cocido (7 partes de agua por 1 parte de amaranto cocinado por 15 minutos); determinando que el *A. cruentus* es superior al *A. caudatus*. En ambas especies su valor nutritivo disminuye a mayor tiempo de corte, a excepción de los carbohidratos y la fibra neutro detergente que tienden a incrementarse. Los cambios en el valor nutritivo de crudo a cocido no fueron significativos, solamente disminuyeron carotenos y oxalatos. Con respecto a la calidad de la proteína, se observó que mejora en cocido (37,38).

Cifuentes, en 1988, comparó 3 cultivares de Amaranto, 2 de la especie *A. caudatus* y 1 de la especie *A. poligonoide*; en diferentes épocas de corte, determinando que no existe diferencia significativa en cuanto al valor nutritivo en los 3 cultivares, aunque es preferible la especie *A. Caudatus* (7).

d) **Formas de uso** - Las hojas son preparadas en sopas. (14).

## 2. Chatate

### a) Descripción

Nombre común: Chatate.

Nombre científico: *Cnidoscolus aconitifolius*.

b) Características botánicas - Arbusto que puede medir de 3 a 5 m. de alto, con un tronco grueso, pecíolos de 10 a 20 cm. de largo, usualmente glabro en las especies guatemaltecas, a excepción del ápice donde son hirsutos (14).

Las hojas tienen forma variable y la mayoría mide de 10 a 20 cm. de largo, con tres a siete lóbulos. Sus flores son blancas o grisáceas y miden 1 cm. de largo. Las plantas cultivadas por lo general carecen de cerdas picantes, posiblemente debido a numerosos años de selección en que se buscaba el cultivo de esas plantas para la alimentación (14).

c) Valor nutritivo - El chatate ha sido analizado por su alto contenido de proteína, proponiéndose como un buen alimento para animales. Salvatierra, en 1995 demostró que el consumo de este vegetal incrementa la producción de leche en cabras lecheras. El valor nutritivo del chatate se presenta en el cuadro 2 (30, 36).

d) Formas de uso - La hoja tierna se usa para consumo humano y también como forraje para los animales (14).

## 3. Chipilín

### a) Descripción

Nombre común: Chipilín.

Nombre científico: *Crotalaria longirostrata*.

b) Características botánicas - Planta anual nativa de Guatemala. Se encuentra en espesuras húmedas y también en matorrales secos, en laderas rocosas abiertas o plantadas en campos y a nivel de huertos familiares; es común encontrarla

asociada a otros cultivos como maíz, maní, cucúrbitas, berenjena, etc. La planta es erecta, a veces muy ramificada, de 1 m. o más de alto. Los tallos son estriados o glabros, frecuentemente de color rojo oscuro, casi sin estipulas. Las flores se dan en racimos terminales, usualmente largos y con muchas flores. El fruto es una vaina de 2 cm. de largo y de 7 a 8 mm. de grueso, usualmente densa y estriada. Se le encuentra también en el sur de México, El Salvador y Costa Rica (14,18).

c) Valor nutritivo - Spillari, en 1983, determinó que el chipilín presenta un valor nutritivo aceptable especialmente en cuanto a contenido de hierro, fosforo, calcio y proteína (37).

Cobon, en 1988, analizó las características agronómicas y nutricionales de 27 cultivares de chipilín, estableciendo que las especies predominantes son: *C. vitellina* y *C. longirostrata* Hook & Arn. En cuanto a su valor nutritivo determinó que no existe variabilidad notable entre los cultivares. El valor nutritivo del Chipilín se presenta en el cuadro 2 (8,30).

d) Formas de uso - Se consume cocido el brote y las hojas tiernas, combinadas con arroz, en tamales dulces o salados y fritas con huevo. Se usa además para anemias, para evitar el insomnio, hipnótico y sedante. La raíz combinada con masa de maíz se usa como veneno para ratas (14, 18).

#### 4. Hierba mora

##### a) Descripción

Nombre común: Hierba mora, macuy, quilete o mora.

Nombre científico: *Solanum americanum*.

b) Características botánicas - Planta perenne, nativa de Guatemala puede encontrarse en matorrales húmedos o secos, en laderas o en sembrados, es muy frecuente encontrarla como una maleza común de cultivos y campos sin cultivos; a menudo en patios o jardines de las viviendas rurales. Es una planta erecta y hasta de

1 m. de alto, de tallos pubescentes o lisos. Sus hojas vienen en pares o solitarias, enteras o sinuado-dentadas, lanceoladas u ovaladas. Las flores poseen cáliz de 1 a 2 mm de largo y corola blanca. Sus frutos son redondos de 4 a 8 mm. de diámetro, negros en la maduración (14, 18).

Se extiende desde el oeste de los Estados Unidos, Belice, México a Panamá, Islas del Caribe y América del Sur (14,18).

c) Valor nutritivo - Spillari en 1983, comparó el valor nutritivo de chipilín, amaranto y hierba mora, determinando que de estas tres especies la última presenta un mayor contenido de hierro, calcio, fosforo y proteína. Delgado, en 1984, comparó el rendimiento foliar y el contenido de proteína a diferentes épocas de corte y determinó que no existe diferencia significativa entre estas dos variables (10, 37).

Vásquez, en 1983, recolectó 20 cultivares de hierba mora para determinar la especie, características agronómicas y nutricionales. En este estudio se estableció que las especies pertenecen a *S. americanum* y *S. nigrescens*; las cuales presentan un valor nutritivo superior a las hortalizas nativas. Velásquez, 1986. Recolectó 35 cultivares en 16 departamentos de Guatemala; determinando que pertenecen a las dos especies ya mencionadas y que su valor nutritivo se encuentra dentro del rango obtenido en otros estudios. El valor nutritivo de la hierba mora se presenta en el cuadro 2 (30, 39,40).

d) Formas de uso - Las hojas se consumen en caldo. Es una hierba que se consume en grandes cantidades en nuestro país y es frecuente encontrarla en el mercado (14,18).

## 5. Loroco

### a) Descripción

Nombre común: Loroco.

Nombre científico: *Fernaldia Pandurata Woodson.*

1984

b) Características botánicas - Guatemala es su centro de origen, localizado también en México, El Salvador y Honduras. Puede encontrarse silvestre en campos de cultivos y plantado en los patios de las viviendas de la región para consumo familiar, pero a menudo cultivado a nivel comercial, principalmente en Zacapa y El Progreso. Es una planta trepadora pequeña y en algunas ocasiones más grande. Flor en inflorescencia, algunas veces más cortas que las hojas (14).

c) Valor nutritivo - El valor nutritivo del loroco se presenta en el cuadro 2 (30).

d) Formas de uso - Las flores se consumen en comidas combinadas con huevo, arroz y para hacer empanadas (14).

## 6. Ayote

a) Descripción

Nombre común: Ayote.

Nombre científico: = *Cucurbita pepo*.

b) Característica botánicas - Planta monoica anual, con tallos largos y volubles o arbustos, más a menudo con hábitos rastreros; follaje áspero y espinoso al tacto, hojas anchas triangulares. Frutos de varios tamaños, formas y colores, semillas de color oscuro, blanco-moreno. Se encuentra a menudo sembrada en asocio con otros cultivos como el maíz (28).

c) Valor nutritivo - El valor nutritivo del ayote se presenta en el cuadro 2 (30).

d) Formas de uso - El fruto maduro es comestible en dulce, o en refresco; las puntas de la guía, que son hojas tiernas se consumen en caldo o con huevo y las flores se consumen en tamalitos o en empanadas (28).

## 7. Valor nutritivo de los vegetales de estudio

En el cuadro 2 aparece el valor nutritivo de los vegetales en estudio, reportados en la Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina (30).

Cuadro 2

Distribución de Macronutrientes y Minerales de los vegetales en estudio,  
por 100 gramos de alimento en crudo.

Nombre del alimento.	Agua	Energía	Proteína	Carbohidrato	Grasa	Ceniza	Calcio	Fósforo	Hierro	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Vit. "C"	Retinol	Fibra
	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	Eq	%
Bledo	87.8	32	2.7	57	0.6	2.5	278	81	63	5	17	180	58	272	85
Chataste	79.8	64	6.2	10.7	1.3	2	234	76	28	20	40	160	194	790	100
Chipilin	81.6	56	7	9.1	0.8	1.5	287	72	47	33	49	200	100	1022	46
Hierba Mora	85.0	45	5.1	7.3	0.8	1.8	226	74	126	20	35	97	92	549	51
Loroco	89.2	32	2.6	6.8	0.2	1.2	58	46	11	64	11	230	12	18	92
Puntas de ayote	90.4	26	4.2	3.4	0.4	1.6	127	96	58	14	17	180	58	272	85

Fuente: Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina (30)

## E. Análisis de Alimentos

### 1. Manejo de las muestras de alimentos para su análisis

Un adecuado muestreo determina la validez de los resultados. Debido a las dificultades prácticas y a los aspectos económicos de un muestreo completamente estadístico y la variación natural de la composición de los productos alimenticios, el análisis de alimentos a menudo se efectúa sobre muestras simples elegidas al azar (11).

Tanto el muestreo como el tratamiento que se da a las muestras después del muestreo, son importantes porque de ello depende en gran medida la validez de los resultados. Así la utilización de recipientes sucios o mal cerrados para transportar las muestras puede provocar un error importante, y una muestra mal conservada no tendrá la misma composición que una muestra adecuadamente tratada para mantenerse inalterada hasta su análisis (33).

Para muestras líquidas, el envasado deberá hacerse en frascos con tapón de baquelita con rosca y la tapa interior apropiada para que no se desintegre al contacto



con la muestra. Cuando van a ser analizados minerales es mejor que el envase sea de nágeno, pueden utilizarse también bolsas de polietileno limpias y bien cerradas, de ser posible 2 bolsas, cerrando cada una por separado. El método de conservación en términos generales puede ser congelación, refrigeración, deshidratación o con preservadores (33).

La identificación de la muestra es muy importante, debe ser clara y precisa, con los datos que ayuden a su clasificación, escrito en etiquetas resistentes y marcadores insolubles en agua. Los datos a incluir son: nombre de la muestra, nombre del responsable de la muestra, procedencia, determinaciones solicitadas y fecha de toma de la muestra (33).

En cuanto a la preparación de la muestra, un procedimiento muy importante es la homogeneización, la cual depende del tipo de alimento (11).

## 2. Métodos de análisis de alimentos

En los últimos 15 años se han incrementado los métodos existentes para el análisis de alimentos, ahora se cuenta con métodos económicos y rápidos; aunque no por eso accesibles. Algunos de los métodos de análisis son: (11).

Espectroanalíticos.

Colorimetría.

Espectrofotometría de absorción atómica y de emisión de flama.

Cromatografía líquida y de gases.

Análisis químico proximal.

## 3. Análisis químico proximal

Consiste en un análisis químico mediante el cual se determina la composición de un alimento en términos de sus principales grupos de nutrientes. Evalúa la calidad de un alimento en función de grupos de compuestos con características físico-químicas

semejantes pero con diferente valor nutritivo (33).

El esquema de Weende para análisis proximal, se ha criticado mucho pero no se ha desarrollado otro mejor que sea práctico y aceptable. Este sistema ha sido diseñado para simular la digestión que se lleva a cabo en el aparato digestivo y determina los principales componentes de los alimentos: proteína, grasa, humedad, ceniza y fibra (2).

a) Determinación de Humedad - El agua no contribuye al valor nutritivo de un alimento, por el contrario diluye el contenido de nutrientes. En los alimentos existen tres tipos de agua: agua combinada, agua adsorbida y agua libre; el agua es muy difícil de cuantificar a pesar de que existe una amplia variedad de procedimientos para su determinación. El método más corriente para la determinación de humedad es el de la eliminación por medio de calor seguida por la determinación del peso del residuo, este procedimiento está sujeto a pérdidas y por lo tanto debe realizarse cuidadosamente. La temperatura a utilizar debe garantizar un secado rápido para eliminar las pérdidas de agua por la acción enzimática y respiración celular del alimento y a la vez evitar al máximo la pérdida de compuestos volátiles (2,13,27,32,33).

Existen otros métodos que contribuyen a minimizar los posibles errores; entre estos están:

i. Secado por congelación - Se congelan las muestras en ambiente de vacío hasta llegar al punto de sequedad que se desea, aquí se evitan las pérdidas por calor y los materiales delicados como las vitaminas quedan intactos, necesita un equipo muy caro (2).

ii. Secado al aire - El término se refiere al peso del material seco que está en equilibrio con el aire ambiental (2).

iii. Determinación indirecta (Secado en el horno) - Se expulsa la humedad libre por medio de aire caliente en circulación. La temperatura se regula para asegurar un máximo de secado y un mínimo de pérdidas de sustancias volátiles (2).

iv. Determinación directa - Existen tres tipos:

- Destilación directa de un líquido inmiscible con un punto de ebullición alto.
- Destilación directa de un líquido inmiscible de punto de ebullición mediano o bajo.
- Destilación a reflujo con un líquido inmiscible.

La última es la más utilizada; pero todas están sujetas a 2 errores: descomposición de la muestra y recuperación incompleta del agua debido a la formación de emulsiones o adherencia del agua a los lados del condensador y del tubo de recepción (2).

