

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA**



**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES EN SOPAS
INSTANTANEAS, DISTRIBUIDAS EN LOS PRINCIPALES
SUPERMERCADOS DE ANTIGUO CUSCATLAN, DEPARTAMENTO DE LA
LIBERTAD.**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR

**SANDRA LISSETTE CRUZ ESPINOZA
SONIA INGRID MARTINEZ MIRANDA**

PARA OPTAR AL GRADO DE

LICENCIADA EN QUIMICA Y FARMACIA

MAYO, 2015

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANA

LIC. ANABEL DE LOURDES AYALA DE SORIANO

SECRETARIO

LIC. FRANCISCO REMBERTO MIXCO LOPEZ

DIRECCION DE PROCESO DE GRADUACION

DIRECTORA GENERAL

Licda. María Concepción Odette Rauda Acevedo

TRIBUNAL CALIFICADOR

COORDINADORA DE AREA DE INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y TOXICOLOGIA:

MAE. Nancy Zuleyma González Sosa

COORDINADORA DE AREA DE GESTION AMBIENTAL: CALIDAD AMBIENTAL

MSc. Cecilia Haydee Gallardo de Velásquez

DOCENTES ASESORES

MAE. María Elisa Vivar de Figueroa

Licdo. Freddy Alexander Carranza Estrada

Lic. Blanca Lorena Bonilla de Torres

Lic. Juan Agustín Cuadra Soto

AGRADECIMIENTOS

A Dios, gracias por permitirnos llegar hasta este momento, iluminar nuestras mentes, por guiarnos y darnos la sabiduría para poder seguir adelante.

A nuestros padres: ellos han sido nuestro apoyo y motivación, nuestro incentivo para seguir adelante y continuar nuestros estudios.

A nuestros docentes directores: MAE. María Elisa Vivar de Figueroa, Lic. Freddy Alexander Carranza, Lic. Blanca Lorena Bonilla, y Lic. Juan Agustín Cuadra porque siempre nos dedicaron su tiempo durante la realización de nuestro trabajo de graduación y estuvieron incondicionalmente siempre que necesitábamos su ayuda, brindándonos su apoyo y motivación. A nuestras asesoras de área: por dedicarnos parte de su tiempo con su presencia en cada una de las defensas y brindar sus conocimientos para mejorar este trabajo de graduación. A Lic. Norbis Solano, Ing. Milton Tensos y la Ing. Flor López, por su aporte participando en la parte experimental de esta investigación.

A nuestros amigos: Fátima, Daysi, Johanna, Karen, Gracia, Krissia, Laura, Mirella, Wan Chen y William, gracias por todos los momentos de amistad vividos, por la comprensión y apoyo en los momentos difíciles, por la amistad que aun compartimos desde lo largo de la carrera, y por hacernos reír en los momentos más difíciles, gracias por permanecer siempre allí.

Al personal del laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas por permitirnos trabajar en la parte experimental.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron y nos ayudaron en la realización de este trabajo.

Infinitas Gracias!!!!

Sandra Cruz y Sonia Martínez

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios todopoderoso infinitas gracias por permitir llevar a cabo este logro y no dejarme vencer ante las dificultades. A mis amados padres Isaías Cruz López y Sandra Daisy Espinoza Zúñiga por ser mi apoyo incondicional, mi ejemplo a seguir y mi motivación para terminar este propósito que llena de satisfacción mi vida, y a Xavier mi hermano por estar allí siempre.

A Marcelo, te convertiste en mi mejor soporte ante todas las dificultades, gracias por no dejarme sola, por la comprensión, por tu compañía en las noches de desvelo y por la paciencia en todo momento, gracias a Niña Yoli, Don Oscar, Oscarito, Douglas, Yesicca y la princesita Andrea por empujarme hasta llegar al final....gracias por todo..

A mi amiga Sonia Ingrid por soportarme, por apoyarme y trabajar conmigo hasta el final, gracias por todo, por los cafés en las noches de desvelo, por las atenciones en tu casa, gracias a tu familia también por recibirme y permitirme trabajar allí contigo. A mi familia que me ha apoyado desde siempre Jhossept, Pope, Transito, Doña Maria, a mis amigas Melissa, Monica, Vero, las "niñas", Chele, mis amigos de trabajo, mis jefas, y todas las personas que han sabido apoyarme en todo momento.

A MAE. María Elisa Vivar de Figueroa por su dedicación, empeño y apoyo y por ser parte de este trabajo por darnos la oportunidad cuando más lo necesitamos un millón de gracias. A Mis docentes directores Lic. Freddy Alexander Carranza, Lic Blanca Lorena Bonilla y Lic. Juan Agustin Cuadra por su tiempo, paciencia, apoyo, confianza y por ser los mejores asesores que pudimos tener muchísimas gracias.

Gracias Totales

Sandra Cruz

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios todopoderoso infinitas gracias por permitirme llevar a cabo este logro y no dejarme vencer ante las dificultades. A mi familia, mi madre, Sonia de Aguilar que siempre creyó en mí, me dio su apoyo incondicional en todo momento y me animó a no desistir de mi meta, a Tony que siempre que pudo me apoyó, mis hermanos, Billy, su esposa y mi linda Emma que fueron mi inspiración y mi modelo a seguir, Tony Jr. que tuvo fe en mí y me animó a creer en mi misma y llegar hasta el final, Fernando, su esposa, Santi y José que siempre estuvieron ahí para darme ánimos. A mis tíos/padrinos Lilian e Ismael Sánchez por ser inspiración y ejemplo así como a mi tía Estely que vivió a mi lado muchas de mis luchas para llegar hasta aquí y que me enseñó a luchar por lo que quiero siempre. A mi padre Guillermo Martínez y mi hermana Beatriz Martínez que a través de la distancia me dieron impulso a seguir y me ayudaron sabiendo que contaba con ellos siempre. A mi amiga Sandra Cruz por su paciencia, apoyo y trabajar conmigo hasta el final, gracias por todo, por los cafés, en las noches de desvelo, por las atenciones de tu familia, a su mamá por los desayunos y su hermano también por recibirme y permitirme trabajar allí con ella, a su papá por dejarnos trabajar en la farmacia. A mis amigas que me han apoyado desde siempre, “las niñas”, Wil, Jeka y Kristel, Silvia porque no importa lo lejos que estas me animaste a no dejarme caer y saber priorizar. A mis amigas Claudia y Nathaly porque nunca me han dejado sola y siempre he podido contar con su apoyo. MAE. María Elisa, Lic. Freddy, Lic. Lorena por todo lo que me enseñaron, por su ejemplo, amistad, por su dedicación, empeño y apoyo y por ser parte de este trabajo por darnos la oportunidad cuando más lo necesitamos un millón de gracias y Lic. Juan Agustín Cuadra por su tiempo, paciencia, apoyo, confianza y por ser los mejores asesores que pudimos tener muchísimas gracias.

Gracias Totales.

Sonia Martínez

INDICE

	Pág.
Resumen	
Capítulo I	
1.0 Introducción	xxii
Capítulo II	
2.0 Objetivos	25
Capítulo III	
3.0 Marco Teórico	27
3.1 Seguridad Alimentaria	27
3.1.1. Generalidades	27
3.1.1.1 Acceso a alimentos	28
3.1.1.2 Consumo	28
3.2 Importancia de la nutrición	29
3.2.1 Necesidades Nutricionales	30
3.3 Fundamentos de la medición de los requerimientos de nutrientes	33
3.4 Nutrientes esenciales	35
3.4.1 Minerales	36
3.4.1.1 Calcio	37
3.4.1.1.1 Deficiencia de Calcio	38

	Pág.
3.4.1.1.2 Exceso de Calcio	38
3.4.1.2 Hierro	40
3.4.1.2.1 Deficiencia de Hierro	40
3.4.1.2.1 Exceso de Hierro	41
3.4.1.3 Zinc	41
3.4.1.3.1 Deficiencia de Zinc	42
3.4.1.3.2 Exceso de Zinc	42
3.4.1.4 Magnesio	42
3.4.1.4.1 Deficiencia de Magnesio	43
3.4.1.4.2 Exceso de Magnesio	43
3.4.1.5 Sodio	44
3.4.1.5.1 Deficiencia de Sodio	44
3.4.1.5.2 Exceso de Sodio	45
3.4.1.6 Potasio	45
3.4.1.6.1 Deficiencia de Potasio	46
3.4.1.6.2 Exceso de Potasio	47
3.5 Sopas Instantáneas	47
3.5.1 Generalidades	47
3.5.1.1 Definición	49
3.5.1.2 Características	49

	Pág.
3.5.1.3 Elaboración de Sopas Instantáneas	49
3.5.1.3.1 Descripción del Proceso	49
3.5.1.3.2 Materias Primas	52
3.6 Importancia del Etiquetado	53
3.6.1 Definición	53
3.6.2 Declaración de nutrientes	54
3.6.2.1 Presentación del contenido de nutrientes	55
3.6.3 Declaraciones de Saludable	56
3.6.3.1 Definición	56
3.6.3.2 Uso de las declaraciones de saludable	56
3.6.3.3 El Sodio y la Hipertensión	57
3.6.3.4 Potasio y el riesgo de Hipertensión (Presión sanguínea elevada o presión alta) y otras enfermedades cardiovasculares	57
3.6.3.5 Nombre del Alimento	58
3.6.3.6 Lista de Ingredientes	58
3.6.3.7 Contenido Neto y Peso Escurrido	59
3.6.3.8 Nombre y Dirección	59
3.6.3.9 Identificación del Lote	59
3.6.3.10 Instrucciones para el Uso	60

	Pág.
Capitulo IV	
4.0 Diseño Metodológico	62
4.1 Tipo de Estudio	62
4.2 Investigación Bibliográfica	62
4.3 Investigación de Campo	63
4.3.1 Encuesta de verificación de preferencias de variedades de Sopas Instantáneas.	63
4.3.2 Toma de Muestra.	64
4.4 Parte Experimental	66
4.4.1 Análisis del contenido de micronutrientes por el método de Espectrofotometría de Absorción Atómica de llama (Método AOAC 985.35)	66
4.4.2 Modelo Estadístico	76
Capitulo V	
5.0 Resultados y Discusión de Resultados	80
5.1 Resultado de encuesta sobre preferencia de consumo de sopas Instantáneas	80
5.1.1 Toma de Muestra	81
5.2 Análisis de Resultados por cada nutriente	83
5.3 Análisis Estadístico	95
Capítulo VI	
6.0 Conclusiones	105

	Pág.
Capítulo VII	
7.0 Recomendaciones	109
Bibliografía	110
Anexos	

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°

1. Modelo básico de etiqueta complementaria
2. Ejemplo de formato de etiqueta para alimento
Pre-envasado
3. Encuesta de preferencia
4. Mapa de ubicación de supermercados en el municipio de antiguo
Cuscatlán
5. Listado de materiales, equipos y reactivos
6. Cálculos para la preparación de las curvas estándar
7. Resultados de encuesta
8. Cálculos para presentación de datos
9. Cuadro de resultados de análisis
10. Carta Entrega de Tríptico Informativo
11. Fotos de análisis.

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°	N° Pág.
1. Recomendaciones nutricionales de minerales. Comparación histórica de los RDIs, RDAs y DRIs, desde 1968 hasta el presente	32
2. Valores mínimos de vitaminas y minerales para formular declaraciones de propiedades	35
3. Nutrientes que se deben declarar en etiqueta.	54
4. Valores Nutricionales de Referencia de Nutrientes.	55
5. Preparación de Estándares recomendados por el manual del equipo Absorción Atómica Shimadzu.	75
6. Modelo de agrupación de datos para modelo estadístico	76
7. Cuadro comparativo resultados promedio Sodio contra Normativa del Códex y FAO	83
8. Cuadro comparativo resultados promedio Calcio contra Normativa del Códex y FAO	85
9. Cuadro comparativo resultados promedio Magnesio contra Normativa del Códex y FAO	87
10. Cuadro comparativo resultados promedio Hierro contra Recomendación de la FAO	89
11. Cuadro comparativo resultados promedio Potasio contra Recomendación de la FAO	91
12. Cuadro comparativo resultados promedio Zinc contra Recomendación de FAO	93
13. Resumen de datos estadísticos para Sodio	95
14. Resultado ANOVA para Sodio	96
15. Resumen de datos estadísticos para Potasio	96
16. Resultado ANOVA para Potasio	96

CUADRO N°	N° Pág.
17. Resumen de datos estadísticos para Calcio	97
18. Resultado ANOVA para Calcio	97
19. Resumen de datos estadísticos para Magnesio	98
20. Resultado ANOVA para Magnesio	98
21. Resumen de datos estadísticos para Hierro	98
22. Resultado ANOVA para Hierro	99
23. Resumen de datos estadísticos para Zinc	99
24. Resultado ANOVA para ZINC	100
25. Tabulación de datos pregunta N° 1 de encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas	134
26. Tabulación de datos pregunta N° 1 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas	135
27. Tabulación de datos pregunta N° 2 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas	136
28. Tabulación de datos pregunta N° 3 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas.	137
29. Tabulación de datos pregunta N° 4 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas	138
30. Tabulación de datos pregunta N° 5 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas	139
31. Resultados Sodio.	143
32. Resultados Calcio.	145
33. Resultados Magnesio	147

CUADRO N°	N° Pág.
34. Resultados Hierro	149
35. Resultados Potasio	151
36. Resultados Zinc.	153

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°	N° Pág.
1. Esquema del procesamiento de Sopas Instantáneas	51
2. Esquema Toma de Muestra Supermercado I	65
3. Esquema Muestreo Supermercado II	65
4. Preparación de la muestra	74
5. Preparación del blanco	74
6. Preparación de Solución Stock	74
7. Esquema Toma de Muestra Supermercado I Súper Selectos	81
8. Esquema Toma de muestra Supermercado II Despensa de Don Juan	82
9. Gráfico de Sodio por variedad y marca Vrs. Norma del Códex	84
10. Gráfico Calcio por variedad y marca Vrs. Norma del Códex	86
11. Gráfico Magnesio por variedad y marca Vrs. Norma del Códex	88
12. Gráfico Hierro por variedad y marca Vrs. Recomendación de la FAO	90
13. Gráfico Potasio por variedad y marca Vrs. Recomendación de la FAO	92
14. Gráfico Zinc por variedad y marca Vrs. Recomendación de la FAO	94
15. Tríptico Informativo	102
16. Modelo de Etiqueta Complementaria	114
17. Formato de Etiqueta para alimentos Pre-Envasados	116

FIGURA N°	N° Pág.
18. Mapa Super Selectos, Antiguo Cuscatlán	121
19. Mapa Despensa de Don Juan, Antiguo Cuscatlán	122
20. Grafico resultados pregunta N°1 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas	134
21. Grafico resultados preferencia de marcas según Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.	135
22. Grafico resultados pregunta N°2 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.	136
23. Grafico resultados pregunta N°3 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.	137
24. Grafico resultados pregunta N°4 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.	138
25. Grafico resultados pregunta N°5 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas	139
26. Muestras	158
27. Preparacion de las muestras triturandolas con mortero y pistilo	158
28. Secado de muestras trituradas	159
29. Proceso de Calcinado de muestras	159
30. Proceso de Evaporación de Acido clorhídrico.	160
31. Proceso de filtración de muestras.	160
32. Preparación de muestras para lectura en equipo	161
33. Lectura de muestras en equipo	161

ABREVIATURAS

FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization):

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

INCAP: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá

Na: Sodio

Ca: Calcio

Fe: Hierro

Mg: Magnesio

Zn: Zinc

MSG: Glutamato Monosódico

SAN: Seguridad Alimentaria y Nutricional

RDA (Por sus siglas en Inglés Recommended Daily Allowance): Suministro

Diario Recomendado

IA: Ingestión adecuada

REP: Requerimiento estimado promedio

NSA: Niveles seguros y adecuados de ingestión

REE: Requerimiento estimado de energía

IT: Niveles máximos de ingestión tolerable

OMS: Organización Mundial de la Salud

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, así como en el municipio de Antiguo Cuscatlán, Departamento de La Libertad de El Salvador, en donde se llevó a cabo la investigación de campo. Por medio de una encuesta de preferencias de consumo de sopas instantáneas, se obtuvo cuales son las marcas más populares así como también las variedades más consumidas por la población de Antiguo Cuscatlán y las cadenas de supermercado preferidas para su compra; a partir de los resultados se obtuvieron las muestras a evaluar. Las marcas seleccionadas de acuerdo a la encuesta de preferencia fueron: Maruchan, Laky, Suli, Issima y Cup Noodles, de las variedades Pollo, Camarón y Res; y su preferencia en supermercados Súper Selectos y Despensa de Don Juan. Posteriormente se determinó a cada una de las muestras el contenido de micronutrientes: Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Potasio y Zinc por medio del Método Espectrofotometría de Absorción Atómica de llama (Método AOAC 985.35). Los resultados se evaluaron con un análisis estadístico de Varianza de un factor (ANOVA de un factor). Obteniéndose una diferencia significativa en el contenido de micronutrientes entre cada una de las diferentes marcas de Sopas Instantáneas evaluadas.

En todas las marcas los niveles de Sodio cuantificados sobrepasan los límites establecidos por porción, siendo Suli la marca que reportó los niveles más altos de sodio. En los resultados obtenidos para Calcio únicamente la marca Issima se encuentra dentro de los rangos establecidos y las otras están por debajo del límite inferior siendo Laky la que reporta el más bajo contenido de Calcio. Con respecto al contenido de Magnesio la marca Issima es la única que se encuentra por debajo del límite inferior recomendado por la normativa del Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.60:10. El contenido de Hierro fue menor en la marca Maruchan y mayor en Laky, ninguna de las marcas alcanzó

el límite inferior recomendado por día. Para el contenido de Potasio ninguna de las marcas analizadas alcanzó el límite inferior requerido en la dieta por día y la que reporto el menor contenido en potasio fue Cup Noodles y la Suli la que tiene mayor cantidad de Potasio por porción. En cuanto contenido de Zinc ninguna de las cinco marcas evaluadas alcanzaron el límite inferior requerido en la dieta diaria y la que reporta mayor contenido fue Cup Noodles y la marca Issima la que tiene menor cantidad de Zinc por porción.

Por lo tanto según los límites establecidos en el Reglamento Técnico Centro Americano 67.01.60:10 “Etiquetado nutricional de productos alimenticios pre envasados para consumo humano para la población a partir de 3 años de edad” y los Requerimientos Dietarios Recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), ninguna de las cinco marcas evaluadas cumplen con los requerimientos de micronutrientes necesarios para una dieta balanceada. Se recomienda al sector de Investigadores de la Universidad de El Salvador y del país, realizar una mayor investigación con respecto a la composición completa de estos productos, además que se genere conciencia entre los consumidores de alimentos pre-ensados como son las Sopas Instantáneas que presentan un alto contenido de Sodio el cual es un peligro a la salud, pues el exceso de Sodio aumenta el riesgo de padecer enfermedades del corazón, enfermedades renales y derrames cerebrales, así mismo que las autoridades correspondientes tomen en cuenta esta investigación para crear una Normativa que especifique los valores nutricionales requeridos en las Sopas Instantáneas.

CAPITULO I
INTRODUCCION

1. INTRODUCCION

La inocuidad de los alimentos es un factor importante para la salud y la calidad de vida de las personas. Para velar por la inocuidad de los alimentos en todos los países, es necesaria la aplicación de ciertas técnicas y normas, pues inocuidad no solo se refiere a la no toxicidad de un alimento o que cumpla normas microbiológicas, sino que también contribuya a la seguridad alimentaria y que provea nutrientes.

En la actualidad es muy común el uso de alimentos pre-envasados que aparentemente brinden a la población una opción de alimentación que cubran estos requerimientos nutricionales, un ejemplo de esto son las sopas instantáneas, ya que son de fácil acceso y preparación.

La simple observación de la cantidad de nutrientes que ingieren poblaciones que crecen y viven normalmente, brinda una cierta estimación de sus requerimientos nutricionales, es por esto que, el propósito de la presente investigación es determinar con un estudio exploratorio el contenido de micronutrientes en sopas instantáneas, para determinar si éstas realmente aportan los nutrientes necesarios de una alimentación de buena calidad.