Las ventajas de la determinación directa son las siguientes: Es una determinación directa, no una pérdida de peso; no hay efectos de humedad durante el secado o la pesada; y no hay oxidación (2).

v. Destilación con solvente - La humedad se extrae por destilación a reflujo de la muestra con un líquido inmiscible con agua. Con éste método no hay pérdida de sustancias volátiles (2).

vi. Humedad en las muestras secas - Con éste método el uso de vacío para extraer la humedad a temperaturas bajas evita la pérdida de material volátil (2).

vii. Materia seca por conductividad eléctrica - Se basa en algunas propiedades eléctricas, como la conductividad eléctrica, la constante eléctrica, la impedancia o pérdida dieléctrica; las cuales se pueden medir con instrumentos especiales y convertir a contenido de humedad (2).

Los líquidos viscosos con alto porcentaje de azúcar pierden el agua lentamente y se descomponen a temperaturas mayores de 70 °C. En el caso de miel, jarabe, jalea y jugo de fruta debe secarse al vacío a 70 °C, debido a que la levulosa un constituyente muy común se descompone a 70°C en presencia de agua (2).

b) Determinación de ceniza - El producto final de la calcinación de una muestra o la eliminación de la materia orgánica es conocido como ceniza.

Nutricionalmente este dato carece de importancia debido a que no indica que minerales la componen y en qué proporción se encuentran, pero es el punto de partida para la determinación de minerales específicos y para calcular el contenido de materia orgánica. La determinación de ceniza se lleva a cabo por combustión (2,13,27,32,33).

Para determinar si el dato obtenido es ceniza sin contaminantes, se puede llevar a cabo la prueba de ceniza insoluble en ácido; ya que por lo general la ceniza insoluble se considera un contaminante. En la prueba de ceniza insoluble en ácido, el ácido disuelve todos los materiales en ceniza, no así los materiales extraños como arena, talco y otros; este método es preferible porque evita la pérdida de materiales volátiles (2).

c) Determinación de proteínas - Los métodos para cuantificar proteínas se basan en la determinación del contenido de nitrógeno de la muestra, asumiendo que todo el nitrógeno forma parte de la proteína. Es importante considerar que si la muestra contiene nitrógeno de otras fuentes como urea o aminas y amidas provenientes de la descomposición de proteína, obviamente los resultados estarán alterados, debido a que sobrestimarán el contenido de proteína (2,13,27,32,33).

Para cuantificar el nitrógeno en un alimento se utiliza el método de Kjeldahl y para convertir la información del contenido de nitrógeno a proteína, se aplica un factor de conversión adecuado al alimento analizado; por ejemplo, el factor para la leche es de 6.38, el factor para los granos es de 5.7, el factor para las carnes y para otros alimentos en general es de 6.25 (2,13,27,32,33).

El método de Kjeldahl consiste en la conversión del nitrógeno de la muestra en amonio. La muestra se hierve en ácido sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$ ) más un agente catalítico que consiste en una mezcla de mercurio, sodio y potasio, en esta primera reacción el material orgánico se oxida a dióxido carbónico ( $CO_2$ ) y agua ( $H_2O$ ), el ácido sulfúrico se convierte en dióxido sulfúrico ( $SO_2$ ) y el nitrógeno se fija en forma de sulfato de amonio ( $NH_4SO_4$ ); si el nitrógeno se presenta en forma de compuestos azo o nitro es necesario modificar el método para evitar la pérdida de nitrógeno en forma

de ácido nítrico (2).

Al producto de esta primera reacción se le agrega una solución de hidróxido de sodio (NaOH) y se aplica calor, luego se destila sobre una solución de ácido bórico para liberar de esta forma el amonio. El producto de esta segunda reacción es titulado con ácido clorhídrico y así se determina el contenido de nitrógeno (2).

A este método se le han realizado algunos cambios; de ahí han surgido los métodos de Macro y Micro Kjeldahl, que se diferencian en la cantidad de los reactivos y muestra empleados de tal forma que para el método de micro Kjeldahl se utiliza solamente el 25% de reactivos y muestra (2).

De acuerdo a los aparatos empleados también han surgido otras variantes al método Kjeldahl aunque básicamente tienen el mismo principio. El sistema Tecator kjeltec minimiza el tiempo empleado para el análisis de proteínas, este método utiliza la digestión en tubos en un bloque de digestión de aluminio, el cual es calentado eléctricamente, seguido de una rápida destilación del amoníaco, con vapor, en forma automática (11).

La determinación de la proteína verdadera o sea solo el N que se encuentra en la proteína, es posible mediante la solubilidad de las proteínas en agua, las cuales son precipitadas con sales de cobre ( $\text{Cu}_2\text{SO}_4$ ) en solución de hidróxido de sodio (NaOH) (2).

d) Determinación de grasa - Los aceites y grasas presentes en la muestra seca pueden extraerse con un disolvente orgánico; así también se extraen otras sustancias como ceras y pigmentos. En el caso de forrajes verdes ricos en clorofila y pigmentos, este método sobreestima el contenido de grasa, por lo que al referirse al extracto es preferible denominarlo "extracto etéreo" y no "extracto de grasa" (2,13,27,32,33).

El fundamento del método consiste en que una sustancia soluble en éter (de petróleo o etílico) puede ser extraída cuantitativamente por medios sucesivos. El éter debe ser anhidro y la muestra estar completamente seca para evitar pérdida de

carbohidratos solubles en la proporción medida como extracto etéreo. (2,13,27,32,33).

El éter de petróleo es más barato, tiene la ventaja que no absorbe humedad durante la extracción y no requiere preparación especial si se seleccionan límites de ebullición apropiados; sin embargo, es necesario probarlo para descubrir posibles residuos de la evaporación (2).

El éter etílico es el solvente más eficaz, si se utiliza con todas las normas existentes. La desventaja que tiene es que es necesario liberarlo y mantenerlo libre de agua y alcohol durante la determinación. El éter húmedo disuelve el azúcar y los carbohidratos solubles que deben excluirse en un extracto etéreo verdadero (2).

e) Determinación de fibra - La fibra es una mezcla heterogénea de carbohidratos complejos (celulosa y hemicelulosa) y otros materiales como lignina, esencialmente indigeribles. El método se basa en una doble digestión con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio; el residuo insoluble, luego de la digestión, es conocido como fibra cruda (2,13,27,32,33).

Los métodos existentes para la determinación de la fibra son:

i. Determinación de fibra cruda - Consiste en la extracción de la fibra por digestión con ácido y álcali, el residuo insoluble es la fibra cruda. A este método se le han realizado algunos cambios de donde ha surgido el método denominado determinación de fibra cruda (método mejorado) en donde la fibra es la pérdida por ignición de los residuos secos que van desde la digestión de la muestra con ácido sulfúrico 1.25% ( $H_2SO_4$ ) e hidróxido de sodio 1.25% (NaOH), bajo condiciones controladas. Este método se puede utilizar para granos, harinas, tortas, alimentos para animales y materiales fibrosos que están libres de grasa (2).

ii. Fibra cruda (método detergente ácido) -La fibra debe contener celulosa y lignina con pocas sustancias nitrogenadas. Este método de detergente se usa para separar la proteína de las otras sustancias del alimento. El N se remueve y la lignina permanece en el residuo de la fibra cruda (2).

Ademas de estos métodos existen otros que son mas específicos que determinan

cada uno de los componentes de la fibra (2).

#### 4. Extracto libre de nitrógeno (carbohidratos)

Según el esquema Weende, el Extracto Libre de Nitrógeno (ELN) se encuentra por diferencia aplicando la siguiente formula:

$$\text{ELN} = 100 - (\text{Ceniza} + \text{Extracto etéreo} + \text{Proteína} + \text{Fibra} + \text{Humedad})$$

El extracto libre de nitrógeno no contiene celulosa, pero si puede contener hemicelulosa y algo de lignina de acuerdo al alimento analizado; además puede contener sustancias solubles en agua como vitaminas hidrosolubles. La mayor parte del ELN se compone de almidón y azúcares los cuales le dan su alto valor energético. En algunos alimentos como los granos el ELN es sinónimo de almidón y azúcar (2).

#### 5. Determinación de minerales

Para el análisis de minerales, el método de Espectrofotometría de absorción atómica es el de mayor uso. Es un método práctico y sensible por el que se pueden determinar tanto macroelementos (calcio, magnesio, sodio, potasio cloro y azufre) como microelementos (hierro, manganeso, cobre y zinc). Para la determinación de fósforo se emplea el método de Colorimetría. Para el análisis de minerales uno de los pasos más importantes es la preparación de la muestra, la cual puede llevarse a cabo de dos formas: Por incineración o por digestión ácida seca, siendo esta última la preferible porque evita la pérdida de materiales volátiles. (2).

## F. Instituto Benson

### 1. Descripción

El Instituto Benson para la agricultura y la alimentación de la Universidad de Brigham Young del estado de Utah, Estados Unidos, es una organización no gubernamental que implementa programas de autosuficiencia familiar en tres comunidades de Chiquimula (anexo 1). Esta institución ha trabajado por 6 años consecutivos en el área oriental del país contribuyendo a mejorar el estado socioeconómico y nutricional de las familias por medio de diversas actividades (12).

### 2. Comunidades beneficiarias

Las comunidades beneficiarias del Instituto Benson son: aldea Salitrón, aldea Chancó y aldea Corral de piedra, las cuales pertenecen al municipio de San Juan Ermita en el departamento de Chiquimula; estas comunidades distan de la cabecera departamental 21.5, 22 y 20.5 Km. respectivamente. Los servicios que regularmente se prestan dentro de las comunidades son: educación, transporte, agua entubada y asistencia técnica algunos de los cuales son iguales en las 3 comunidades (12).

Las tres comunidades tiene acceso a la educación primaria y solamente la comunidad de Salitrón cuenta también con educación pre-primaria. El transporte se limita a camiones y pick-up; este servicio es utilizado por los pobladores tanto para ellos como también para transportar sus productos, desde las comunidades hasta Chiquimula y viceversa. El servicio de agua entubada es prestada a través del sistema domiciliar y el sistema de llena cántaros. La asistencia técnica está enfocada en los aspectos agropecuarios-forestales y salud-manejo del hogar. Entre las instituciones que prestan dicho servicio están: Instituto Benson, CARE, DIGESA, y en algunas ocasiones el personal del puesto de salud de San Juan Ermita atiende a las comunidades con jornadas de vacunación, campañas contra el cólera y otras (12).

En casos de emergencia y enfermedades los pobladores asisten al puesto de



salud del municipio de San Juan Ermita o al Hospital Nacional de Chiquimula. La mayoría de los habitantes de estas aldeas profesan la religión católica (12).

### 3. Consumo de alimentos en las comunidades en estudio

En general, el consumo de alimentos en el área rural del oriente de Guatemala, está basada en maíz y frijol; no obstante durante la época lluviosa las familias también consumen frutas y hortalizas producidas en el área. Ocasionalmente la dieta es complementada con carne de aves y huevos. En la tabla 3 aparecen los alimentos más comunes en la dieta de la familia rural del oriente de Guatemala (15).

### 4. Preparaciones más comunes de alimentos vegetales en el área de estudio

a) Caldo - Es una sopa caldosa, la cual es preparada con agua, tomate, cebolla, sal y la hierba seleccionada (1\*).

Tabla 3

Dieta de la Familia Rural del Oriente de Guatemala.

<b>Cereales</b>	Maíz y sorgo.
<b>Leguminosas</b>	fríjol y soya.
<b>Tubérculos, raíces y rizomas</b>	Yuca, malanga, papa y raíz de gúisquil.
<b>Frutas</b>	Jocote, mango, banano, marañón, piña, limón, aguacate, papaya, anona, guayaba, naranja, mamey, zapote y chicozapote.
<b>Hortalizas</b>	Tomate, chile, ayote, cebolla, gúisquil, loroco, flor de izote, flor de pito y muta de piñuela.
<b>Animales</b>	Pollos, gallinas, cerdos, palomas, iguanas, conejos, tacuacín.
<b>Hierbas nativas.</b>	Chipilín, hierba mora, bledo, chatate y puntas de ayote.

Fuente: FLORES, MALAQUIAS. et al. 1996. Diagnóstico de la situación alimentario nutricional de tres comunidades del oriente de Guatemala. Guatemala. Pp 3-5. (15).

INSTITUTO

1996

b) Pinol - Es una comida que se prepara como un recado de maíz tostado y molido al cual se agregan especias. Se usa frecuentemente como recado para carnes (conejo o iguana), o para verduras (chatate o gūisquil) (1\*).

c) Empanada - Son tortillas rellenas de frijol, loroco, chicharrón o queso. Sinónimo de pupusas (1\*).

---

1\* Entrevista: T.P.A. Lorena A. Romero Payes. Jefe del programa de salud y nutrición. Instituto Benson.

### III. JUSTIFICACIÓN.

Desde la época más antigua, el hombre se ha alimentado de los productos que ha tenido a su alcance, un ejemplo de esto es la caza de animales silvestres y el consumo de hierbas y frutos silvestres; esta es una práctica que se mantiene, sobre todo en el área rural del país, en donde son estos los alimentos que se encuentran accesibles o por lo menos pueden obtenerse a un precio relativamente bajo. La población de las aldeas Salitrón, Chancó y Corral de Piedra utilizan los vegetales disponibles especialmente en la época lluviosa cuando abunda el bledo, chatate, hierba mora, chipilín, loroco y puntas de ayote.

La información sobre el contenido de nutrientes de estos vegetales es reportado en diferentes tablas de composición de alimentos, pero los datos se refieren a alimentos crudos y en vista que los vegetales se consumen en preparaciones donde se combinan con otros ingredientes, se dificulta calcular el aporte nutritivo real de las preparaciones tal como los consume la población.