Para el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo una encuesta de preferencia de marca y variedad de sopas instantáneas a 50 personas en Antigua Cuscatlán; a partir de los resultados tomaremos como muestra las marcas, variedades y cadenas de supermercado predilectos. Las muestras se trasladarán al laboratorio del Departamento de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas en el período de Septiembre del año 2014 a Enero del presente año para determinar el contenido de micronutrientes (Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Zinc y Potasio) por medio del Método Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama (Método AOAC 985.35).

Posteriormente se realizará un análisis estadístico de resultados por medio de Varianza de un factor (ANOVA de un factor) para comparar con el Reglamento Técnico Centro Americano 67.01.60:10 y verificar si cumplen con lo establecido, además se comparará con los Requerimientos Dietarios Recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en Inglés).

CAPITULO II

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar el contenido de micronutrientes en sopas instantáneas, distribuidas en los principales supermercados de Antigua Cuscatlán, departamento de La Libertad

2.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.3.1 Realizar una encuesta para determinar la preferencia de los habitantes de Antigua Cuscatlán, La Libertad en marca, variedad y cadenas de supermercados de adquisición de las Sopas Instantáneas.
- 2.3.2 Cuantificar la concentración de Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K en la muestras de Sopas Instantáneas por el Método Espectrofotometría de Absorción Atómica de llama, (Método AOAC 985.35).
- 2.3.3 Comparar los resultados obtenidos con los límites establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.60:10
- 2.3.4 Relacionar los resultados obtenidos con los Requerimientos Dietarios Recomendados por las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en Inglés)
- 2.3.5 Elaborar un tríptico informativo del aporte de Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K por las sopas deshidratadas, para los estudiantes de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

CAPITULO III
MARCO TEORICO

3. MARCO TEORICO

3.1 SEGURIDAD ALIMENTARIA

3.1.1 GENERALIDADES

Desde la Cumbre Mundial de Alimentación de 1996, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) define el concepto de la siguiente manera:

Seguridad alimentaria a nivel de individuo, hogar, nación y global, es la que consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana ⁽⁵⁾.

En Centroamérica, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) es la instancia de referencia en materia de nutrición y seguridad alimentaria. Su primer documento sobre el tema fue La iniciativa de seguridad alimentaria nutricional, en el cual define a la seguridad alimentaria como:

La seguridad alimentaria nutricional es el estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que contribuya al logro de su desarrollo ⁽⁹⁾.

Para efectos de la política nacional, considerará la seguridad alimentaria y nutricional como:

El derecho de todas las personas a gozar de una forma oportuna y permanente de acceso físico, económico y cultural a una alimentación en la cantidad y la calidad adecuadas, que les garantice una vida saludable y que contribuya a su

desarrollo productivo y digno, sin comprometer el desarrollo económico y la sustentabilidad del medio ambiente (4).

3.1.1.1 Acceso a alimentos

El Acceso a Alimentos se define como la posibilidad de todas las personas de alcanzar una alimentación adecuada y sostenible. Se refiere a los alimentos que puede obtener o comprar una familia, una comunidad o un país. Sus determinantes básicos son el nivel de ingresos, el empleo, los salarios, la condición de vulnerabilidad, la autonomía personal, las condiciones sociogeográficas, la distribución de ingresos y activos (monetarios y no monetarios) y los precios de los alimentos (3).

Como consecuencia de la poca disponibilidad y la dificultad en el acceso a los alimentos, y de la alta prevalencia de enfermedades infecciosas o relacionadas con el saneamiento e inocuidad de los alimentos, el país muestra índices de desnutrición por arriba del promedio de Latinoamérica y de algunos países de la región centroamericana (8).

Algunos casos de países que han avanzado en la consecución de la seguridad alimentaria y nutricional muestran que las políticas relacionadas a la producción y al acceso a los alimentos integraron estrategias de desarrollo; primero, la disponibilidad de alimentos en cantidad suficiente y a precios accesibles genera beneficios directos sobre la alimentación (8).

3.1.1.2 Consumo

Los hábitos de consumo y el estilo de vida de las familias, de alguna forma, determinan la posibilidad de lograr una alimentación adecuada. Este componente de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) es muy importante

porque aun si el problema económico se soluciona, la conducta y los hábitos de las personas pueden generar riesgos de inseguridad alimentaria y nutricional ⁽⁸⁾.

Sus determinantes son: la cultura, los patrones y los hábitos alimentarios; la educación alimentaria y nutricional; la información comercial y nutricional; el nivel educativo; la publicidad; y el tamaño y la composición de la familia.

En este sentido, un aspecto fundamental en el enfoque de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) es el cultural, con el cual se propone recuperar y proteger las prácticas y los saberes frente a los riesgos de la pérdida del patrimonio alimentario de la cultura salvadoreña. Este aspecto cultural, recogido en el principio de soberanía alimentaria, tiene implicaciones desde el momento de la producción de los alimentos ⁽⁸⁾. La promoción de la noción de consumo solidario y sustentable tiene una función de relacionar la producción familiar y el consumo de los alimentos, y de generar una articulación entre el campo y la ciudad, como elementos de modelos de desarrollo más equitativos y sustentables ⁽⁸⁾.

3.2 IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN.

El requerimiento de un nutriente se define como la cantidad necesaria para el sostenimiento de las funciones corporales del organismo humano dirigidas hacia una salud y rendimiento óptimos. Los requerimientos nutricionales del ser humano tienen 3 componentes: el requerimiento basal; el requerimiento adicional por crecimiento, gestación, lactancia o actividad física; y la adición de seguridad para considerar pérdidas de nutrientes por manipulación y procesamiento. El requerimiento de nutrientes del ser humano está influido por la esencialidad y función del nutriente, por diferencias individuales, factores ambientales y por la adaptación al suministro variable de alimentos ⁽⁶⁾.

3.2.1 Necesidades nutricionales

Son las cantidades de energía y nutrientes esenciales que cada persona requiere para lograr que su organismo se mantenga sano y pueda desarrollar sus variadas y complejas funciones (3).

Las necesidades nutricionales dependen de la edad, sexo, actividad física y estado fisiológico (embarazo, lactancia, etc.) de la persona. La energía y los nutrientes son aportados los alimentos (3).

En el tema de recomendaciones nutricionales son de uso común los conceptos siguientes:

Suministro dietario recomendado (RDA): es la ingestión dietética diaria promedio de un nutriente suficiente para abastecer los requerimientos de 97,5 % de los individuos sanos de un grupo particular de edad y sexo de la población (6).

Ingestión adecuada (IA): es la ingestión dietética diaria promedio basada en aproximaciones o estimaciones observadas o determinadas de forma experimental, del nivel de ingestión de nutrientes en grupos de personas aparentemente sanas, el cual se *asume* es adecuado y que se usa cuando no se puede determinar la RDA (6).

Requerimiento estimado promedio (REP): es el nivel de ingestión dietética diaria promedio que se estima sea capaz de mantener los requerimientos de la mitad de los individuos saludables de un determinado grupo de edad y sexo (6).

Niveles seguros y adecuados de ingestión (NSA): en años anteriores se había establecido este término cuando las evidencias existentes eran suficientes para establecer un rango de requerimientos, pero insuficientes para la estructuración de una recomendación propia. Esta categoría, junto con la observación de

mantener para los oligoelementos el nivel máximo en el rango de seguridad apropiado, se mantuvo en las recomendaciones desde 1985. Porque la vitamina K y el selenio han avanzado ya desde este nivel a recomendaciones establecidas, se movieron a la tabla principal de recomendaciones nutricionales. Se ha considerado que el establecimiento de NSA para sodio, potasio y cloro era difícil de justificar y solo se estimaron los “requerimientos mínimos deseados” para esos electrólitos. Sodio de 120 en los primeros 6 meses de vida a 500 mg/d en el adulto, potasio de 500 a 2 000 mg/d para los mismos grupos y se consideró que 3 500 mg/d de potasio podían reducir la prevalencia de hipertensión y afecciones cardíacas ⁽⁶⁾.

Requerimiento estimado de energía (REE): en el caso particular de energía se establece el requerimiento estimado de energía, definido como el nivel de ingestión dietética diaria promedio que se predice sea capaz de mantener el balance energético de un adulto saludable de determina edad, sexo, peso, talla y nivel de actividad física, el cual a su vez, es consistente con un buen estado de salud. En niños, mujeres embarazadas y que lactan, el REE se establece de forma tal que incluye las necesidades asociadas con la deposición tisular y la secreción de leche materna a un ritmo consistente con la buena salud ⁽⁶⁾.

Niveles máximos de ingestión tolerable (IT): es el nivel máximo de ingestión dietética diaria promedio que se propone sin riesgos ni efectos adversos para la salud de casi todos los individuos de una población. Cuando la ingestión sobrepasa este límite, se elevan los riesgos para la salud ⁽⁶⁾.

Las recomendaciones para la ingestión de energía y nutrientes para el ser humano han sido periódicamente revisadas y actualizadas por los Comités de Expertos de FAO/OMS por el Consejo de Alimentación y Nutrición de EE.UU. y por los comités nacionales de alimentación y nutrición de diversos países. Las informaciones más recientes de estos grupos datan de los años 2002 y 2004.

Cuadro No 1. Recomendaciones nutricionales de minerales.(6).