Por lo anterior, hay necesidad de generar información del valor nutritivo de alimentos preparados según las costumbres de la población; esta información enriquecerá las tablas de composición de alimentos y permitirá determinar de una manera precisa el aporte nutritivo de éstos en la dieta.

#### IV. OBJETIVOS.

##### A. General

Determinar la composición química proximal y minerales de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.

##### B. Específicos

1. Cuantificar la energía, carbohidratos, fibra, proteína, grasa, ceniza y humedad en siete preparaciones alimenticias.
2. Cuantificar los minerales: sodio, potasio, calcio, hierro, fósforo, cobre, magnesio, manganeso y zinc en siete preparaciones alimenticias.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS.

### A. Materiales

#### 1. Universo

El universo estuvo constituido por todas las preparaciones de bledo, chatate, chipilín, hierba mora, loroco y puntas de ayote consumidas en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.

#### 2. Muestra

La muestra estuvo constituida por las preparaciones de mayor consumo en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson , las cuales son:

- Caldo de bledo
- Caldo de chatate
- Caldo de chipilín
- Caldo de hierba mora
- Caldo de puntas de ayote
- Pinol de chatate
- Empanadas de loroco

#### 3. Instrumentos

Se utilizaron los siguientes formularios:

- a. Guía para llevar a cabo la entrevista .
- b. Guía para llevar a cabo la recolección de las muestras .
- c. Etiqueta para identificar las muestras .
- d. Hoja de control de análisis de laboratorio (anexo 9).
- e. Formulario de tabulación de análisis proximal de siete preparaciones alimenticias .

- f. Formulario de tabulación del contenido de minerales de siete preparaciones alimenticias .

#### 4. Equipo y útiles

- a. Instalaciones de laboratorio
- b. Equipo de laboratorio
- c. Reactivos
- d. Papelería y útiles de oficina
- e. Computadora
- f. Impresora
- g. Alimentos

### B. Metodología

#### 1. Para seleccionar la muestra

Las preparaciones a analizar se seleccionaron en base al estudio realizado por Méndez, (31); donde se determinó que, en las comunidades beneficiarias de Instituto Benson, los vegetales más consumidos son: hierba mora, chipilín, bledo, chatate, puntas de ayote y loroco; y la forma más frecuente de consumirlos es en caldo a excepción del chatate que también es consumido en pinol y el loroco que es consumido en empanadas.

#### 2. Para determinar el tamaño de la muestra

Se tomó como base el principio estadístico que indica que para poder determinar un promedio se necesitan por lo menos tres datos y considerando que el costo de los análisis es bastante elevado se decidió tomar 3 muestras para cada una de las preparaciones en estudio.

### 3. Para la elaboración de los instrumentos

El instrumento utilizado para el control de análisis de laboratorio es el indicado en el manual del laboratorio de bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los instrumentos para la entrevista, la recolección de las muestras y la etiqueta para la identificación de las muestras se diseñaron de acuerdo a la información a recolectar. Los instrumentos para la tabulación de datos del análisis químico proximal y de minerales se diseñaron de acuerdo a las necesidades del estudio.

### 4. Para la recolección de la muestra

Se seleccionaron tres personas de cada comunidad (por conveniencia) para que elaboraran las preparaciones en la forma tradicional. Por medio de una entrevista se determinaron los ingredientes necesarios para elaborar cada preparación, los cuales fueron adquiridos por la investigadora en el lugar de compras indicado por las mismas.

Las preparaciones fueron elaboradas por las personas seleccionadas en presencia de la investigadora y/o personal de campo del Instituto Benson, a cada persona se le entregó una cantidad del vegetal a cocinar y la cantidad de los otros ingredientes que solicitó. La investigadora y/o personal de campo del Instituto Benson fue la encargada de registrar la cantidad (peso en gramos) de los ingredientes utilizados y el procedimiento empleado para su elaboración (anexo 10); teniendo como guía el instrumento de recolección de las muestras.

Al terminar de cocinar, la preparación total fue almacenada en caliente en recipientes de plástico identificados y al enfriar fueron almacenadas en bolsas de plástico debidamente cerradas e identificadas. Las muestras fueron transportadas desde las comunidades a la cabecera del departamento, en una hielera, en donde fueron congeladas en un congelador doméstico para luego trasladarlas a la ciudad capital en una hielera.

### 5. Para analizar las muestras

El análisis químico proximal de las muestras se llevo a cabo en el Laboratorio de Bromatología de la Escuela de Zootecnia, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se determinó, en duplicado, el contenido de proteína, grasa y fibra de acuerdo a los procedimientos establecidos por la AOAC 2.049, 7.045 y 7.050 respectivamente (anexos 5,6 y 7) (1).

El contenido de carbohidratos y energía se calculó mediante las siguientes fórmulas:

$$\text{Gramos de carbohidratos} = (\text{g. de humedad} + \text{g. proteína} + \text{g. grasa} + \text{g. ceniza} + \text{g. fibra}) - 100$$

$$\text{Energía} = (\text{g. proteína} \times 4) + (\text{g. grasa} \times 9) + (\text{g. carbohidratos} \times 4)$$

El análisis químico de cenizas y minerales se efectuó en el Laboratorio de Análisis de Suelo, agua y plantas "Ing. Salvador Orellana", Sub-área de Manejo de Suelo y Agua, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la AOAC: ceniza 7.010, espectrofotometría 2.096, 2.097 y 2.100 y fotometría 3.062 - 3.064. (anexos 4 y 8) (1).

### 6. Para la tabulación de los datos

Los resultados de los análisis de cada muestra se tabularon individualmente y se calculó un promedio de los duplicados para cada una de las muestras; se convirtieron a 100 gramos de alimento en base fresca y se calculó un promedio de los resultados de las tres muestras para cada preparación.

Para la conversión de los resultados a base húmeda se utilizó la fórmula:

$$\frac{\% \text{ de nutrientes base seca} \times \text{materia seca parcial}}{100} = \% \text{ Nutriente base húmeda}$$



## VI. RESULTADOS.

### A. Energía

Las preparaciones tipo "caldo" contienen entre 10 y 17 Kcal; el pinol de chatate 40 Kcal y las empanadas de loroco 160 Kcal. (cuadro 3).

### B. Humedad

En las preparaciones tipo "caldo" se determinó un porcentaje de humedad de 94 a 96; el pinol de chatate tiene 98 y las empanadas de loroco 59. (cuadro 3).

### C. Proteínas

El contenido de proteína determinado en las preparaciones oscila entre 0.8 y 1.7% a excepción de las empanadas de loroco que presentan un 5%. (cuadro 3).

### D. Carbohidratos

En las 5 preparaciones tipo "caldo" analizadas el porcentaje de carbohidratos es de 1.1 a 2.0; el pinol de chatate 7.1 y las empanadas de loroco 31.1. (cuadro 3).

### E. Grasas

El contenido de grasa en las preparaciones analizadas se encuentra entre 0.1 y 0.6% con excepción de las empanadas de loroco que presentan 1.8%. (cuadro 3).

### F. Ceniza

En las preparaciones analizadas el porcentaje de ceniza se encuentra entre 1.6 y 2.8. (cuadro 3).

### G. Fibra Cruda

El contenido de fibra en las preparaciones analizadas oscila entre 0.2 y 0.4% a excepción de las empanadas de loroco que presentan 0.7%. (cuadro 3).

### H. Minerales

Los datos sobre minerales encontrados en las preparaciones analizadas es bastante similar a excepción de las empanadas de loroco que siempre reportan valores mayores. (cuadro 3).

Cuadro 3.  
 Contenido de macro nutrientes y minerales de siete preparaciones alimenticias  
 tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.  
 Guatemala, Noviembre de 1997.

( en 100 gramos de preparación )

Preparación	Energía	Humedad	Proteínas	Carbohidratos	Grasas	Ceniza	Fibra	Sodio	Hierro	Zinc	Cobre	Potasio	Manganeso	Calcio	Magnesio	Fósforo
	Kcal.	%	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
Caldo de Hierba mora	17	94	1.6	1.4	0.5	2.0	0.2	490	1.2	0.2	0.03	124	0.04	40	16	23
Caldo de Bledo	11	95	1.0	1.4	0.1	2.3	0.4	399	0.6	0.1	0.03	204	0.2	45	22	16
Caldo de Chipilín	12	95	1.1	1.1	0.3	1.8	0.2	444	0.4	0.1	0.02	178	0.2	22	12	15
Caldo de Chatate	13	95	0.9	2.0	0.1	1.7	0.3	388	0.5	0.1	0.03	140	0.2	34	37	14
Caldo de Puntas de ayote	10	96	0.8	1.5	0.1	1.6	0.3	308	0.4	0.1	0.02	152	0.1	19	12	20
Pinol de Chatate	40	89	1.7	7.1	0.6	1.6	0.3	356	0.5	0.3	0.1	160	0.2	28	24	37
Empanadas de Loroco	160	59	5.0	31.1	1.8	2.8	0.7	590	2.8	1.2	0.2	378	0.4	72	61	136

## VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en el análisis de las siete preparaciones estuvieron influenciados por diversas situaciones que se dieron desde la recolección de las muestras hasta el análisis en el laboratorio.

Durante la recolección de las muestras, se contó con la participación del personal técnico del Instituto Benson, ya que por las actividades planificadas en la institución, solo se contaba con un período de una semana para la recolección de las muestras; este personal fue previamente capacitado por la investigadora. Debido a esta situación las personas que elaboraron las preparaciones manifestaron sentirse con mas libertad para cocinar en presencia del personal del Instituto Benson que con la investigadora.

Es importante mencionar que existe diferencia en cuanto a ingredientes y procedimientos para elaborar las preparaciones en cada una de las comunidades; lo cual puede apreciarse en el anexo 10.

Las preparaciones a analizar fueron tomadas en base al estudio de Méndez (31). Es de hacer notar que existen diferencias en la forma de elaborar las preparaciones analizadas en esa investigación y la presente; esto puede deberse a que regularmente las personas utilizan todos los recursos disponibles para cocinar; lo que dificulta establecer una sola receta; por las condiciones socioeconómicas de las comunidades en estudio, se esperaba que las preparaciones tuvieran pocos ingredientes, sin embargo, para preparar caldo hierba mora en Salitrón se utilizaron 5 ingredientes, en Chancó 9 ingredientes y en Corral de Piedra se utilizaron 7 ingredientes. Esto podría explicarse si se considera que las personas que participaron en la elaboración de las preparaciones, fueron las mismas que colaboraron en la investigación de Méndez (31); y al recordar que la metodología incluye el proporcionar todos los ingredientes, en esta ocasión solicitaron todo lo necesario para preparaciones mejor elaboradas con todos los ingredientes que, de estar disponibles, ellas utilizarían. El motivo por el cual las personas que elaboraron las preparaciones fueron las mismas que en el estudio anterior, fue porque esta selección se hizo de acuerdo al liderazgo, interés y colaboración que demuestran; y siendo poblaciones tan pequeñas, son las mismas personas las que colaboran.

En el trabajo del laboratorio se presentó un cambio en el procedimiento para obtener la materia seca parcial, para el cual se había contemplado un periodo de 3-4 días y este se prolongó a 7 o 9 días en las muestras tipo caldo; debido al alto contenido de agua; por lo que las preparaciones estuvieron un mayor tiempo expuestas a una temperatura de 60 ° C.

El análisis de los macronutrientes se planificó hacerlo por triplicado, pero en la mayoría de las muestras no fue necesario por la similitud existente entre los dos primeros datos. De igual forma para el análisis de minerales se había planificado hacer la determinación en triplicado; sin embargo, no fue necesario por la precisión y exactitud de los procedimientos y la sensibilidad de los aparatos empleados; por lo que solo se llevó a cabo un análisis para cada muestra, y para confirmar los resultados se seleccionaron al azar siete muestras a las cuales se les efectuó un segundo análisis, determinándose que no existía diferencia entre los dos datos obtenidos.

Los resultados de valor nutritivo de cada preparación se obtuvieron calculando el promedio de las muestras recolectadas en cada comunidad; sin embargo reconociendo que hay variabilidad en los ingredientes utilizados, se calculó el valor nutritivo individual de las preparaciones recolectadas; esta información aparece en el anexo 12, cuadro 7. Se observa que la proporción y el número de ingredientes hace variar considerablemente el contenido de nutrientes; por ejemplo: la cantidad de bledo para preparar "caldo de bledo" se encuentra en el rango de 170 a 250 gramos en 5 tazas de agua, lo cual da un rango de 0.8 a 1.2 gramos de proteína en 100 gramos de preparación y de 0.8 a 1.8 gramos de carbohidratos en 100 gramos de preparación.

El contenido de proteína en "caldo de chipilín" va de 0.9 a 1.6 g en 100 gramos de preparación; correspondiendo el valor más alto para el caldo de chipilín preparado en la comunidad de Salitrón donde uno de los ingredientes es el huevo, el cual no está presente en las otras dos preparaciones. El contenido de grasa en las "empanadas de loroco" oscila entre 0.9 y 3.3 g en 100 gramos de preparación, correspondiendo el dato más alto para las empanadas elaboradas en la comunidad de Chancó; donde de acuerdo a las recetas se puede observar que adicionaron mantequilla (crema espesa) para su elaboración. El contenido de sodio en el caldo de hierba mora elaborado en Salitrón, Chancó y Corral de piedra, es de 174, 267 y 1029 mg de Na en 100 gramos de la preparación, respectivamente; esta diferencia es explicable al analizar los ingredientes con alto contenido de sal utilizados; en la comunidad de Salitrón: saborín y sal, en la comunidad de Chancó: saborín, sal y consomé, y en la comunidad de Corral de Piedra: sal, consomé y sopa de pollo.

Durante la recolección de las muestras y como parte de la información de las recetas de las preparaciones (anexo 10), se determinó que la porción promedio regularmente servida a un adulto, pesa 320 gramos y para un niño menor de 5 años 170 gramos. Considerando esta información en los cuadros 4 y 5 se reporta el contenido de nutrientes de una porción para un adulto y para un niño respectivamente. De acuerdo a esta información y tomando como referencia las Recomendaciones Dietéticas Diarias (RDD) del INCAP (4) se pudo establecer que una porción de estas preparaciones cubren menos del 25% de las RDD de la mayoría de los nutrientes, tanto para adultos como para niños; solamente en el caso de sodio se cubre más del 100% de las RDD en todas las preparaciones. Las empanadas de loroco son las

únicas que cubren mas del 100% de las RDD de energía para niños. Estos datos se presentan en el cuadro 6 en el anexo 11.

Debido a las características de la presente investigación, no pueden compararse los datos obtenidos con los reportados en la Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina, debido a que en ésta sólo se cuenta con información del contenido de calcio, fósforo y hierro; y en la presente investigación se evaluaron también sodio, zinc, cobre, potasio, magnesio y manganeso

El contenido de macronutrientes en las preparaciones tipo "caldo" es bastante similar; encontrándose un valor más alto para proteínas y grasas en caldo de hierba mora. En la preparación "pinol de chatate" hay mayor concentración de nutrientes que en las preparaciones tipo "caldo", lo cual es atribuible a los ingredientes utilizados y la dilución de los mismos por el tipo de preparación.

El contenido de minerales es bastante similar entre las preparaciones analizadas a excepción de las empanadas de loroco para la cual se reportan valores más altos; resalta el caso del sodio en el caldo de macuy y caldo de chipilín, el hierro en el caldo de macuy, potasio en el caldo de chipilín, magnesio en el caldo de chatate y fósforo en el pinol de chatate. Esto se explica por las diferencias existentes en los ingredientes y procedimientos para elaborar las preparaciones.



Quadro 4  
Distribución de macro nutrientes y minerales de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson, de una porción para una persona adulta (320 gramos). Guatemala, noviembre de 1997.

Preparación	Energía Kcal.	Humedad g	Proteínas g	Carbohidratos g	Grasas g	Ceniza g	Fibra g	Sodio mg	Hierro mg	Zinc mg	Cobre mg	Potasio mg	Manganeso mg	Calcio mg	Magnesio mg	Fósforo mg
Caldo de Hierba mora	53	301	5.1	4.6	1.6	6.5	0.8	1588	3.9	0.6	0.1	397	1.2	120	51.2	73.6
Caldo de Bledo	34	304	3.1	4.4	0.4	7.2	1.2	1277	1.8	0.3	0.1	653	0.7	144	70.4	51.2
Caldo de Chiplin	39	305	3.6	3.7	1.1	5.6	0.7	1421	1.4	0.4	0.1	570	0.5	70	38.4	48.0
Caldo de Chatate	41	304	3.0	6.7	0.3	5.3	1.0	1242	1.7	0.4	0.1	448	0.7	109	118.4	44.8
Caldo de Puntas de ayote	33	306	2.7	4.9	0.3	5.1	1.0	986	1.4	0.4	0.1	486	0.3	61	38.4	64.0
Pinol de Chatate	129	284	5.4	22.7	1.8	5.1	1.0	1139	1.7	0.9	0.2	512	0.8	90	76.8	118.4
Empanadas de Loroco	514	188	16.0	99.6	5.7	8.9	2.1	1888	9.0	3.9	0.7	1210	1.4	230	195.2	435.2

Quadro 5  
Distribución de macro nutrientes y minerales de siete preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson, de una porción para un niño menor de 5 años (170 gramos). Guatemala, noviembre de 1997.

Preparación	Energía Kcal.	Humedad g	Proteínas g	Carbohidratos g	Grasas g	Ceniza g	Fibra g	Sodio mg	Hierro mg	Zinc mg	Cobre mg	Potasio mg	Manganeso mg	Calcio mg	Magnesio mg	Fósforo mg
Caldo de Hierba mora	28	160	2.7	2.5	0.9	3.5	0.4	833	2.1	0.3	0.1	211	0.6	68	27.2	39.1
Caldo de Bledo	18	161	1.7	2.3	0.2	3.8	0.6	678	0.9	0.2	0.04	347	0.4	77	37.4	27.2
Caldo de Chiplin	21	162	1.9	1.9	0.6	3.0	0.4	755	0.7	0.2	0.1	303	0.3	37	20.4	25.5
Caldo de Chatate	22	161	1.6	3.6	0.1	2.8	0.5	660	0.9	0.2	0.04	238	0.3	58	63.0	23.8
Caldo de Puntas de ayote	18	163	1.4	2.6	0.2	2.7	0.5	524	0.8	0.2	0.1	258	0.2	32	20.4	34.0
Pinol de Chatate	68	151	2.9	12.1	1.0	2.7	0.5	605	0.9	0.5	0.1	272	0.4	48	40.8	62.8
Empanadas de Loroco	273	100	8.5	52.9	3.0	4.7	1.1	1003	4.8	2.1	0.4	643	0.7	122	103.7	231.2

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### A. Conclusiones

El valor nutritivo en 100 gramos de las preparaciones estudiadas es el siguiente:

#### 1. Caldo de hierba mora

17 Kcal, 94 % de humedad, 1.6 g. de proteína, 1.4 g. de carbohidratos, 0.5 g. de grasa, 2.0 g. de ceniza, 0.2 g. de fibra, 490 mg. de sodio, 1.2 mg de hierro, 0.2 mg. de zinc, 0.03 mg cobre, 124 mg de potasio, 0.04 mg de manganeso, 40 mg de calcio, 16 mg. de magnesio y 23 mg de fósforo.

#### 2. Caldo de bledo

11 Kcal, 95 % de humedad, 1.0 g. de proteína, 1.4 g. de carbohidratos, 0.1 g. de grasa, 2.3 g. de ceniza, 0.4 g. de fibra, 399 mg. de sodio, 0.6 mg de hierro, 0.1 mg. de zinc, 0.03 mg cobre, 204 mg de potasio, 0.2 mg de manganeso, 45 mg de calcio, 22 mg. de magnesio y 16 mg de fósforo.

#### 3. Caldo de chipilín

12 Kcal, 95 % de humedad, 1.1 g. de proteína, 1.1 g. de carbohidratos, 0.3 g. de grasa, 1.8 g. de ceniza, 0.2 g. de fibra, 444 mg. de sodio, 0.4 mg de hierro, 0.1 mg. de zinc, 0.02 mg cobre, 178 mg de potasio, 0.2 mg de manganeso, 22 mg de calcio, 12 mg. de magnesio y 15 mg de fósforo.

#### 4. Caldo de chatate

13 Kcal, 95 % de humedad, 0.9 g. de proteína, 2.1 g. de carbohidratos, 0.1 g. de grasa, 1.7 g. de ceniza, 0.3 g. de fibra, 388 mg. de sodio, 0.5 mg de hierro, 0.1 mg. de zinc, 0.03 mg cobre, 140 mg de potasio, 0.2 mg de manganeso, 34 mg de calcio, 37 mg. de magnesio y 14 mg de fósforo.

#### 5. Caldo de puntas de ayote

10 Kcal, 96 % de humedad, 0.8 g. de proteína, 1.5 g. de carbohidratos, 0.1 g. de grasa, 1.6 g. de ceniza, 0.3 g. de fibra, 308 mg. de sodio, 0.4 mg de hierro, 0.1 mg. de zinc, 0.02 mg cobre, 152 mg de potasio, 0.1 mg de manganeso, 19 mg de calcio, 12 mg. de magnesio y 20 mg de fósforo.

#### 6. Pinoli de chatate

40 Kcal, 89 % de humedad, 1.7 g. de proteína, 7.1 g. de carbohidratos, 0.6 g. de grasa, 1.6 g. de ceniza, 0.3 g. de fibra, 356 mg. de sodio, 0.5 mg de hierro, 0.3 mg.

de zinc, 0.1 mg cobre, 160 mg de potasio, 0.2 mg de manganeso, 28 mg de calcio, 24 mg. de magnesio y 37 mg de fósforo.

7. Empanadas de loroco

160 Kcal, 59% de humedad, 5.0 g. de proteína, 31.1 g. de carbohidratos, 1.8 g. de grasa, 2.8 g. de ceniza, 0.7 g. de fibra, 590 mg. de sodio, 2.8 mg de hierro, 1.2 mg. de zinc, 0.2 mg cobre, 378 mg de potasio, 0.4 mg de manganeso, 72 mg de calcio, 61 mg. de magnesio y 136 mg de fósforo.

B. Recomendaciones

1. Evaluar el contenido de vitaminas presentes en estas preparaciones, elaborándolas en la misma forma que para la presente investigación.
2. Evaluar la aceptabilidad de estas preparaciones en otras regiones del país.
3. Incluir los resultados de este estudio en las Tablas de Composición de Alimentos como referencia para futuros estudios.
4. Promover el cultivo de estos vegetales en estudio y motivar el consumo de las preparaciones analizadas
5. Evaluar biodisponibilidad de nutrientes en las preparaciones analizadas.



## IX. BIBLIOGRAFIA

1. Association of Oficial Analytical Chemists. 1975. Official Methods of Analysis. 12th. Ed. Winsconsin, USA. Editorial George Barta Company. Pp. 40 - 49.
2. BATEMAN, JOHN V. 1970. Nutrición Animal. Manual de Métodos analíticos. México, Ed. Centro regional de ayuda técnica. pp. 110, 112, 123, 146, 150, 195, 219.
3. BEHAR MOISÉS Y SUSANA ICAZA. 1972. Nutrición. México, Ed. Interamericana pp. 13-16, 64-65, 210 - 214.
4. BENJAMÍN TORUN, MENCHU Ma. T. Y ELIAS LUIZ. 1994. Recomendaciones Dietéticas diarias del INCAP. Guatemala. Edición 45 aniversario. pp. 5-24 y 85 - 121.
5. BRESSANI, RICARDO. Et.al. 1987. "Efecto del procesamiento y de la suplementación con aminoácidos sobre la calidad proteínica del amaranto (*Amaranthus caudatus*)", En: Archivos latinoamericanos de nutrición. 37(1):402-408.
6. CHARLEY, HELEN. 1989. Tecnología de alimentos. México, Ed. Limusa. pp. 679, 681, 715 - 718.
7. CIFUENTES, MIGUEL. 1988. Evaluación del rendimiento foliar de 3 cultivares de Amaranto (*Amaranthus spp*) a tres épocas de corte en el microparciamiento El Milagro, Masagua, Escuintla, Guatemala. (Tesis Ing. Agrónomo). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.
8. COBON, NERY. 1988. Caracterización agronómica, morfológica y bromatológica de 27 cultivares de Chipilín (*Crotalaria spp*) nativos de Guatemala, Guatemala. (tesis Ing. Agrónomo). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.
9. CRONQUIST, ARTHUR. 1986. Introducción a la Botánica. 2da. Edición. México, Ed. Continental. pp. 820-826.
10. DELGADO FULGENCIO. 1984. Rendimiento y contenido de proteína de hierba mora (*Solanum spp*) a diferente numero de días de cosecha y numero de cortes, (Tesis Ing. Agrónomo). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala Facultad de Agronomía.

11. EGAN HAROLD, R. KIRK Y R. SAWYER. 1987. Análisis Químico de los alimentos de Pearson. México, Compañía editorial continental. pp. 19 - 69.
12. ESCOBAR, MARICRUZ. 1996. Diagnóstico del Instituto Benson. (Informe EPS de Nutrición). Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Nutrición.
13. FLORES, JORGE. 1987. Manual de alimentación animal. México, Ed. Limusa. vol 1. pp. 38 - 46.
14. FLORES, MALAQUÍAS Y LEONIDAS ORTEGA. 1996. Manual de Plantas. Guatemala. pp. 12, 16, 19, 32, 38.
15. FLORES, MALAQUÍAS. et.al. 1996. Diagnóstico de la situación alimentario-nutricional de tres comunidades del oriente de Guatemala. Guatemala. pp. 3-5.
16. FULLER, HARRY. Et.al. 1987. Botánica. 5ta. Edición. México, Ed. Interamericana. pp 27.
17. INCAP. 1958. Aprendiendo Nutrición: Métodos de Cocción. Guatemala, ed. INCAP. pp. 1-10.
18. \_\_\_\_\_. 1988. Colecta y descripción de especies vegetales de uso actual y potencial en alimentación y/o medicina de las zonas semiáridas del nororiente de Guatemala. Guatemala, ed. INCAP. pp.69, 225, 234.
19. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 3 (Serie Cadena No. 1).
20. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 2 - 3. (Serie Cadena No. 2).
21. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 2 - 6. (Serie Cadena No. 3).
22. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 8 - 10. (Serie Cadena No. 4).
23. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 1 y 2. (Serie Cadena No. 6).