Nutriente	RDI*	1968 RDA**	1974 RDA**	1980 RDA**	1989 RDA**	DRI 2002***
Calcio	1 000 mg	1 300 mg	1 200 mg	1 200 mg	1 200 mg	1 300 mg
Fósforo	1 000 mg	1 300 mg	1200 mg	1 200 mg	1 200 mg	1 250 mg (700 adult)
Hierro	18 mg	18 mg	18 mg	18 mg	15 mg	18 mg
Iodo	150 mcg	150 mcg	150 mcg	150 mcg	150 mcg	150 mcg
Magnesio	400 mg	400 mg	400 mg	400 mg	400 mg	420 mg
Cinc	15 mg	10-15 mg	15 mg	15 mg	15 mg	11 mg
Selenio	70 mcg	--	--		70 mcg	55 mcg
Cobre	2 mg	--	--	2 - 3 mg	1,5 - 3 mg	0,9 mg
Manganeso	2 mg	--	2.5-7 mg	2.5-5 mg	2 - 5 mg	2,3 mg
Cromo	120 mcg	--	--	50-200 mcg	50-200 mcg	35 mcg
Molibdeno	75 mcg	--	45-500 mg	150-500 mcg	75-250 mcg	45 mcg
<p>* El reference daily intake (RDI) es el valor establecido por la FDA para uso en etiquetado nutricional. Se basó inicialmente en el mayor valor de la RDA para cada nutriente con vistas a asegurar que se cubriesen las recomendaciones para todos los individuos.</p> <p>Las RDAs fueron establecidas y revisadas periódicamente por el Food and Nutrition Board. Los valores que se muestran son las mayores RDAs para cada nutriente en el año correspondiente</p> <p>*** Los dietary reference intakes (DRI) son los valores más recientes de recomendaciones dietéticas establecidas por el Food and Nutrition Board del Institute of Medicine, 1997-2001. Estos valores reemplazan a las previas recomendaciones dietéticas de EE. UU. y pueden ser la base para la actualización periódica de los RDIs. El valor mostrado es el más elevado para cada nutriente.</p>						

3.3 FUNDAMENTOS DE LA MEDICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES

El establecimiento del requerimiento diario de cada uno de los nutrientes necesita de un conocimiento exacto de fisiología nutricional sobre su digestión, absorción, transporte celular, metabolismo, retención y excreción (4). La retención de nutrientes depende fundamentalmente de su capacidad de almacenamiento en el organismo. Las vitaminas liposolubles y los minerales se almacenan, por ejemplo, de manera central en importantes órganos de almacenamiento como hígado, esqueleto óseo y tejido adiposo; mientras que, contrariamente, las vitaminas hidrosolubles carecen de un depósito específico de almacenamiento y solo su participación como cofactores enzimáticos o metabolitos activos puede ser considerada como un relativo espacio frágil de almacenamiento (5). Cuando se conoce con exactitud el lugar y la dimensión de la reserva, puede calcularse con fidelidad su contribución parcial al requerimiento del nutriente. De esta manera el recambio de los diferentes nutrientes en el organismo y su excreción por la orina, bilis o piel, establece un mecanismo de regulación de la concentración en los líquidos corporales, que también está en relación directa con el requerimiento del organismo.

El valor óptimo o deseado de suministro de un nutriente determinado siempre se encuentra por encima de su requerimiento real. La recomendación nutricional con todas las adiciones en relación con los requerimientos reales corresponde con la cantidad de un nutriente determinado que en diferentes condiciones ambientales y en todas las posibles situaciones de la vida es capaz de facilitar un óptimo o normal funcionamiento del metabolismo del ser humano. Mientras que el establecimiento de los requerimientos nutricionales ha sido obtenido mediante la realización de ensayos bioquímicos, fisiológicos o clínicos, el establecimiento de las recomendaciones nutricionales responde más a fines prácticos y tiene un enfoque meramente poblacional (6).

Las recomendaciones para el suministro de alimentos al ser humano deben reflejar los resultados obtenidos u observados por vías experimentales y clínicas y no deben ser solo un ejemplo de justeza estadística o de buenos resultados epidemiológicos, sino que deben reflejar lo más exactamente posible, la necesidad real cuantificada de la cantidad de alimentos a suministrar para cubrir los requerimientos exactos de cada nutriente para el ser humano ⁽⁵⁾.

Los campos de aplicación y la capacidad de dictamen de las recomendaciones nutricionales para la población son los siguientes:

- La planificación de una alimentación que cubra requerimientos nutricionales.
- La producción alimentaria y el abastecimiento nutricional de diferentes grupos de población.
- La orientación en la toma de decisiones sobre el abastecimiento nutricional.
- La calificación de datos de consumo de alimentos.
- La valoración de la oferta nutricional en relación con las necesidades fisiológicas.
- El desarrollo de nuevos productos en la industria alimentaria.
- El etiquetado de alimentos que contenga informaciones nutricionales.
- La estructuración de guías alimentarias para la población.
- El desarrollo de programas de formación en nutrición y alimentación.

Cuadro N° 2 Valores mínimos de vitaminas y minerales para formular declaraciones de propiedades (normativo) (10).

Vitamina A μg	40
Vitamina D μg	0,25
Vitamina E Mg	1
Vitamina K μg	4
Vitamina C mg	3
Tiamina mg	0,07
Riboflavina mg	0,08
Niacina mg	0,9
Vitamina B6 mg	0,1
Acido pantoténico mg	0,5
Acido fólico μg	10
Vitamina B12 μg	0,05
Biotina mg	0,015
Calcio mg	40
Fósforo mg	50
Magnesio mg	15
Hierro mg	0,7
Zinc mg	0,75
Yodo μg	7,5
Cobre mg	0,1
Selenio μg	3,5
Manganeso mg	0,1
Cromo μg	6
Molibdeno μg	3,75
Cloruro mg	170
Potasio mg	175

NOTA: Estos datos fueron calculados basados el 5% del VRN de CODEX y ausencia de ellos, del FDA.

3.4 NUTRIENTES ESENCIALES

Los nutrientes esenciales son aquellos que el organismo no es capaz de producirlos, y debe recibirlos con los alimentos. Son nutrientes esenciales las proteínas (algunos aminoácidos); algunos ácidos grasos; las vitaminas; las sales minerales y el agua. Cuando nuestro cuerpo no recibe alguno de estos nutrientes esenciales durante un período prolongado de tiempo, podemos enfermar y hasta morir (5).

Las vitaminas y minerales se denominan micronutrientes. Se necesitan en cantidades mucho menores que las proteínas, las grasas y los hidratos de carbono, pero son esenciales para la buena nutrición. Contribuyen a que el cuerpo funcione correctamente y se mantenga sano. Algunos de los minerales forman también parte de muchos de los tejidos del cuerpo ⁽⁶⁾.

La ausencia de manifestaciones carenciales específicas a determinados niveles de ingestión, ha sido la base estructural sobre la cual se ha fundamentado una gran parte del establecimiento de los requerimientos de nutrientes del ser humano. Adicionalmente, los valores de la concentración normal de diferentes nutrientes en el organismo, sus pérdidas estimadas diarias y el cálculo de una relativa capacidad de reserva han sido medidos, establecidos o referidos para seres humanos con estado de salud aceptable y buena alimentación. Estos valores han sido utilizados como fundamento para el establecimiento de recomendaciones de ingestión ⁽⁶⁾.

3.4.1 Minerales

Los minerales son micronutrientes inorgánicos que forman parte de algún órgano o elemento del cuerpo, como son los huesos o la sangre, y se adquieren a través de algunas frutas, vegetales y otros alimentos ⁽⁶⁾.

Los minerales se pueden dividir acorde a la necesidad que el organismo tiene de ellos:

Los Macrominerales: también llamados minerales mayores, son necesarios en cantidades mayores de 100 mg por día. Entre ellos, los más importantes que podemos mencionar son: Sodio, Potasio, Calcio, Fósforo, Magnesio y Azufre ⁽⁶⁾.

Los Microminerales: también llamados minerales pequeños, son necesarios en cantidades muy pequeñas, obviamente menores que los macrominerales. Los

más importantes para tener en cuenta son: Cobre, Yodo, Hierro, Manganeso, Cromo, Cobalto, Zinc y Selenio ⁽⁶⁾.

3.4.1.1 Calcio ⁽⁶⁾

Las mayores contribuciones de las nuevas recomendaciones nutricionales para el calcio están relacionadas con la obtención de datos para el establecimiento de una “ingestión adecuada”, a partir de estudios de balance en individuos que consumían cantidades variables del mineral, de un modelo factorial que utilizaba la acumulación de calcio en el tejido óseo y de experiencias clínicas, en las cuales se indagó sobre los cambios en el contenido mineral, la densidad ósea o la frecuencia de fracturas a diferentes niveles de ingestión. Gracias a estos estudios pudo ser estimado el valor de la retención porcentual máxima de calcio. En 1997 se propuso un modelo matemático no lineal que relacionaba ingestión y retención de calcio. Con las ecuaciones desarrolladas es posible determinar el nivel de calcio requerido para alcanzar el nivel de retención de calcio deseado ⁽⁶⁾.

Se decidió utilizar para el calcio los valores de “Ingestión Adecuada” y no, requerimiento estimado promedio (EAR). La “ingestión adecuada” representa una aproximación del nivel de ingestión que parece ser suficiente para mantener el estado nutricional de calcio, aunque también es posible que valores más bajos de ingestión de este mineral pueden resultar adecuados para muchas personas. La decisión final para el establecimiento de recomendaciones nutricionales definitivas para calcio, tendrá que esperar entonces por estudios adicionales sobre balance de calcio con rangos más amplios de ingestión o mediciones a más largo plazo de los niveles de suficiencia ⁽⁶⁾.

Con estas consideraciones se establecieron entonces niveles de ingestión diaria adecuada de calcio de 200-300 mg para el primer año de edad, 500 mg

de 1 a 3 años, 800 de 4 a 8, 1 300 para la adolescencia y 1 000-1 200 mg para adultos ⁽⁶⁾. Estos valores se encontraron en el rango de los propuestos con anterioridad por el Consejo de Alimentación y Nutrición de EE. UU; pero más elevados que la propuesta de muchos otros países. Su nivel máximo de ingestión tolerable es de 2,5 g/d ⁽⁶⁾.

3.4.1.1.1 Deficiencia de calcio ⁽⁶⁾

Su deficiencia no siempre se debe a un aporte insuficiente, sino a un consumo desproporcionado de proteína, sodio y fósforo, nutrientes que limitan la absorción y favorecen la eliminación. Cuando no se obtienen el calcio suficiente de los alimentos, el organismo automáticamente lo toma de los huesos, lo cual provoca osteoporosis. Por esta razón es importante consumir alimentos que lo contengan ⁽⁶⁾.

La deficiencia de calcio frena el desarrollo normal en los niños, y en los adultos provoca pérdida de masa ósea. Los síntomas son raquitismo (reblandecimiento de los huesos) en bebés y niños, osteoporosis (debilitamiento de los huesos) lo cual provoca pérdida gradual de la estatura, huesos frágiles y por lo tanto mayor riesgo de fracturas. La falta de calcio en algunos casos provoca el aumento de la presión arterial, así como calambres en manos y pies. No es recomendable tomar suplementos de calcio sin consultar a su médico ⁽⁶⁾.

3.4.1.1.2 Exceso de calcio ⁽⁶⁾

La absorción de calcio requiere de la actividad de unas células especializadas: los osteoblastos. Estos osteoblastos también componen la matriz ósea pre-calcificada, donde el calcio puede precipitar. La liberación de calcio desde el hueso requiere de la actividad de los osteoclastos.

Si se absorbe más calcio por los huesos, como en el caso de un déficit de estrógeno, la producción y actividad de ambos, osteoblastos y osteoclastos se incrementa (como en el hiperparatiroidismo) Si demasiado calcio es absorbido,

se libera igualmente mucho. Sin embargo, en la composición de la nueva matriz, mueren entre el 50 y el 70 por ciento (%) de los osteoblastos que la conforman. Cuanto más es estimulada su actividad, más mueren. Y dado que el estrógeno inhibe la absorción de calcio, el estrógeno previene la muerte de los osteoblastos (6).

Si consumes cantidades muy altas de calcio durante toda la vida, el reemplazo de los osteoblastos puede ser incrementado durante todo este período; mucha gente tiene éxito y consigue incrementar la densidad mineral del hueso consumiendo más calcio. Por eso la BMD (Densidad de masa ósea) media es más alta en los habitantes de países en donde se consume mucha leche (6).

Dado que el número de veces que una célula puede ser reemplazada está prefijado; la capacidad de reemplazo del calcio quedará antes exhausta si mucho calcio es absorbido de forma regular. Y si se agota la capacidad de reemplazo, aparecerá una carencia de nuevos osteoblastos. Ya que sólo esos osteoblastos pueden componer la matriz ósea, poca matriz podrá formarse. Y sin la matriz, el calcio no puede precipitar, y no se podrá formar nuevo hueso, a la par que el viejo seguirá descomponiéndose constantemente de todos modos.

Como existe una carencia de estructura pre-calcificada sobre la que construir nuevo hueso, no puede darse el reemplazo, y comenzarán a aparecer agujeros y porosidades (5).

Esto es exactamente lo que sucede en la osteoporosis: en el hueso osteoporóticos, los osteoblastos no pueden ser reemplazados de forma adecuada, de modo que cada vez van quedando menos disponibles y/o, al menos, su actividad queda disminuida, como huesos exageradamente envejecidos.

Los huesos osteoporóticos presentan menos matriz disponible que pueda ser calcificada que en hueso sanos. En la osteoporosis, las células muertas no pueden ser reemplazadas, ni las micro-fracturas reparadas (5).

3.4.1.2 Hierro (6)

Componente de la hemoglobina, mioglobina, citocromos y múltiples enzimas. La anemia por deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más extendida en el mundo, la cual genera fatiga, disminución de la productividad y desarrollo cognitivo desbalanceado. La determinación de los requerimientos de hierro se ha llevado a cabo por el método factorial (3). El requerimiento estimado promedio (EAR) se ha determinado dividiendo la cantidad requerida de hierro absorbido entre la absorción fraccional de hierro dietario, la cual se estima tenga un valor de 18 % para adultos que ingieren la típica dieta norteamericana. De esta forma se establece una recomendación nutricional para el hierro de 8 mg/d para hombres y 18 mg/d para mujeres premenopáusicas, respectivamente. Para la mujer embarazada se eleva esta recomendación a 27 mg/d (3). El valor de 18 mg/d, que ya había sido propuesto en el año 1980, vuelve a situarse como máxima recomendación nutricional para adultos, después de la reducción a 15 mg/d que proponía el consejo de 1989. Se establecen niveles máximos de ingestión tolerable de 40 y 45 mg/d para niños y adultos, respectivamente (8).

3.4.1.2.1 Deficiencia de hierro (6)

Según FESAL (ADS, 2008), la anemia nutricional, causada principalmente por la deficiencia de hierro, continúa siendo un problema significativo de salud pública (13).

El control de este problema amerita una alta prioridad debido a que la anemia aumenta el riesgo de mortalidad materna, retrasa el desarrollo psicomotor de la niñez, reduce su capacidad de aprendizaje y su rendimiento escolar, y

disminuye la resistencia física y la productividad laboral de la persona adulta. Es importante resaltar que la anemia afecta tanto al área rural como a la urbana, y no se han encontrado diferencias extremas según escolaridad de la madre, lo que significa que es un problema generalizado en toda la población (4).

3.4.1.2.2 Exceso de hierro (6)

El hierro en cantidades elevadas en nuestro cuerpo se denomina hemocromatosis y puede estar originado por un desorden genético que lleva a absorber hierro en demasía, o bien, por otro tipo de enfermedades. Es poco frecuente que el exceso de hierro en el organismo se deba a una ingesta elevada en la dieta habitual (6).

Cantidades elevadas de hierro en el cuerpo incrementan la producción de radicales libres del oxígeno y favorece el desarrollo de consecuencias negativas sobre diferentes órganos a causa del estrés oxidativo que ocasiona.

Los síntomas que pueden surgir ante un exceso de hierro son malestar abdominal, náuseas, vómitos, fatiga, debilidad, pérdida de apetito y de deseo sexual, así como pérdida de vello corporal. También se manifiesta con dolor articular y falta de energía (6).

A largo plazo, el exceso de hierro en el organismo puede ser muy peligroso y dañar órganos esenciales como el hígado, el páncreas, el cerebro, el corazón y demás (3).

3.4.1.3 Zinc (6)

Funciona también como catalizador de varias enzimas, en el mantenimiento de la integridad estructural de proteínas y en la regulación de la expresión genética. La franca deficiencia de zinc en el ser humano es rara. Los síntomas debidos a una deficiencia moderada son diversos y generados por la ubicuidad

de este elemento en los procesos metabólicos. El análisis factorial de las pérdidas de cinc y sus requerimientos para el crecimiento, así como valores de la absorción fraccional fueron usados para establecer el valor del requerimiento estimado promedio (EAR).

La recomendación nutricional establecida se colocó a 11 mg/d para hombres y 8 mg/d para mujeres, valores inferiores a los previamente existentes (tabla 7). Los niveles máximos de ingestión tolerable son de 4-5 mg/d para niños durante el primer año de edad, 7 mg/d para niños de 1 a 3 años, 12 mg/d para niños de 4 a 12 años, 23 mg/d entre 9 y 12 años y de 30-40 mg/d para adultos (3).

3.4.1.3.1 Deficiencia de Zinc (6)

Disminuye el ritmo de crecimiento de los bebés y niños, retrasa el desarrollo sexual en los adolescentes y causa impotencia en los hombres. La deficiencia de zinc también causa pérdida del cabello, diarrea, lesiones en los ojos y la piel y pérdida de apetito. Además, puede provocar pérdida de peso, problemas de cicatrización de heridas, disminución del sentido del gusto y reducción de los niveles de concentración (7).

3.4.1.3.2 Exceso de Zinc (6)

Algunos de los signos del consumo excesivo de zinc son: náuseas, vómitos, pérdida del apetito, cólicos, diarreas y dolores de cabeza. Si se ingieren dosis excesivas de zinc durante mucho tiempo, podrían presentarse trastornos como nivel deficiente de cobre, poca inmunidad, y bajos niveles de colesterol HDL (el colesterol "bueno") (3).

3.4.1.4 Magnesio (6)

Para el magnesio se han establecido recomendaciones concretas a partir del primer año de vida. Para niños de 1-3 y 4-8 años de edad se establecen recomendaciones de 80 y 130 mg/d, respectivamente. Para niños de 9 a 15

años se recomiendan 240 mg/d y después de esta edad la recomendación se sitúa entre 300 y 420 mg/d, valores que son solo discretamente superiores a los de las recomendaciones anteriores (tabla 7). Se estableció un nivel máximo de ingestión tolerable de 65-110 mg/d para niños y 350 mg/d para adultos ⁽⁸⁾.

3.4.1.4.1 Deficiencia de magnesio ⁽⁶⁾

A pesar de que los niveles de magnesio en la dieta suelen ser bajos, es raro que se produzca una deficiencia de este nutriente.

No obstante, hay ciertas enfermedades que pueden desequilibrar los niveles de magnesio en el organismo. Por ejemplo, la gastroenteritis vírica con vómitos o diarrea puede provocar deficiencias temporales de magnesio. Algunas enfermedades estomacales e intestinales, la diabetes, la pancreatitis, el fallo de la función renal y el uso de diuréticos pueden desencadenar deficiencias.

El consumo excesivo de café, refrescos, sal o alcohol, así como los periodos menstruales abundantes, un exceso de sudoración y un estrés prolongado también pueden reducir los niveles de magnesio ⁽⁵⁾.

Los síntomas de la deficiencia de magnesio pueden incluir agitación y ansiedad, trastornos del sueño, irritabilidad, náusea y vómitos, alteraciones del ritmo cardiaco, baja presión arterial, confusión, espasmos musculares y debilidad, hiperventilación, insomnio, crecimiento débil de las uñas e incluso convulsiones ⁽³⁾.

3.4.1.4.2 Exceso de magnesio ⁽⁶⁾

Los efectos secundarios por el aumento en la ingesta de magnesio no son muy comunes debido a que el organismo elimina las cantidades en exceso. Dicho exceso de magnesio se produce casi siempre sólo cuando se suministra como medicamento ⁽⁸⁾.

La toxicidad debida a la sobredosis de Magnesio es prácticamente desconocida, bajo el contexto nutricional, ya que su exceso es eliminado a través de la orina y las evacuaciones, sin embargo, pueden ocurrir síntomas de toxicidad por Magnesio cuando la ingesta de Calcio es baja.

Un mayor consumo de magnesio está asociado con una menor incidencia de presión arterial elevada ⁽⁶⁾.

3.4.1.5 Sodio ⁽⁶⁾

El sodio interviene en el equilibrio ácido-base, ayuda a mantener el equilibrio de los líquidos corporales dentro y fuera de las células (homeostasis), además es necesario para la transmisión y la generación del impulso nervioso, también Ayuda a que los músculos respondan correctamente a los estímulos (irritabilidad muscular) ⁽⁶⁾.

Es el catión que más abunda en el líquido extracelular del organismo. Actúa junto con otros electrolitos, especialmente el potasio presente en el líquido intracelular para regular la presión osmótica y mantener el equilibrio hídrico. Es un factor importante en la conservación del equilibrio ácido básico, en la transmisión de impulsos nerviosos y en la contractilidad normal del musculo. También se emplea en la absorción de glucosa y en el transporte de nutrientes a través de la membrana celular ⁽⁶⁾.