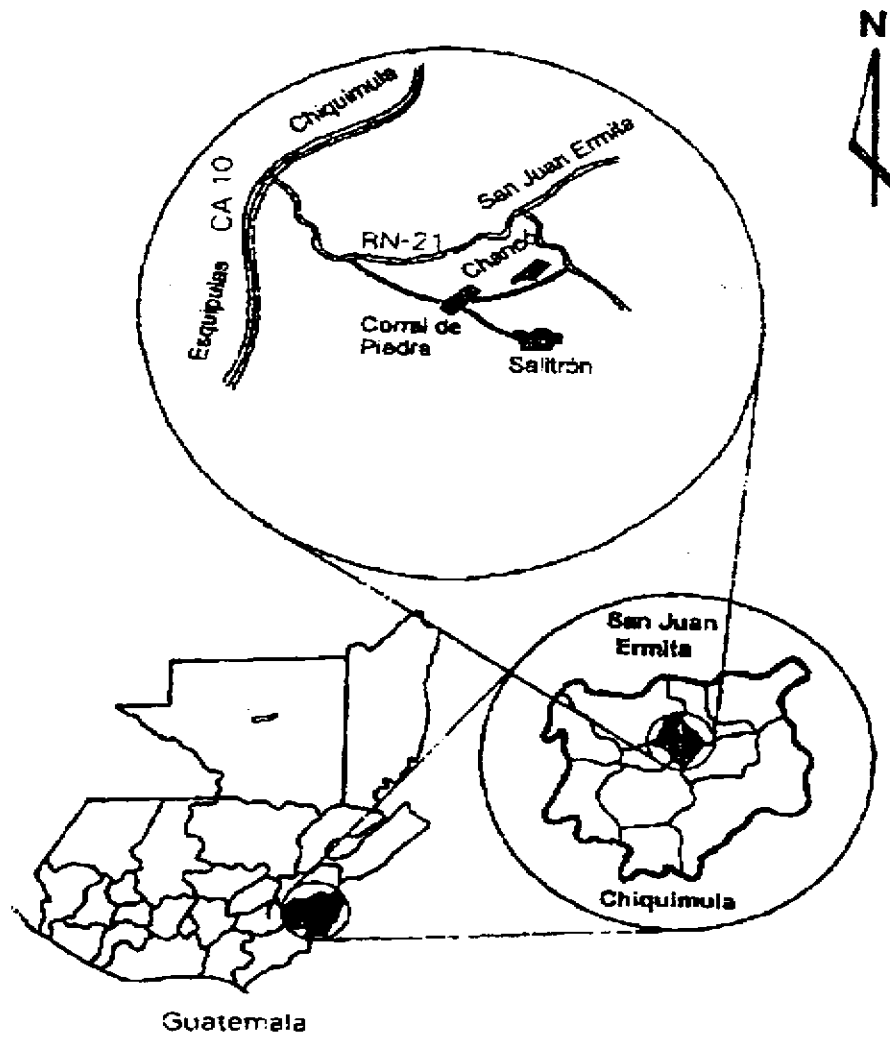
24. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 2 - 5. (Serie Cadena No. 7).
25. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 1 - 5. (Serie Cadena No. 9).
26. \_\_\_\_\_/OPS. 1991. Contenidos Actuales de Nutrición y alimentación. Guatemala, ed. INCAP. pp. 1. (Serie Cadena No. 10).
27. LEES, R. et.al. 1969. Manual de análisis de alimentos. España, Ed. Acribia. pp. 14- 20.
28. MARTINEZ E, MARIO J. 1992. Caracterización general de 25 cultivares de ayote (Cucúrbita sp.) provenientes del Nor-oriente de Guatemala. Guatemala. pp. 6-7. (Tesis Ing. Agrónomo). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.
29. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL . 1996 Código de salud. Guatemala. pp.14.
30. MENCHU, Ma. TERESA., et.al.. 1996. Tablas de Composición de Alimentos para uso en América Latina. Guatemala. INCAP/OPS.
31. MENDEZ, A. LUISA. 1997. Contenido de vitamina "A" en preparaciones de alimentos vegetales de mayor consumo, en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson. Guatemala. (Tesis Lic. en Nutrición). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Nutrición.
32. Métodos oficiales de análisis. 1986. Madrid. Ministerio de agricultura, Pesca y Alimentación. tomo 3. pp. 885- 950.
33. MURILLO, BEATRIZ. 1994. Manual de laboratorio Nutrición Animal. Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. Colombia. pp. 28-29.
34. POTTER, NORMAN N. 1973. La ciencia de los alimentos. México. Ed. Regional de ayuda técnica. pp. 537 - 539.
35. SALINAS, ROLANDO. 1988. Alimentos y Nutrición. Bromatología aplicada a la salud. Buenos Aires, Ed. El Ateneo. pp. 35.



36. SALVATIERRA, NERY . 1995. Evaluación del efecto de la suplementación de la dieta con harina de chatate (*Cnidioscolus aconitifolius*) en la producción de leche en cabras lecheras, Guatemala. (Tesis técnico en producción pecuaria). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Nor-Oriente, Guatemala.
37. SPILLARI, Ma. MERCEDES. 1983. Composición química de diferentes cultivares de hierba mora (*Solanum spp*), chipilín (*Crotalaria longirostrata*), y amaranto (*Amaranthus spp*), Guatemala. (Tesis técnico en producción agrícola). Universidad Rafael Landívar.
38. \_\_\_\_\_. 1988. Cambios químicos, bioquímicos y nutricionales de las hojas de amaranto (*Amaranthus spp*) durante diferentes etapas de su desarrollo fisiológico, Guatemala. (Tesis ing. Agrónomo). Universidad Rafael Landívar.
39. VASQUEZ, FRANCISCO. 1983. Recolección y caracterización del germoplasma de hierba mora (*Solanum spp.*) de la vertiente del pacífico de la república de Guatemala, Guatemala. (Tesis Ing. Agrónomo). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de agronomía.
40. VELAZQUEZ, MARDOQUEO. 1986. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 35 cultivares de hierba mora (*Solanum spp.*) nativos de Guatemala, en el valle de la asunción, Guatemala. (Tesis Ing. Agrónomo). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.
41. VILLE, CLAUDE A. 1985. Biología. 4ta. Edición. México, Ed. Interamericana. pp. 216-237.
42. WILDMAN, T. de y YANETT PALENCIA M. 1983. Modificaciones de los alimentos en sus componentes por la aplicación de procesos térmicos. En: Jornadas científicas. XV aniversario Escuela de Nutrición y Dietética de L.V.Z. Maracaibo. pp 5-7.

X. ANEXOS

Anexo 1  
LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.  
Figura 1. Mapa de Guatemala y Comunidades en Estudio



Anexo 2

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA EL ANALISIS QUIMICO PROXIMAL.

A. Equipo

1. Moldes de papel aluminio desechables
2. Horno
3. Balanza

B. Procedimiento

1. Colocar la muestra en el molde de papel aluminio previamente tarado.
3. Secar en horno a 60°C.
4. Revisar diariamente la muestra y remover para permitir el ingreso del calor, sacar la muestra del horno hasta que la pérdida de humedad sea total.
5. Pesar la muestra.
6. Por diferencia de peso calcular la humedad perdida y el contenido de materia seca parcial.
7. Moler la muestra en un molino de cuchillas con un tamiz de 1mm.
8. Guardar la muestra molida en un recipiente de vidrio o en bolsas de nylon debidamente cerradas y rotuladas.

Anexo 3  
DETERMINACION DE MATERIA SECA TOTAL.

A. Equipo

1. Balanza analítica.
2. Cazuela de aluminio
3. Horno
4. Desecador de vidrio

B. Procedimiento

1. Pesar una cazuela de aluminio.
2. Pesar de 3 a 5 gramos de la muestra en una cazuela de aluminio.
3. Deshidratar a 105°C durante 24 horas.
4. Enfriar en el desecador de vidrio por 10 o 15 minutos.
5. Pesar la muestra.
6. Calcular el porcentaje de materia seca total por medio de la fórmula descrita en el anexo 9.



Anexo 4  
DETERMINACION DE CENIZA.

A. Equipo

1. Crisol de porcelana
2. Mufia
3. Desecador de vidrio
4. Balanza analítica

B. Procedimiento

1. Pesar 0.5 gramos de muestra en un crisol previamente tarado.
2. Introducir en una mufia para incineración a 450° C de 3 a 5 horas.
3. Enfriar al aire libre por un período de 2 a 3 minutos.
4. Terminar de enfriar en el desecador de vidrio.
5. Calcular porcentaje de ceniza por medio de la fórmula descrita en el anexo 9.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Anexo 5  
DETERMINACION DE PROTEINA CRUDA.

A. Equipo

1. Aparato Tecator kjeldahl
2. Balanza analítica
3. Papel parafinado

B. Reactivos

1. Acido sulfúrico al 97%
2. Hidróxido de sodio al 40%
3. Acido clorhídrico 0.2000 N
4. Acido Bórico al 2% con 2 indicadores de pH (1 parte de rojo de metilo/5 partes de verde de bromocresol)
5. Agente catalítico: Tableta Merck Tecator (sulfato de potasio y sulfato de cobre) ( $K_2SO_4$  y  $CuSO_4$ )
6.  $(NH_4)_2 Fe(SO_4)_2 \cdot 6 H_2O$

C. Procedimiento: El procedimiento se divide en dos etapas.

**PRIMERA ETAPA:** Digestión de las muestras. Cuidado con la emanación de gases tóxicos.

1. Pesar 1.000 g. de muestra en papel parafinado.
2. Doblar el papel e introducirlo en el tubo tecator.
3. Agregar 15 ml de ácido sulfúrico, 1 tableta Merck tecator.
4. Colocar los tubos en el digestor por 50 minutos a 400°C. Dejar enfriar los tubos.

**SEGUNDA ETAPA:** Proceso de destilación y titulación, el cual se lleva a cabo en el autoanalizador el cual trabaja con un sistema automatizado que indica con fotoceldas por cambios de color, el % de proteína.

1. Programar el aparato para que las lecturas sean reportadas como % de proteína.
2. Revisar que los alimentadores de ácido bórico, hidróxido de sodio, agua destilada o desmineralizada y ácido clorhídrico tengan la cantidad suficiente para trabajar.
3. Abrir la llave de agua para el condensador y cerrar llaves del drenaje para agua potable.

4. Encender el aparato y verificar que los indicadores del tablero estén indicando que todo esta en orden.
5. Preparar 2 tubos blancos de la siguiente manera:  
75 ml de agua destilada  
0.5 g. de  $(\text{NH}_4)_2 \text{Fe} (\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
6. Leer un tubo con agua destilada para corregir el pH del agua destilada en el aparato.
7. Leer los 2 tubos "blanco", los cuales deben reportar entre  $7.45 \pm 0.05\%$  de nitrógeno. Si es así el aparato está listo para correr las muestras.
8. Agregar a cada tubo 75 ml de agua destilada, y colocarlo en el autoanalizador para llevar a cabo la lectura. Tomar la lectura del panel control.
9. Repetir el procedimiento 8 para cada una de las muestras.

NOTA: Verificar que durante la lectura de cada tubo el aparato agregue 2 descargas de hidróxido de sodio (25 ml) al tubo y que el vaso receptor de ácido bórico y el producto destilado se encuentre vacío y limpio al inicio, y luego reciba entre 30 y 40 ml de ácido bórico, además de recibir la cantidad necesaria de ácido clorhídrico para llevar a cabo la titulación del producto destilado. Este procedimiento se lleva a cabo en un período de 4 minutos.

**Anexo 6**  
**DETERMINACION DE EXTRACTO ETereo.**

**A. Equipo**

1. Papel sin grasa (Kleenex)
2. Balanza analítica
3. Aparato de goldfish
4. Beacker de goldfish

**B. Procedimiento**

1. Pesar en una balanza analítica 1 gramo de muestra en papel previamente tarado.
2. Doblar el papel de tal forma que la muestra quede envuelta como un cigarrillo.
3. Introducir en un dedal de celulosa la muestra y la tara.
4. Pesar un beacker de goldfish.
5. Colocar el dedal y el beacker con 40 o 50 ml de éter de petróleo en el aparato de goldfish.
6. Encender el aparato de goldfish y la corriente de agua. dejarlo en el aparato de 5 a 8 horas.
7. Recuperar el éter quitando el dedal con la muestra y colocando un dedal de vidrio.
8. Eliminar la humedad del beacker en un horno a 60 ° C por 24 horas.
9. Calcular por diferencia de peso de los beackers el porcentaje de grasa aplicando la fórmula descrita en el anexo 9.

Anexo 7  
DETERMINACION DE FIBRA CRUDA.

**A. Equipo**

1. Balanza analítica
2. Cazuelas
3. Beacker de berzelius
4. Aparato de reflujo
5. Crisol de porcelana de 25 ml.
6. Horno
7. Desecador de vidrio

**B. Reactivos**

1. Acido sulfúrico 0.225 N
2. Hidróxido de sodio 10 N
3. Agua destilada

**C. Procedimiento**

1. Pesar el remanente de la muestra (de 1.0 a 0.0%) en una cazuela.
2. Colocar la muestra en un beacker de berzelius.
3. Agregar 200 ml. de ácido sulfúrico al 0.225 N.
4. Colocar el beacker en el aparato digestor de fibra o aparato de reflujo, a partir de la ebullición por 30 minutos. (El calor funciona como catalizador).
5. Luego de la media hora agregar 10 ml. de NaOH 10 N.
6. Colocar de nuevo en el aparato de reflujo y a partir de la ebullición tomar 30 minutos.
7. Filtrar al vacío con una manta de lino y agregar 200 a 400 ml. de agua destilada caliente para neutralizar la muestra.
8. Recolectar la muestra en un crisol de porcelana.
9. Deshidratar el contenido del crisol a una temperatura de 105° C por 24 horas.
10. Enfriar en una campana al vacío y pesar con una balanza analítica .
11. Incinerar la muestra a 600° C por 3 a 4 horas.
12. Pesar y obtener el contenido de fibra cruda en la muestra, por medio de la fórmula descrita en el anexo 9.