3.4.1.5.1 Deficiencia de sodio ⁽⁶⁾

El cuerpo humano necesita una pequeña cantidad de sodio para mantener el equilibrio de los fluidos del cuerpo, mantener funcionando sin problemas los músculos y los nervios y ayudar a algunos órganos a funcionar correctamente.

Las Guías Alimentarias para los Estadounidenses recomiendan limitar el sodio a menos de 2,300 miligramos (mg) por día, lo que equivale a aproximadamente 1 cucharadita de sal ⁽¹⁰⁾.

3.4.1.5.2 Exceso de sodio ⁽⁶⁾

Los alimentos naturales contienen cloruro de sodio en proporciones muy inferiores a las que contienen los alimentos procesados (a los que se les agregan conservadores y condimentos elaborados a base de sal, como nitrito de sodio, benzoato de sodio o glutamato monosódico). La "sal oculta" es difícil de reconocer por los receptores de la lengua, y comemos demasiada sin enterarnos. La Organización Mundial de la Salud recomienda no consumir más de 6 gramos de sal al día, sin embargo, es fácil caer en el exceso dada la amplia oferta de productos industrializados que ofrece el mercado, como las sopas instantáneas ⁽³⁾.

El sodio atrae el agua y una dieta alta en sodio dirige el agua hacia el torrente sanguíneo, lo que aumenta el volumen de la sangre y, con el tiempo, puede aumentar su presión arterial. La presión arterial alta (también conocida como hipertensión) obliga al corazón a trabajar más y puede dañar los vasos sanguíneos y los órganos, lo cual aumenta su riesgo de padecer enfermedades del corazón, enfermedades renales y derrames cerebrales ⁽⁴⁾.

3.4.1.6 Potasio ⁽⁶⁾

El potasio (K) es un mineral dietético esencial y un electrolito que conduce electricidad al organismo, junto con el sodio, el cloruro, el calcio y el magnesio. El potasio es necesario para la función de todas las células vivas, por lo que está presente en todos los tejidos de las plantas y los animales.

El funcionamiento normal del organismo depende de una estricta regulación de las concentraciones de potasio dentro y fuera de las células ⁽⁶⁾.

3.4.1.6.1 Deficiencia de potasio ⁽⁶⁾

Aunque la ingesta deficiente de potasio es poco frecuente, nuestro cuerpo puede presentar niveles bajos de este mineral a causa de otro tipo de alteraciones como problemas renales, diarreas, ingesta de antibióticos o diuréticos por un largo tiempo ⁽⁶⁾.

Además de afectar el sistema neuromuscular y puede producir calambres, debilidad muscular, fatiga o espasmos, si falta potasio en nuestro cuerpo podemos sufrir problemas más severos como daño muscular o rabdomiólisis.

En casos severos de hipopotasemia o hipocalcemia, también se puede alterar el ritmo cardíaco normal produciendo palpitaciones y hasta problemas cardiovasculares más severos así como daño renal si la falta de potasio en el cuerpo es sostenida en el tiempo ⁽⁶⁾.

Entre los síntomas menores de la falta de potasio encontramos además de los espasmos y calambres musculares, la fatiga y el estreñimiento, pues el potasio es un mineral que influye en la transmisión del impulso nervioso y en la actividad voluntaria e involuntaria de los órganos y músculos de nuestro cuerpo ⁽⁶⁾.

Así, como se puede ver, la falta de potasio en nuestro cuerpo puede revertir gravedad, por ello, además de vigilar su ingesta, ante síntomas como los antes dichos es fundamental revertir el déficit de potasio para evitar problemas más severos ⁽¹⁰⁾.

La recomendación dietaria diaria recomendada por la FAO es de 440 a 4700 mg/día.

3.4.1.6.2 Exceso de potasio ⁽⁶⁾

El exceso de potasio (hiperpotasemia) es un aumento del valor del potasio en el suero sanguíneo. Dicho valor puede deberse a una disminución del consumo de potasio, por ejemplo, por perfusiones o transfusiones de sangre ⁽⁸⁾.

Además, la hiperpotasemia puede darse también cuando las células del cuerpo liberan una gran cantidad de potasio. Esto puede darse en caso de disminución de glóbulos rojos por la destrucción de su membrana celular (hemólisis), por una hiperacidificación de la sangre (acidosis), así como por lesiones graves, quemaduras o infecciones ⁽⁸⁾.

También las enfermedades renales o los medicamentos diuréticos ahorradores de potasio pueden provocar un exceso de potasio en la sangre. A este respecto, debe prestarse especial atención a los pacientes de diálisis: el consumo de demasiados plátanos y bananas puede tener serias consecuencias en estos pacientes. Salvo por algunas excepciones, los síntomas de la hiperpotasemia son esencialmente los mismos que los de un déficit de potasio (hipopotasemia). La diferencia estriba en que en caso de exceso de potasio no se produce un estreñimiento, sino una diarrea ⁽⁶⁾.

3.5 SOPAS INSTANTANEAS

3.5.1 GENERALIDADES

Los alimentos prefabricados y las cadenas de comida rápida se ofrecen como la panacea alimenticia para aquellos que, como es común en la vida moderna, no tienen tiempo de sentarse a degustar una comida completa ⁽⁷⁾.

No hay peor sopa que la que no se hace”, podrían expresar las empresas dedicadas al lucrativo negocio de las sopas “de vasito”, ya que este producto se vende tan bien que los números “alegres” para esta industria continúan.

La expansión del negocio ha llegado también hasta las máquinas vendedoras, esas que usualmente ofrecen productos como refrescos y jugos, cigarros y golosinas (7).

Este tipo de productos fueron asimilados por una generación de migrantes que trajeron esos alimentos a los consumidores locales. Se trata de un producto relativamente accesible y que además da cierta seguridad en términos de marca, es decir, la gente cree que estas sopas son nutritivas en función de lo que gasta”. Por otro lado, también es importante la eficiente distribución del producto: no es nada difícil encontrar una sopa instantánea en los pueblos más remotos del país (8).

El consumo de estas sopas, es típico de un extracto social medio, fundamentalmente entre estudiantes y oficinistas que tienen que salir muy temprano de casa y necesitan cubrir ciertos vacíos de ingesta alrededor del mediodía, que es el horario en que más se consumen estos productos. Tales personas prefieren esta comida porque resuelven una cuestión de disponibilidad de tiempo. No hay otra cosa disponible en el mercado, al menos no que asocien en términos de bienestar y salud; esto sucede porque la imagen de la marca es positiva en términos de higiene (8).

Los cambios de hábitos alimenticios de los salvadoreños en los últimos años se deben a muchas razones entre las cuales, podríamos mencionar que las familias son más pequeñas y todos sus miembros tienen que cumplir con distintas obligaciones, lo que altera su ritmo de vida y su alimentación.

Por supuesto, el consumo de sopas instantáneas no es el único culpable, pero sí forma parte (y quizá sea una de las más reveladoras) de esta transformación cultural alimentaria (7).

3.5.1.1 DEFINICION

La sopa instantánea es un preparado industrial que ofrece las sopas y lo cocidos en envases cuyo contenido está deshidratado (7).

3.5.1.2 Características

Son de fácil preparación ya que su tiempo máximo de cocción es de apenas 5 minutos, si bien en algunas de ellas sólo basta con agregar agua hirviendo a una masa de fideos precocidos a la cual se le incorpora el caldo deshidratado. Vienen en presentaciones de pollo con fideos, carne con fideos, pollo con arroz, camarones con fideos, etc. Algo importante que se debe destacar en este apartado es que en la actualidad existen diversas marcas de sopas instantáneas que en menor o mayor grado han ido sustituyendo a las sopas tradicionales, las que se elaboran con verduras y carnes naturales (7).

3.5.1.3 Elaboración de Sopas Instantáneas

Conocer la historia de un alimento desde su origen y producción hasta el consumo, es cada vez más importante; de hecho, la tendencia actual es de seguimiento a las rutas que ha transcurrido el alimento desde su origen, las posibles causas de contaminación durante las fases de manipulación, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y la exposición de cada alimento hasta que llega finalmente al consumidor (7).

Las pastas para sopa son alimentos moldeados y desecados que resultan de la masa que se prepara con sémola o con harina refinada y agua, con el agregado o sin el de otras sustancias como huevo y color, para mejorar su producto (7).

3.5.1.3.1 Descripción del proceso (1).

- Cada uno de los ingredientes es pesado exactamente antes de ser mezclados.

- La harina es tamizada y soplada a través de conductos de aire hacia la mezcladora, donde es mezclado con los otros ingredientes por aproximadamente 15 minutos.
- La pasta de harina es colocada dentro de una cámara diseñada especialmente la cual utiliza calor y presión para convertir automáticamente la pasta en masa.
- La masa es prensada en láminas por una serie de rodillos a presión. La masa comienza a adelgazar conforme vaya pasando a través de cada par de rodillos.
- Cuando se ha obtenido el espesor deseado, las láminas de masa son cortadas en tiras o cintas para convertirlos en tallarines. El tamaño y peso de los tallarines y, en consecuencia, la capacidad de producción de la planta está determinada por la cortadora.
- Estos tallarines semiformados, antes de ser tratados en el túnel vaporizador, son cubiertos con una pasta para realzar el sabor del producto final. El sabor del tallarín está determinado por el sabor de la pasta producida de acuerdo a la fórmula preestablecida
- Luego los tallarines son fritos para eliminar la humedad. Se puede utilizar manteca de cerdo, en lugar de aceite vegetal, para disminuir la tolerancia contra la acidificación que genera.
- Antes de comenzar a empaquetar en vasijas o bolsas de celofán, los tallarines son llevados a una cámara congeladora para permitir que el aceite se sature, y de esta manera mejorar el sabor.

A continuación se presenta un esquema general del procesamiento de Sopas Instantáneas (Figura N° 1)

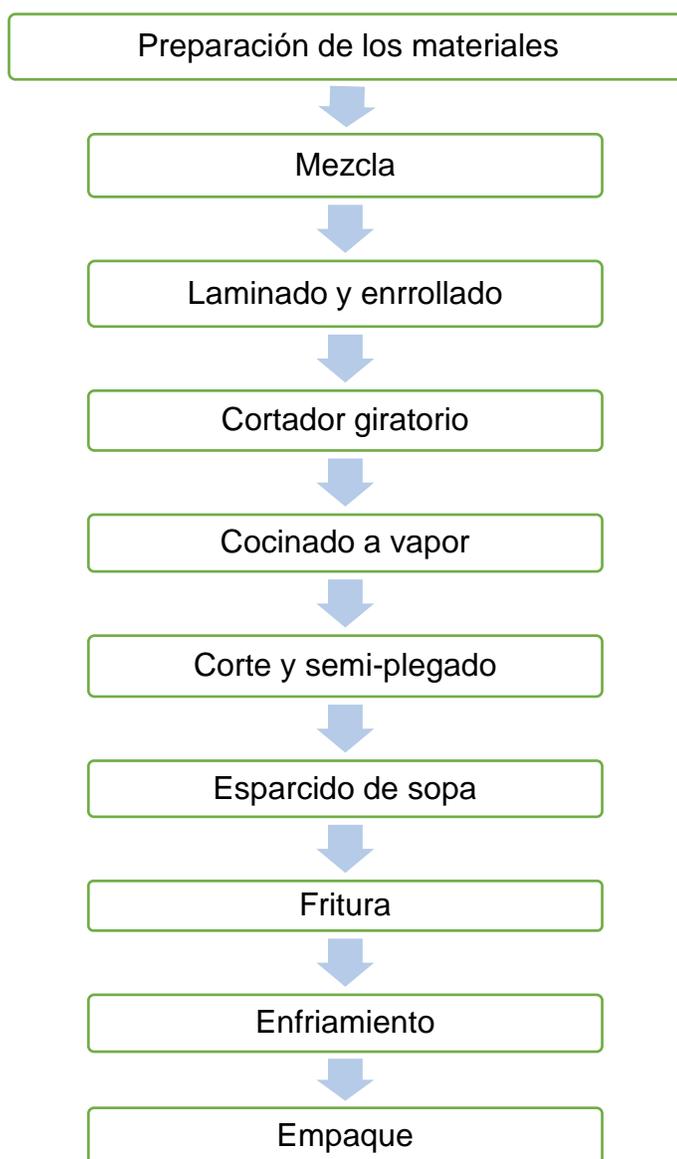


Figura N°1 Esquema del procesamiento de Sopas Instantáneas.

3.5.1.3.2 Materias primas.

Las materias primas que se utilizan en la elaboración de sopas instantáneas en forma general son: tallarines, harina de trigo o maíz, salsa de soya, sal, aceite refinado, condimentos, vegetales deshidratados, monosodio glutamático, azúcar, especias, aceite vegetal, extracto de pimienta (1).

En una sopa Maruchan, por ejemplo, la información del contenido nutricional es el siguiente:

Contenido energético 292kcal 1238 kJ

Proteínas 7.0 g

Grasas (lípidos) 12.0 g

Carbohidratos (hidratos de carbono) 39.0 g

Sodio 1.2 g

Porcentaje de IDR.

Proteína 9.0%

Vitamina A 14.0%

Vitamina B1 5.0 %

Ácido fólico 10.0%

Hierro 15.0%

De acuerdo con el empaque de la sopa Maruchan, los ingredientes que ésta contiene son los siguientes. Harina de trigo enriquecida (harina de trigo, niacina, hierro enriquecido, mononitrato de tiamina, riboflavina, ácido fólico), aceite vegetal (contiene uno o más de lo siguiente: canola, semilla de algodón, tallo de apio), conservado con TBHQ, sal, vegetales deshidratados (zanahoria, maíz, trigo, chicharos, cebolla, ajo, tallo de apio), maltodextrina, glutamato Monosódico, azúcar, maíz, trigo y proteína de soya hidrolizados, el sabor de la sopa en polvo, especias, (semilla de apio), extracto de levadura, carbonato de potasio (mono, hexameta y / o triplo) fosfato de sodio, salsa de soya (agua,

trigo, fríjol de soya, sal) carbonato de sodio, curcuma, dióxido de silicio (agente antiendurecedor), inosinato disódico, guanilato disódico, caldo de pollo, lactosa, lectina de soya (7).

De estos productos que contienen las sopas Maruchan el glutamato Monosódico es el que puede relacionarse más con la ingesta frecuente de estas sopas (7).

El glutamato monosódico estimula receptores específicos de la lengua produciendo un gusto esencial que se conoce con el nombre de umami, que significa gusto sabroso en japonés. Hoy se reconoce como el quinto gusto. También estimula la secreción de saliva en la boca (7).

3.6 IMPORTANCIA DEL ETIQUETADO.

Existe la necesidad de reglamentos sobre etiquetado de los alimentos. Una legislación alimentaria debe contener disposiciones generales sobre etiquetado con estipulaciones detalladas promulgadas por separado. Como mínimo, la ley debe prohibir las declaraciones falsas y erróneas, y exigir un etiquetado descriptivo preciso. Algunas leyes son bastante explícitas y detalladas en sus disposiciones sobre el etiquetado, mientras que otras más generales (14).

3.6.1 DEFINICION

Etiqueta: cualquier marbete, rótulo, marca, imagen, u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado en relieve o en hueco-grabado o adherido al envase de un alimento(10).

Etiqueta Complementaria: aquella que se utiliza para poner a disposición del consumidor la información obligatoria, cuando en la etiqueta original ésta se

encuentra en un idioma diferente al español o para agregar aquellos elementos obligatorios no incluidos en la etiqueta original y que el presente reglamento exige (Anexo N° 1) ⁽¹⁰⁾.

Etiquetado nutricional: toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento; comprende dos componentes: a) declaración de nutrientes y b) la información nutricional complementaria ⁽¹⁴⁾.

El etiquetado nutricional debe proporcionar al consumidor información sobre el tipo y cantidad de nutrientes aportados por el alimento ⁽¹⁴⁾.

3.6.2 DECLARACIÓN DE NUTRIENTES

La información sobre el contenido nutricional de un alimento se presentará en forma de cuadro o texto. La cantidad de información proporcionada en el mismo, depende de las características nutricionales que se destaquen en el producto alimenticio. El modelo del diseño básico para presentar la información en forma de cuadro se presenta en el Cuadro N° 3

Cuadro N°3 Nutrientes que se deben declarar en etiqueta.

Nutrientes que se deben declarar:

Valor energético

Grasa Total.

Grasa Saturada*

Carbohidratos

Sodio**

Proteína.

* **GRASA SATURADA:** La declaración del contenido de grasa saturada en la tabla nutricional no será obligatoria para alimentos que contienen menos de 0,5 g de grasa total por porción, a menos que se hagan declaraciones sobre el contenido de grasa total, ácidos grasos o contenido de colesterol. Si el contenido de grasa saturada no es declarada, deberá aparecer al final de la tabla nutricional la siguiente nota: "No es fuente significativa de grasa saturada."

** **SODIO:** Cuando el aporte de sodio en el alimento sea menor a 5 mg se declara como cero o se indicará al final de la información nutricional la siguiente nota: "No es fuente significativa de sodio"

3.6.2.1 Presentación del contenido de nutrientes.

La declaración del contenido de nutrientes se debe hacer en forma numérica.

La información numérica sobre vitaminas y minerales deberá expresarse en unidades del Sistema Internacional (SI) o en porcentaje del Valor de Referencia del Nutriente (VRN). De referencia o en ambas, por 100 g o por 100 mL o por porción, si se indica el número de porciones contenidas en el envase ⁽¹⁴⁾.

Los VRN a utilizar serán de preferencia los establecidos por FAO/OMS que se presentan a continuación. Sin embargo, se permitirá el uso de cualquier otra referencia de valores nutricionales para fines de etiquetado. En todos los casos, se debe indicar al pie de la información nutricional, la referencia utilizada, citando el nombre de la misma ⁽¹⁰⁾.

Cuadro N° 4 Valores Nutricionales de Referencia de Nutrientes.

Proteína g	50
Vitamina A µg	800
Vitamina D µg	5
Vitamina C mg	60
Tiamina mg	1,4
Riboflavina mg	1,6
Niacina mg	18
Vitamina B6 mg	2
Acido fólico µg	200
Vitamina B12 µg	1
Calcio mg	800
Magnesio mg	300
Yodo µg	150
Hierro mg	14
Zinc mg	15

Es de suma importancia destacar lo que la norma salvadoreña NSO 67.10.02:99 de las **DIRECTRICES DEL CODEX ALIMENTARIUS SOBRE**

ETIQUETADO NUTRICIONAL nos habla acerca de lo que se considera un alimento saludable. ⁽¹⁴⁾

3.6.3 DECLARACIONES DE SALUDABLE

3.6.3.1 DEFINICION

Declaraciones de saludable: significa cualquier declaración, explícita o implícita, hecha en la etiqueta o el etiquetado de un alimento, incluidos los suplementos dietéticos, que incluye las referencias de terceras partes, declaraciones escritas (nombres de fábrica que incluyan por ejemplo términos como "corazón"), símbolos (el símbolo de un corazón), o ilustraciones, que caracterizan la relación de cualquier sustancia con una enfermedad o una condición de salud. ⁽¹⁵⁾

Declaraciones saludables implícitas incluyen aquellas declaraciones, símbolos, ilustraciones u otras formas de comunicación que sugieren, dentro del contexto en que se presentan, que existe una relación entre la presencia o el nivel de una sustancia en el alimento y una condición relacionada con la salud. ⁽¹⁵⁾

Enfermedad o condición relacionada con la salud: daño en un órgano, parte, estructura o sistema del cuerpo que no funciona propiamente, (por ejemplo enfermedad cardiovascular), o un estado de salud que conduce a tal malfuncionamiento (por ejemplo hipertensión) ⁽¹⁵⁾.

3.6.3.2 Uso de las declaraciones de saludable

Para el uso de declaraciones saludables se debe contar con el permiso respectivo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social ⁽¹⁵⁾.

Niveles de nutrientes que descalifican el uso de declaraciones saludables: significan los niveles de grasa total, de ácidos grasos saturados, colesterol o sodio en un alimento que descalifican el hacer declaraciones saludables, estos niveles, son por porción:

- 13.0 g de grasa
- 4.0 g de grasa saturada
- 60.0 mg de colesterol
- 480 mg de sodio.