Anexo 8  
DETERMINACION DE MINERALES.

A. Equipo

1. Crisol de porcelana de 25 ml.
2. Pipeta volumétrica (1 ml y 2 ml.)
3. Beacker de 100 ml
4. Vasos plásticos de 100 ml
5. Probeta de 25 ml
6. Piceta
7. Papel filtro whatman número 2
8. Colorímetro
9. Espectrofotómetro de absorción atómica.

B. Reactivos

1. Acido clorhídrico 1N
2. Agua destilada
3. Solución de color ( molibdato de amonio, tartrato doble de antimonio y potasio y ácido ascórbico)
4. Oxido de Lantano al 2%

C. Procedimiento

1. Incinerar 0.5 gramos de muestra, agregar 15 ml de ácido clorhídrico, limpiar las paredes del crisol y filtrar.
2. Tomar 1 ml del filtrado anterior y agregar 9 ml de agua (dilución 1:10). Tomar 2 ml de esta dilución, agregar 10 ml de agua y 8 ml de solución de color. Dejar reposar por 30 minutos. Preparar la curva de calibración y leer la muestra en el colorímetro a 560 nm para determinar **fósforo**.
3. Tomar 2 ml del filtrado del paso 1 y agregar 8 ml de agua (dilución 1:5). Luego tomar 1 ml de esta dilución y agregar 24 ml de óxido de lantano. Leer la muestra en el aparato de absorción atómica a 422.7 nm para determinar **calcio**, 285.2 nm para **magnesio** y 776.5 nm para **potasio**.
4. Tomar 1 ml del filtrado del paso 1 y agregar 9 ml de agua (dilución 1:10). Luego tomar 1 ml de esta solución y agregar 24 ml de agua. Leer la muestra en el espectrofotómetro de absorción atómica a 589 nm para determinar **sodio**.
5. Con el resto del filtrado del paso 1 hacer las lecturas en el espectrofotómetro de absorción atómica a 324.7 nm para **cobre**, 248.3 nm para **hierro** y 279.9 nm para **manganeso**.

RESPONSABILIDAD DE

6

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**Anexo 9**  
**HOJA DE CONTROL DE ANÁLISIS DE LABORATORIO.**

Muestra No. \_\_\_\_\_ Fecha de recepción \_\_\_\_\_ Trabajador \_\_\_\_\_

**I. MATERIA SECA PARCIAL.**

(1) TARA	(2) MUESTRA Y TARA	(3) P.I. MUESTRA	(4) PESO FINAL Y TARA	(5) PESO FINAL MUESTRA	%
<hr/>					
(2)	(1)	(3)	(4)	(1)	(5)
<hr/>					
$100 \cdot \frac{\text{---}}{(5)} / \frac{\text{---}}{(3)} = \text{---} \%$					

**II. MATERIA SECA TOTAL.**

(1) TARA	(2) MUESTRA Y TARA	(3) P.I. MUESTRA	(4) PESO FINAL Y TARA	(5) PESO FINAL MUESTRA	%
<hr/>					
(2)	(1)	(3)	(4)	(1)	(5)
<hr/>					
$100 \cdot \frac{\text{---}}{(5)} / \frac{\text{---}}{(3)} = \text{---} \%$					

**III. CENIZAS.**

(1) CRISOL	(2) MUESTRA Y CRISOL	(3) PESO MUESTRA	(4) PESO FINAL Y CRISOL	(5) PESO FINAL MUESTRA	%
<hr/>					
(2)	(1)	(3)	(4)	(1)	(5)
<hr/>					
$100 \cdot \frac{\text{---}}{(5)} / \frac{\text{---}}{(3)} = \text{---} \%$					

## IV. EXTRACTO ETÉREO.

(1) TARA	(2) MUESTRA Y TARA	(3) PESO MUESTRA	(4) PESO INICIAL BEACKER	(5) PESO FINAL BEACKER	%
-------------	--------------------------	------------------------	--------------------------------	------------------------------	---

---

$\frac{(2)}{(1)}$	=	$\frac{(3)}{(3)}$	;	$\frac{(5)}{(4)}$	=	$\frac{(6)}{(6)}$
-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

$$100 \cdot \frac{(2)}{(6)} / \frac{(3)}{(3)} = \text{---} \%$$

## V. PROTEINA CRUDA. Factor \_\_\_\_\_

(1) TARA	(2) MUESTRA Y TARA	(3) P.I MUESTRA	(4) PESO FINAL Y TARA	(5) MILILITROS GASTADOS	%
-------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------------	---

---

$\frac{(2)}{(1)}$	=	$\frac{(3)}{(3)}$	;	$\frac{(5) \cdot (4)}{(3)}$	=	$\frac{(6)}{(6)}$
-------------------	---	-------------------	---	-----------------------------	---	-------------------

$$\frac{(2)}{(6)} \cdot \text{---} (\text{Factor}) = \text{---} \%$$

## VI. FIBRA CRUDA.

(1) TARA	(2) MUESTRA Y TARA	(3) PESO INICIAL MUESTRA	(4) PESO INICIAL CRISOL	(5) CRISOL Y DIGEST.	(6) CRISOL Y CENIZAS	%
-------------	--------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	---

---

$\frac{(2)}{(1)}$	=	$\frac{(3)}{(3)}$	;	$\frac{(5)}{(5)}$	=	$\frac{(7)}{(7)}$
-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

$$100 \cdot \frac{(2)}{(7)} / \frac{(3)}{(3)} = \text{---} \%$$



## ANEXO 10.

## RECETAS DE LAS PREPARACIONES

Preparación: caldo de hierba mora.

Comunidad: Salitrón

Tiempo de preparación: 45 minutos.

Tiempo de cocción: 29 minutos.

Fuente de calor: estufa de gas.

Peso de la preparación final: 1698 gramos.

Peso de la porción por adulto: 375 gramos.

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 200 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
hierba mora	250 gramos
agua	7 tazas
huevos	120 gramos (2 unidades)
saborin	5 gramos
sal	2 cucharaditas

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	mediana	peltre
cuchara	grande	aluminio
palangana	mediana	plástico

**Procedimiento:**

Colocar el agua al fuego para que hierva.

Seleccionar las hojas de hierba mora, lavar la hierba mora y escurrirla.

Al hervir el agua agregar la hierba mora y tapar la olla; al estar cocida la hierba mora agregar el saborin, la sal y el huevo, mover y dejar hervir por 5 minutos más.

Preparación: caldo de hierba mora.

Comunidad: Chancó.

Tiempo de preparación: 50 minutos.

Tiempo de cocción: 15 minutos.

Fuente de calor: estufa mejorada de leña; sobre el comal de las tortillas

Peso de la preparación final: 635 gramos.

Peso de la porción por adulto: 225 gramos.

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 125 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
hierba mora	60 gramos
agua	1.5 tazas
tomate	50 gramos
huevo	60 gramos (1 unidad)
cebolla	20 gramos
loroco	20 gramos
consomé	5 gramos
saborin	5 gramos
sal	1 cucharadita

Utensilio:	Tamaño:	Materia:
olla	mediana	aluminio
cuchara	sopera	platino
cuchillo	mediano	acero inoxidable

#### Procedimiento:

Limpiar y lavar las hojas tiernas de la hierba mora.

Colocar la olla con el agua sobre el comal, tapar la olla y esperar que hierva.

Lavar los vegetales, picar cebolla y tomate, escarmenar\* los lorocos.

Al calentarse el agua agregar la hierba mora, al hervir agregar cebolla, tomate, lorocos, consomé, saborin y sal; dejar hervir por 15 minutos y agregar el huevo, mezclar por 30 segundos y cocinarse por 5 minutos más.

\* Escarmenar: Limpiar los lorocos, verificando que no tenga insectos dentro de la flor.

Preparación: caldo de hierba mora.

Comunidad: Corral de Piedra.

Tiempo de preparación: 52 minutos.

Tiempo de cocción: 17 minutos.

Fuente de calor: fuego de leña.

Peso de la preparación final: 566 gramos.

Peso de la porción por adulto: 180 gramos.

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 120 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
hierba mora	90 gramos
agua	2 y 1/4 de litro
tomates	120 gramos (2 unidades)
cebolla	60 gramos
consomé	15 gramos
sopa de pollo	30 gramos
sal	1 cucharadita

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla (apaste)	mediano	barro
tabla de picar	mediana	madera
cuchillo	mediano	acero inoxidable

#### Procedimiento:

Hervir el agua.

Limpiar y lavar la hierba mora, cortar las hojas y los cohollos. Lavar y picar el tomate y la cebolla. En el agua hirviendo agregar primero la hierba mora, luego la cebolla y la sal, mezclar y dejar hervir por 5 minutos.

Agregar tomate, consomé y sopa. Mezclar de vez en cuando. Retirar del fuego al estar cocida la hierba.

**Preparación:** caldo de bledo.

**Comunidad:** Salitrón.

**Tiempo de preparación:** 33 minutos.

**Tiempo de cocción:** 18 minutos.

**Fuente de calor:** fuego de leña.

**Peso de la preparación final:** 1300 gramos.

**Peso de la porción por adulto:** 575 gramos.

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 275 gramos.

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
bledo	250 gramos
agua	5 tazas
cebolla	50 gramos
chile dulce	30 gramos
tomate	80 gramos
consomé	12 gramos
saborin	5 gramos
cilantro	10 gramos
sal	1 cucharadita

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
olla	mediana	aluminio
cuchillo	mediano	acero inoxidable
tabla de picar	mediana	madera

#### **Procedimiento:**

Colocar la olla con el agua al fuego para que hierva.

Limpiar el bledo eliminando las hojas marchitas y dejando solo los cohollos y las hojas frescas.

Lavar y picar el tomate, cebolla, cilantro y chile pimiento.

Al hervir el agua agregar las hierbas, cuando éstas estén cocidas agregar los demás ingredientes, dejar hervir por 5 minutos más. Cocinar con olla tapada.

Preparación: caldo de bledo.

Comunidad: Chancó.

Tiempo de preparación: 40 minutos.

Tiempo de cocción: 13 minutos.

Fuente de calor: estufa de leña, en homilla a fuego directo.

Peso de la preparación final: 1500 gramos.

Peso de la porción por adulto: 400 gramos

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 225 gramos

Ingredientes:	Cantidad:
bledo	170 gramos
agua	5 tazas
tomate	115 gramos
cebolla	35 gramos
chile pimiento	90 gramos
cilantro	15 gramos
hierba buena	20 gramos
güisquil	195 gramos
lorocos	25 gramos
ajo	2 dientes
consomé	12 gramos
saborin	5 gramos
sal	5 gramos

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	grande	aluminio
cuchillo	pequeño	acero inoxidable
cucharón	pequeño	aluminio

#### Procedimiento:

Colocar la olla con el agua al fuego.

Lavar y rodajar el tomate.

Pelar y partir en tiras el güisquil.

Limpia y picar el chile pimiento, lorocos, cebolla, hierba buena y cilantro.

Limpia y cortar en pedazos el bledo.

Mezclar todo lo preparado y lavarlo con suficiente agua, enjuagar 3 veces.

Al estar el agua a punto de hervir, agregar todos los vegetales, mezclar y dejar cocinar sin tapar la olla.

Pelar los ajos, machacarlos o aplastarlos y agregarlos a la preparación.

Al hervir la preparación remover. Retirar del fuego al estar cocidos los vegetales.

Preparación: caldo de bledo.

Comunidad: Corral de Piedra.

Tiempo de preparación: 30 minutos

Tiempo de cocción: 10 minutos

Fuente de calor: estufa finlandia. en hornilla a fuego directo.

Peso de la preparación final: 1135 gramos.

Peso de la porción por adulto: 210 gramos

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 120 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
bledo	240 gramos
agua	5 tazas
tomate	90 gramos
cebolla	15 gramos
consomé	6 gramos
sopa de pollo	30 gramos
sal	5 gramos

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	pequeña	aluminio
cuchillo	mediano	acero inoxidable
cucharón	mediano	aluminio

Procedimiento:

Colocar la olla con el agua al fuego para que hierva.

Limpiar el bledo (para que no tengan insectos), lavarlas y picarlas en secciones grandes.

Lavar y picar el tomate y la cebolla.

Al hervir el agua, agregar las hierbas y los demás ingredientes, mezclar y dejar hervir hasta que los vegetales estén cocidos.

PROPIEDAD DE [ ] INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS DE GUATEMALA  
[ ]

**Preparación:** caldo de chipilín.

**Comunidad:** Salitrón.

**Tiempo de preparación:** 45 minutos.

**Tiempo de cocción:** 15 minutos.

**Fuente de calor:** estufa mejorada de leña, se cocina sobre los comales.

**Peso de la preparación final:** 1360 gramos

**Peso de la porción por adulto:** 400 gramos

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 200 gramos.

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
chipilín	75 gramos
agua	6.5 tazas
tomate	25 gramos
huevos	130 gramos (2 unidades)
cebolla	50 gramos
cilantro	10 gramos
consomé	12 gramos
saborin	2.5 gramos
sal	1 cucharadita.

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
olla	grande	aluminio
cuchillo	mediano	acero inoxidable

#### **Procedimiento:**

Colocar al fuego la olla con el agua para que hierva.

Limpiar el chipilín, seleccionando únicamente las hojas y lavarlo.

Lavar y cortar en rodajas el tomate y la cebolla.

Limpiar, lavar y picar el cilantro.

Al hervir el agua agregar el chipilín, tomate, cebolla, cilantro, consomé, saborin y sal, dejar hervir y de último agregar los huevos, mezclar y dejar cocinar hasta que los vegetales estén suaves.

Preparación: caldo de chipilín.  
 Comunidad: Chancó  
 Tiempo de preparación: 57 minutos  
 Tiempo de cocción: 10 minutos.  
 Fuente de calor: estufa mejorada con homillas sin comal.  
 Peso de la preparación final: 1125 gramos.  
 Peso de la porción por adulto: 450 gramos.  
 Peso de la porción por niño menor de 5 años: 175 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
chipilín	90 gramos
agua	6 tazas
tomate	50 gramos
cebolla	25 gramos
güisquil	140 gramos
lorocos	50 gramos
cilantro	10 gramos
consomé	12 gramos
saborín	5 gramos
sal	15 gramos

Utensilios:	Tamaño:	Material:
sartén hondo	mediano	petre
cuchara	mediana	aluminio
cuchillo	mediano	acero inoxidable

#### Procedimiento:

Colocar el sartén con el agua al fuego para que hierva, sin la tapadera.  
 Limpiar el chipilín, escoger solo las hojas y los brotes tiernos, eliminar la parte lefosa y dura.  
 Lavar, pelar y cortar en trocitos el güisquil.  
 Lavar y picar la cebolla, tomate y cilantro.  
 Limpiar y lavar los lorocos.  
 Al hervir el agua agregar el chipilín, güisquil, lorocos, cebolla, cilantro y sal. Mezclar.  
 Al empezar a hervir agregar consomé, saborín y cebolla; mezclar y dejar cocinar hasta que los vegetales estén suaves.



Preparación: caldo de chipilín.

Comunidad: Corral de Piedra.

Tiempo de preparación: 38 minutos

Tiempo de cocción: 10 minutos

Fuente de calor: fuego de leña directo.

Peso de la preparación final: 1390 gramos

Peso de la porción por adulto: 150 gramos

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 120 gramos

Ingredientes:	Cantidad:
chipilín	90 gramos
agua	8 tazas
cebolla	30 gramos
consomé	12 gramos
sopa de pollo	30 gramos
sal	10 gramos

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	grande	peltre
cuchillo	mediano	acero inoxidable
tabla de picar	mediana	madera

#### Procedimiento:

Colocar la olla con el agua sin tapadera al fuego, para que hierva.

Limpia y lavar el chipilín, seleccionar solo las hojas y puntas tiernas.

Lavar y picar la cebolla.

Al hervir el agua agregar todos los ingredientes, mezclar bien y dejar hervir hasta que la hierba este suave.

**Preparación:** caldo de chatate.

**Comunidad:** Salitrón.

**Tiempo de preparación:** 80 minutos.

**Tiempo de cocción:** 20 minutos.

**Fuente de calor:** estufa de gas

**Peso de la preparación final:** 2000 gramos

**Peso de la porción por adulto:** 390 gramos

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 215 gramos

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
chatate	175 gramos
agua	7 tazas
sopa de pollo	30 gramos
chile dulce	35 gramos
tomate	75 gramos
cebolla	15 gramos
saborín	5 gramos
sal	1 cucharadita.

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
olla	mediana	peltre
cuchara	grande	aluminio
cuchillo	mediano	acero inoxidable
tabla de picar	mediana	madera

### **Procedimiento:**

Hervir el agua en olla tapada.

Limpiar el chatate eliminando las partes macizas y dejando solamente las hojas tiernas y los brotes, esta limpieza debe hacerse con cuidado por las espinas que tiene el chatate.

Lavar el chatate y picarlo en porciones no muy pequeñas.

Lavar y rodajar la cebolla y el tomate. Lavar y picar en tiras el chile pimiento.

Al hervir el agua agregar el chatate, dejar hervir por 15 minutos y luego agregar tomate, chile pimiento o dulce y cebolla. Mezclar con la cuchara. Agregar sopa de pollo, saborín y sal.

Dejar cocinar por 5 minutos mas.

Preparación: caldo de chatate.  
 Comunidad: Chancó  
 Tiempo de preparación: 90 minutos.  
 Tiempo de cocción: 28 minutos.  
 Fuente de calor: estufa mejorada de leña, con homillas de comales.  
 Peso de la preparación final: 1180 gramos  
 Peso de la porción por adulto: 230 gramos  
 Peso de la porción por niño menor de 5 años: 125 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
chatate	140 gramos
agua	305 tazas
tomate	50 gramos
cebolla	25 gramos
papas	125 gramos
lorocos	20 gramos
consomé	5 gramos
saborín	5 gramos
sal	2 cucharaditas.

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	mediana	aluminio
cuchara	sopera	acero inoxidable
cuchillo	mediano	acero inoxidable
tabla de picar	grande	madera

**Procedimiento:**

Limpiar y lavar el chatate eliminando las partes leñosas de los brotes y hojas tiernas.  
 Lavar y picar lorocos, tomate y cebolla.  
 Colocar el chatate en una olla, agregar el agua y tapar, cocinar sobre el comal.  
 Pelar, picar en trozos, lavar las papas y agregarlas a la olla.  
 A los 5 minutos de ebullición, agregar el tomate, cebolla, lorocos, sal, consomé y saborín; mezclar la preparación, tapar la olla y dejar hervir a fuego lento.  
 Retirar del fuego al estar cocidos los vegetales.

**Preparación:** caldo de chatate.

**Comunidad:** Corral de Piedra.

**Tiempo de preparación:** 60 minutos.

**Tiempo de cocción:** 37 minutos.

**Fuente de calor:** fuego de leña directo.

**Peso de la preparación final:** 1135 gramos

**Peso de la porción por adulto:** 300 gramos

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 150 gramos.

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
chatate	180 gramos
agua	12 tazas
cebolla	30 gramos
tomate	80 gramos
consomé	6 gramos
saborín	2 gramos
sopa de pollo	30 gramos
sal	18 gramos

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
olla	mediana	barro
cuchillo	grande	acero inoxidable

**Procedimiento:**

Hervir el agua en olla sin tapadera.

Cortar las hojas del chatate y los cohollos, con cuidado por las espinas. Lavar el Chatate y partirlo con las manos.

Lavar y picar el tomate y la cebolla.

Al hervir el agua agregar todos los ingredientes y dejar hervir con la olla destapada por 37 minutos aproximadamente o hasta que el chatate este cocido.

Preparación: caldo de puntas de ayote.

Comunidad: Salitrón.

Tiempo de preparación: 45 minutos.

Tiempo de cocción: 20 minutos

Fuente de calor: fuego de leña.

Peso de la preparación final: 1275 gramos.

Peso de la porción por adulto: 375 gramos.

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 200 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
puntas de ayote	150 gramos
agua	6 tazas
tomate	60 gramos
cebolla	50 gramos
cilantro	25 gramos
chile pimiento o dulce	25 gramos
consomé	12 gramos
saborín	5 gramos
sal	1 cucharadita

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	mediana	aluminio
cuchara	grande	aluminio
cuchillo	grande	acero inoxidable
tabla de picar	mediana	madera

#### Procedimiento:

Hervir el agua en olla con tapadera.

Limpiar las puntas de ayote, eliminando tallos macizos y los hilos de las guías

Lavar y picar las puntas de ayote.

Lavar y picar en rodajas el tomate y la cebolla.

Limpiar, lavar y picar el cilantro.

Lavar y picar en tiras el chile pimiento.

Al hervir el agua agregar las puntas de ayote, tomate, cebolla, chile pimiento, cilantro, saborín, consomé y sal.

Dejar hervir hasta que los ingredientes estén cocidos.

Preparación: caldo de puntas de ayote.  
 Comunidad: Chancó  
 Tiempo de preparación: 43 minutos.  
 Tiempo de cocción: 23 minutos.  
 Fuente de calor: fuego de leña.  
 Peso de la preparación final: 1150 gramos  
 Peso de la porción por adulto: 300 gramos  
 Peso de la porción por niño menor de 5 años: 200 gramos

Ingredientes:	Cantidad:
puntas de ayote	240 gramos
agua	7 tazas
güisquil	225 gramos
lorocos	25 gramos
tomate	90 gramos (2 unidades)
chile pimiento o dulce	75 gramos
cebolla	35 gramos
cilantro	3 gramos
hierba buena	5 gramos
ajo	1 diente
consomé	12 gramos
saborín	5 gramos
sal	2 cucharaditas

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	grande	aluminio
cuchillo	grande	acero inoxidable
escurridor	grande	plástico
tabla de picar	mediana	madera.

#### Procedimiento:

Colocar la olla con el agua, al fuego.  
 Deshilar las puntas de ayote, limpiarlas y lavarlas.  
 Limpiar y lavar el loroco. Lavar, pelar y guisar en trozos el güisquil.  
 Lavar y picar el tomate, cebolla, cilantro y hierba buena.  
 Lavar y guisar en tiras el chile pimiento.  
 Al hervir el agua agregar las puntas de ayote, güisquil, lorocos, cebolla, tomate, chile pimiento, hierba buena, cilantro, ajo (machacado), consomé, saborín y sal.  
 Dejar hervir la preparación con la olla tapada por 23 minutos aproximadamente y retirar del fuego hasta que los ingredientes estén cocidos.

Preparación: caldo de puntas de ayote.  
 Comunidad: Corral de Piedra.  
 Tiempo de preparación: 40 minutos.  
 Tiempo de cocción: 30 minutos.  
 Fuente de calor: estufa mejorada, a fuego directo.  
 Peso de la preparación final: 1028 gramos  
 Peso de la porción por adulto: 270 gramos  
 Peso de la porción por niño menor de 5 años: 120 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
puntas de ayote	195 gramos
agua	4 tazas
papas	150 gramos (4 unidades)
lorocos	30 gramos
cebolla	15 gramos
tomate	75 gramos
saborín	5 gramos
sal	15 gramos

Utensilio:	Tamaño:	Material:
olla	pequeña	aluminio
cuchillo	grande	acero inoxidable
tabla de picar	mediana	madera
cucharon	grande	aluminio

**Procedimiento:**

- Hervir el agua en olla sin tapadera.
- Limpia las hierbas, eliminando los colochos y los botones de las flores.
- Lavar la hierbas con suficiente agua.
- Pelar las papas, lavarlas y partiéndolas en cuadrillos.
- Lavar y picar la cebolla y el tomate.
- Al hervir el agua agregar las hierbas, cebolla, lorocos, consomé y sal. Mezclar y tapar la olla y dejar hervir.
- A los 5 minutos de estar hirviendo agregar las papas y el tomate. Dejar que hierva hasta que los vegetales estén cocidos.

**Preparación:** pinol de chatate.

**Comunidad:** Salitrón.

**Tiempo de preparación:** 70 minutos.

**Tiempo de cocción:** 35 minutos.

**Fuente de calor:** comales calentados con fuego de leña.

**Peso de la preparación final:** 1750 gramos.

**Peso de la porción por adulto:** 350 gramos.

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 225 gramos.

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
chatate	90 gramos
agua	11 tazas
maíz tostado y molido	225 gramos
cebolla	20 gramos
tomate	50 gramos (2 unidades)
ajo	1 diente
pimienta gorda	5 unidades
clavo de olor	2 unidades
saborín	5 gramos
sal	1 cucharada

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
olla	grande	aluminio
cuchara	grande	aluminio
escurridor	grande	plástico
cuchillo	grande	acero inoxidable
tabla de picar	grande	madera
piedra de moler	grande	piedra

**Procedimiento:**

Un día antes de elaborar la preparación tostar el maíz y se muele en la piedra de moler.

Hervir el agua en la olla.

Limpiar el chatate, seleccionar las hojas tiernas, enrollar las hojas y picarlas. Lavar las hojas picadas y escurirlas.

En un lienzo colocar las pimientas y los clavos y machacarlos bien.

Machacar el diente de ajo. Lavar y picar el tomate y la cebolla.

Al hervir el agua agregar el chatate, tomate, cebolla, ajo machacado, pimientas, clavos y el saborín.

En una taza de agua disolver el maíz molido y al estar cocido el tomate y la cebolla agregar esta mezcla a la preparación. Mezclar y dejar hervir hasta que esté todo bien cocido.



Preparación: pinol de chatate.

Comunidad: Chancó.

Tiempo de preparación: 60 minutos.

Tiempo de cocción: 35 minutos.

Fuente de calor: estufa mejorada (hornilla sin comal).

Peso de la preparación final: 350 gramos.

Peso de la porción por adulto: 475 gramos

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 200 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
chatate	200 gramos
agua	8.5 tazas
maíz tostado	100 gramos
lorocos	40 gramos
güisquil	160 gramos
tomate	90 gramos
cebolla	25 gramos
cilantro	10 gramos
ajo	1 diente
manteca de cerdo	1 cucharada colmada
orégano de chorizo	1 cucharadita
pimienta gorda	8 unidades
sopa de pollo	30 gramos
saborín	5 gramos
sal	1 cucharadita

Utensilio:	Tamaño:	Material:
piedra de moler	mediano	piedra
olla	mediano	petre
cuchillo	mediano	acero inoxidable
cuchara	grande	acero inoxidable
cuchara	sopera	acero inoxidable.

#### Procedimiento:

Dorar el maíz crudo sobre el comal de las tortillas; molerlo en la piedra de moler hasta formar harina.

Colocar la olla con el agua en la estufa, a fuego directo y sin tapar.

Preparar el chatate seleccionando solamente las hojas y lavarlo.

Lavar, pelar y partir en trozos el güisquil.

Lavar y picar el tomate, cebolla y cilantro. Limpiar y lavar los lorocos.

Al empezar a hervir el agua agregar: el chatate, esperar que empiece a hervir y agregar güisquil y lorocos. Dejar hervir por 15 minutos y luego agregar cilantro, tomate, cebolla, sal, saborín, sopa de pollo, ajo, orégano espolvoreado, pimientas y mezclar. Dejar cocinar a fuego directo pero lento. En una taza de agua mezclar el harina de maíz. Agregar esta mezcla a los 10 minutos después de que empezó a hervir con los ingredientes. Agregar la manteca, mezclar y dejar hervir por 5 minutos más.

Preparación: pinol de chatate  
 Comunidad: Corral de Piedra.  
 Tiempo de preparación: 55 minutos.  
 Tiempo de cocción: 43 minutos.  
 Fuente de calor: fuego de leña directo.  
 Peso de la preparación final: 1450 gramos  
 Peso de la porción por adulto: 250 gramos  
 Peso de la porción por niño menor de 5 años: 150 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
chatate	250 gramos
agua	6 tazas
maíz tostado y molido	150 gramos
consomé	6 gramos
sopa de pollo	15 gramos
pimienta gorda	4 unidades
pimienta de castilla	4 unidades
ajo	2 dientes
sal	1 cucharada

Utensilio:	Tamaño:	Material:
pedra de moler	grande	pedra
sartén	mediano	petre
cazo	mediano	aluminio
cuchara	grande	petre.

#### Procedimiento:

Un día antes de elaborar la preparación, tostar el maíz crudo (20 minutos) y moler el maíz en la piedra de moler (20 minutos), hasta obtener harina.  
 Colocar el sartén con el agua al fuego para que hierva sin tapadera.  
 Limpiar y preparar el chatate, seleccionando solo las hojas frescas y tiernas.  
 Machacar los ajos y pimientas en una tuza con la mano de la piedra.  
 Al hervir el agua agregar el chatate, consomé, sal y sopa de pollo; y dejar hervir.  
 En el cazo mezclar harina de maíz, las pimientas, los ajos y 1.5 tazas de agua.  
 Al estar cocido el chatate (25 minutos), agregar la mezcla de harina; dejar hervir 5 minutos mas y retirar del fuego.

**Preparación:** empanadas de loroco.

**Comunidad:** Salitrón.

**Tiempo de preparación:** 90 minutos

**Tiempo de cocción:** por empanada 28 minutos; preparación total 70 minutos.

**Fuente de calor:** estufa mejorada de leña, sobre el comal.

**Peso de la preparación final:** 450 gramos 1 empanada = 75 gramos

**Peso de la porción por adulto:** 3 empanadas, 225 gramos.

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 2 empanadas, 150 gramos

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
loroco	150 gramos
masa para tortillas	425 gramos
quesón	3 cucharadas
sal	1 cucharadita.

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
pedra de moler	grande	pedra
palangana	mediana	plástico

**Procedimiento:**

Limpiar, lavar y moler en la piedra los lorocos. Mezclar a los lorocos 75 gramos de masa (en sustitución de quesón).

Amasar la masa para las empanadas.

Calentar el comal.

Hacer una tortilla y en el centro colocar el relleno de loroco, doblar la tortilla para formar la empanada y colocarla sobre el comal. darle vuelta y dejar que se cocine bien a fuego lento.

**Preparación:** empanadas de loroco.

**Comunidad:** Chancó.

**Tiempo de preparación:** 40 minutos.

**Tiempo de cocción:** por empanada 25 minutos; por la preparación total 35 minutos.

**Fuente de calor:** fuego de leña, sobre el comal.

**Peso de la preparación final:** 600 gramos 1 empanada = 120 gramos

**Peso de la porción por adulto:** 3 empanadas, 360 gramos

**Peso de la porción por niño menor de 5 años:** 1 empanada, 120 gramos.

<b>Ingredientes:</b>	<b>Cantidad:</b>
lorocos	125 gramos
masa de maíz	570 gramos
sal	1.5 cucharaditas
mantequilla (crema espesa)	35 gramos

<b>Utensilio:</b>	<b>Tamaño:</b>	<b>Material:</b>
plato	mediano	vidrio
pedra de moler	grande	pedra
cuchillo	grande	acero inoxidable.
tabla de picar	grande	madera

#### **Procedimiento:**

Lavar y picar el loroco. En el plato mezclar el loroco con la mantequilla y la sal.

Elaborar una tortilla, colocarle en el centro el relleno del loroco preparado y cubrirlo con otra tortilla, pegar las dos tortillas y volver a tortear, colocar en el comal, voltearla para cocinar el otro lado y volver a darle vuelta para que la empanada se exponga 2 veces por lado al comal, en forma alterna. Cocinar a fuego lento.

Preparación: empanadas de loroco.

Comunidad: Corral de piedra.

Tiempo de preparación: 80 minutos

Tiempo de cocción: por empanada 45 minutos, por preparación total 70 minutos.

Fuente de calor: fuego de leña; sobre el comal y en el rescoldo\*.

Peso de la preparación final: por empanada 120 gramos.

Peso de la porción por adulto: 2 empanadas, 240 gramos.

Peso de la porción por niño menor de 5 años: 1 empanada, 120 gramos.

Ingredientes:	Cantidad:
lorocos	90 gramos
masa	420 gramos
consomé	6 gramos
sal	10 gramos

Utensilio:	Tamaño:	Material:
piedra de moler	grande	piedra
plato	mediano	vidrio
cuchillo	mediano	acero inoxidable

#### Procedimiento:

Limpiar y lavar el loroco, eliminar los tallos y dejar solo la flor.

Calentar el comal.

Amasar la masa o repasarla en la piedra.

En un plato mezclar los lorocos, 60 gramos de masa y la sal

Hacer una tortilla, colocar en el centro el loroco, doblarla y darle la forma redonda.

Tortearla y colocarla sobre el comal. Darle 4 vueltas en el comal y pasarla al rescoldo\* para que se terminen de cocinar..

\* Rescoldo: Residuos de brasas y cenizas del fuego.

Anexo 11

Cuadro 6

Porcentaje de recomendaciones dietéticas diarias de energía, proteína y 9 minerales que cubren una porción para un adulto (320 gramos) y una porción para un niño (170 gramos), de las preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson.

Nutrientes	^ R D D		Preparación # 1		Preparación # 2		Preparación # 3		Preparación # 4		Preparación # 5		Preparación # 6		Preparación # 7	
	Niños	Adultos	Niños	Adultos	Niños	Adultos	Niños	Adultos	Niños	Adultos	Niños	Adultos	Niños	Adultos	Niños	Adultos
Energía	1560	2300	18	23	12	148	13	17	14	178	12	143	45	561	175	2235
Proteína	25	60	10.8	8.48	6.68	5.23	7.56	5.92	6.4	5	5.64	4.42	11.44	8.97	34.08	26.71
Sodio	330	500	252	313	205	255	229	284	200	248	159	197	183	228	304	377
Hierro	10.6	16	19.5	24.37	8.87	11.06	8.82	8.6	8.21	10.31	7.07	6.81	8.88	10.87	45.18	58.3
Zinc	9.3	15.6	8.33	8.78	1.93	2.11	2.86	2.5	2.04	2.24	2.15	2.87	4.85	3.64	22.15	24.95
Cobre	0.58	1.02	8.92	9.8	7.74	8.82	8.93	7.84	7.14	6.82	8.92	7.84	17.85	18.82	68	87.64
Potasio	1400	2000	15.07	19.83	24.78	32.65	21.64	28.5	17	22.4	18.43	24.3	18.45	25.6	45.93	60.5
Manganeso	1.4	3.05	45.71	38.67	26.71	22.3	20	17.05	24.28	21.3	11.43	9.81	25.78	25.72	52.14	49.28
Calcio	560	930	12.14	12.8	13.65	15.48	6.68	7.57	10.32	11.7	5.77	6.54	8.5	8.63	21.36	24.77
Magnesio	115	266	23.65	19.25	32.52	26.47	17.74	14.44	54.78	44.51	17.74	14.44	35.48	28.87	90.17	73.98
Fósforo	430	733	9.09	10.04	6.32	5.98	5.93	6.95	3.93	6.11	7.9	9.73	14.63	16.15	32.77	59.87

^ R D D: Recomendaciones Dietéticas Diarias, INCAP, 1994

- Preparación # 1 Caldo de Hierba Mora.
- Preparación # 2 Caldo de Bledo.
- Preparación # 3 Caldo de Chipilin.
- Preparación # 4 Caldo de Chatate.
- Preparación # 5 Caldo de Puntas de ayote.
- Preparación # 6 Pinol de Chatate.
- Preparación # 7 Empanadas de loroco.

< 25%
25%
> 50%
> 100%

Anexo 12  
Cuadro 7

Contenido de macronutrientes y minerales de 21 preparaciones alimenticias tradicionales en las comunidades beneficiarias de Instituto Benson Guatemala, Noviembre de 1997.

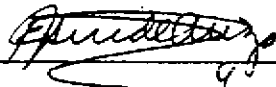
Preparación/Comunidad	Energía	Humedad	Proteínas	Carbohidrato	Grasas	Ceniza	Fibra	Sodio	Hierro	Zinc	Cobre	Potasio	Manganeso	Calcio	Magnesio	Fósforo
	kcal	%	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
Caldo de hierba mora/Salitrón	13	96	1.5	0.4	0.6	1.1	0.2	174	0.6	0.1	0.02	102	0.2	27	9	20
Caldo de hierba mora/Corral	19	91	1.5	2.9	0.2	3.9	0.4	1029	2.3	0.2	0.1	162	0.8	69	28	23
Caldo de hierba mora/Chancó	17	95	1.8	0.9	0.7	1.1	0.2	267	0.8	0.2	0.03	108	0.1	25	12	25
Caldo de bledo/Salitrón	11	95	1.2	1.5	0.1	2.4	0.4	362	0.4	0.1	0.03	203	0.2	52	20	18
Caldo de bledo/Corral	13	95	1.0	1.8	0.2	1.7	0.4	362	0.7	0.2	0.03	218	0.2	51	28	17
Caldo de bledo/Chancó	7	95	0.8	0.8	0.1	2.7	0.4	473	0.5	0.1	0.03	191	0.2	33	16	14
Caldo de chipilín/Salitrón	15	96	1.6	0.6	0.8	1.1	0.1	303	0.6	0.7	0.03	70	0.1	20	8	19
Caldo de chipilín/Corral	13	95	0.9	2.0	0.2	1.6	0.2	449	0.4	0.1	0.03	70	0.2	22	13	14
Caldo de chipilín/Chancó	7	95	0.9	0.8	0.1	2.6	0.3	581	0.3	0.1	0.03	115	0.2	25	18	11
Caldo de chatale/Salitrón	11	96	1.0	1.4	0.2	1.2	0.3	270	0.3	0.1	0.02	107	0.1	22	12	13
Caldo de chatale/Corral	16	93	1.1	2.5	0.2	2.6	0.4	635	0.9	0.1	0.04	163	0.3	59	21	17
Caldo de chatale/Chancó	12	96	0.7	2.1	0.1	1.2	0.3	258	0.3	0.1	0.03	150	0.2	21	11	13
Caldo de puntas de ayote/S	5	97	0.6	0.3	0.1	1.5	0.2	251	0.2	0.03	0.02	90	0.04	13	6	13
caldo de puntas de ayote/C	16	95	0.8	3.0	0.1	1.2	0.3	271	0.5	0.2	0.03	175	0.1	22	14	20
Caldo de puntas de ayote/Ch	11	95	1.1	1.3	0.1	2.1	0.5	401	0.6	0.2	0.03	190	0.1	21	17	26
Pinol de chatale/Salitrón	28	92	1.5	5.0	0.2	1.0	0.2	254	0.7	0.2	0.04	97	0.2	15	15	25
Pinol de chatale/Corral	26	86	2.0	9.6	0.7	1.7	0.3	262	0.8	0.4	0.1	208	0.4	37	27	40
Pinol de chatale/Chancó	40	88	1.6	6.7	0.8	2.1	0.3	551	1.2	0.2	0.1	176	0.2	31	29	47
Empanadas de loroco/Salitrón	157	80	5.1	32.0	0.9	1.9	0.6	316	2.3	1.3	0.2	341	0.4	53	61	142
Empanadas de loroco/Corral	168	54	5.5	33.8	1.2	4.2	0.8	1009	3.6	1.2	0.2	443	0.5	89	71	142
Empanadas de loroco/Chancó	157	62	4.4	27.6	3.3	2.2	0.5	445	2.6	1.2	0.2	346	0.4	74	52	124



---

Hereldida Maricruz Escobar Orozco.

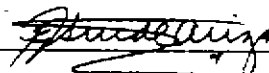
AUTORA



---

Lic. Julieta Salazar de Ariza.

ASESORA



---

Lic. Julieta Salazar de Ariza

DIRECTORA



---

Lic. Jorge Rodolfo Perez Folgar

DECANO