Sin embargo, para productos cuya cantidad de referencia generalmente consumida es de 30 g o menos o de 2 cucharadas o menos, estos niveles son por 50 g de producto ⁽¹⁰⁾.

3.6.3.3 El sodio y la hipertensión (presión sanguínea elevada, o presión alta).

El alimento debe cumplir con los requisitos sobre contenido de nutrientes para alimentos “bajos en sodio”, conforme se define en este reglamento. La declaración debe indicar que el desarrollo de hipertensión (presión sanguínea elevada, o presión alta) depende de muchos factores de riesgo ⁽¹⁵⁾.

Ejemplo de declaración:

“Una dieta baja en sodio puede reducir el riesgo de hipertensión (*presión sanguínea elevada, o presión alta*), una enfermedad asociada a muchos factores de riesgo”.

3.6.3.4 Potasio y el riesgo de hipertensión (presión sanguínea elevada, o presión alta) y otras enfermedades cardiovasculares.

El alimento debe ser buena fuente de potasio o alto en potasio y bajo en sodio, bajo en grasa total, bajo en grasa saturada y bajo en colesterol ⁽⁹⁾.

Ejemplo de declaración:

“Entre otros factores, las dietas que contienen alimentos que sean buena fuente o altos en potasio y bajos en sodio y grasas, pueden contribuir a disminuir el riesgo de hipertensión y de otras enfermedades cardiovasculares”.

En la etiqueta de alimentos pre-envasados deberá aparecer la siguiente información según sea aplicable al alimento que ha de ser etiquetado, excepto cuando expresamente se indique otra cosa en una norma individual del Codex (15).

3.6.3.5 Nombre del alimento

El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento y, normalmente, deberá ser específico y no genérico. En la etiqueta, junto al nombre del alimento o muy cerca del mismo, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo, deshidratación, concentración, reconstitución, ahumado. (14)

3.6.3.6 Lista de ingredientes

Salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, deberá figurar en la etiqueta una lista de ingredientes.

- La lista de ingredientes deberá ir encabezada o precedida por un título apropiado que consista en el término "ingrediente" o la incluya.
- Deberán enumerarse todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento.
- Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos o más ingredientes, dicho ingrediente compuesto podrá declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de

proporciones (m/m). Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en una norma del Codex o en la legislación nacional, constituya menos del 5 por ciento del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto acabado ⁽¹⁴⁾.

3.6.3.7 Contenido neto y peso escurrido

- Deberá declararse el contenido neto en unidades del sistema métrico.
- El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma: en volumen, para los alimentos líquidos; en peso, para los alimentos sólidos; en peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos.
- Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido deberá indicarse en unidades del sistema métrico el peso escurrido del alimento. A efectos de este requisito, por medio líquido se entiende agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, zumos (jugos) de frutas y hortalizas en frutas y hortalizas en conserva únicamente, o vinagre, solos o mezclados.

3.6.3.8 Nombre y dirección

Deberá indicarse el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento. ⁽¹⁴⁾

3.6.3.9 Identificación del lote

Cada envase deberá llevar grabada o marcada de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, una indicación en clave o en lenguaje claro, que permita identificar la fábrica productora y el lote. ⁽¹⁴⁾

3.6.3.10 Instrucciones para el uso

La etiqueta deberá contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar correcta utilización del alimento. (14)

Formato de etiqueta (Anexo N°2).

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLOGICO

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo de estudio:

- **Exploratorio:** Ya que del tema del contenido nutricional de las Sopas Instantáneas se conoce poco a o nada.
- **Experimental:** Basado en pruebas de laboratorio, porque se realizaron análisis de forma práctica para obtener datos sobre las cantidades de micronutrimientos presentes en las sopas instantáneas.
- **Retrospectivo:** Ya que se investigó los antecedentes de otros estudios sobre sopas instantáneas, de diferentes instituciones internacionales.
- **Prospectivo:** Mediante lo retrospectivo y la adición de resultados obtenidos sobre el contenido de micronutrientes en las sopas instantáneas, se podrá determinar si estas aportan realmente el contenido nutricional requerido diariamente.

4.2 Investigación bibliográfica:

Para el desarrollo del presente trabajo, la investigación bibliográfica se llevo a cabo en:

- Biblioteca de la Facultad de Química y Farmacia, “Dr. Benjamín Orozco”, de la Universidad de El Salvador (UES).
- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agronómicas, de la Universidad de El Salvador.
- Internet

4.3 Investigación de Campo:

La Investigación de Campo se realizó en Antiguo Cuscatlán, departamento de La Libertad teniendo como pasos principales los siguientes:

- Encuesta de verificación de preferencias en el consumo de Sopas Instantáneas, en la cual se aplicó el criterio de inclusión. (Anexo N°3)
- Toma de Muestra

Luego de recolectar las muestras, estas se trasladaron al laboratorio del Departamento de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador para realizar la parte experimental que se trabajó en 2 etapas principales:

- Preparación de muestras
- Análisis del contenido de micronutrientes por el método de Absorción Atómica.

4.3.1 Encuesta de verificación de preferencias de variedades de Sopas Instantáneas (Anexo N°3)

Se realizó una encuesta de verificación, para determinar cuáles son las marcas y variedades de sopas instantáneas así como también los supermercados de preferencia por la población de Antiguo Cuscatlán; los datos se contabilizaron, a través de un análisis estadístico y se representaron por medio de Gráficos de pastel, para que de esta manera sea más fácil interpretar los datos, elaborándose un gráfico por cada una de las 5 preguntas contenidas en la encuesta.

4.3.2 Toma de Muestra.

La toma de muestra se realizó en base a los resultados obtenidos de las 50 encuestas de preferencia de consumo de sopas instantáneas en Antiguo Cuscatlán, departamento de La Libertad, donde se encuentran las siguientes cadenas de supermercados:

Super Selectos (Anexo N°4)

- La Sultana
Blvd. Y Av. La Ceiba #7, Antiguo Cuscatlán
- Multiplaza
Local Ancla #3, Edificio F Ciudad Merliot, Antiguo Cuscatlán
- Santa Elena
Boulevard Santa Elena y Av. Izalco Block No. 8, Antiguo Cuscatlán

Despensa de Don Juan (Anexo N°4)

- Despensa de Don Juan, Blvd. Walter Deininger y Av. Las Palmeras
- Despensa de Don Juan, Urb. La Cima II, Calle Antigua a Huizucar y Calle San Nicolás
- Wal-Mart Las Cascadas, Av. Jerusalén (Carretera Panamericana), Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador

Una vez determinadas las preferencias según las 50 encuestas realizadas, se procedió a la toma de muestra mediante un muestreo al azar dirigido, donde de cada variedad seleccionada se tomaron dos muestras de sopa, con el fin de obtener un número representativo de muestras. La toma de muestras se realizó en un supermercado de cada cadena de supermercados de mayor preferencia por los habitantes de Antiguo Cuscatlán. Una vez recolectadas las muestras se trasladaron al laboratorio de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador para proceder con la parte experimental. El tratamiento de cada muestra se realizó por duplicado.

A continuación se presentan las Figuras 2 y 3 en donde se identificaron las marcas y variedades seleccionadas de acuerdo a los resultados obtenidos en la

encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas, tomando 15 sopas instantáneas por supermercado, haciendo un total de 30 sopas.

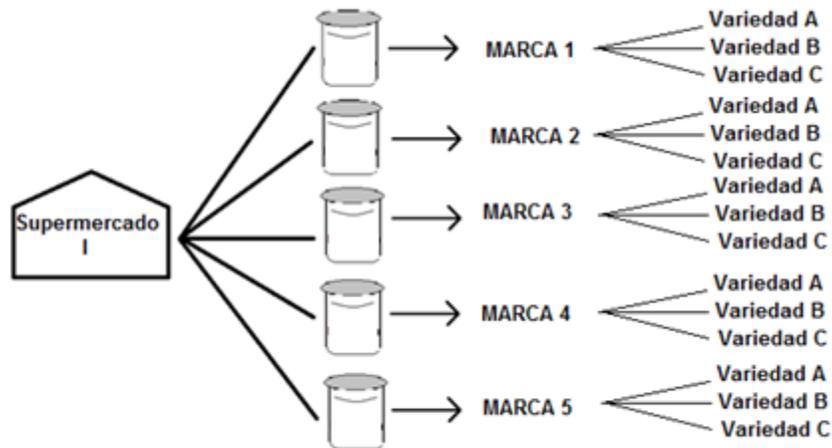


Figura N° 2. Esquema Toma de Muestra Supermercado I

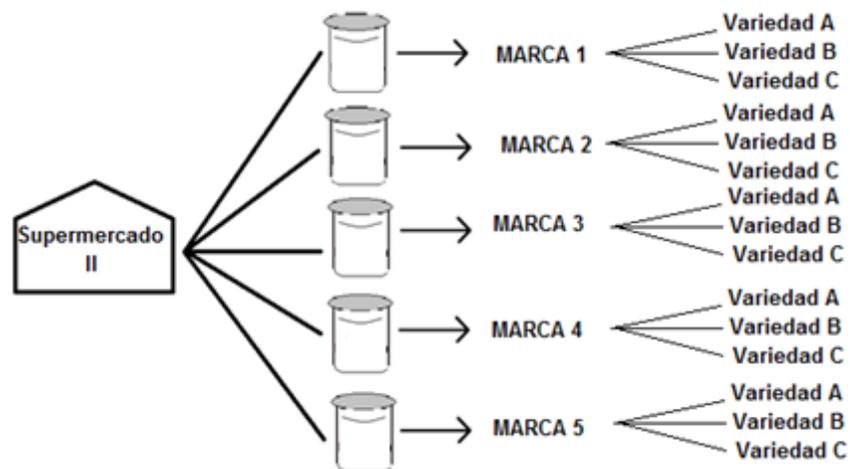


Figura N°3. Esquema Muestreo Supermercado II

4.4 Parte Experimental

Preparación de muestras

Las toma de muestra se realizó por duplicado de cada variedad de sopa instantánea en los supermercados de preferencia según los resultados de la encuesta, luego las muestras se trasladaron al laboratorio del Departamento de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas donde se procedió a la preparación de cada una de ellas. Se trituraron utilizando mortero y pistilo, luego se realizó la preparación de cada muestra para la determinación del contenido de micronutrientes (Na, Ca, Mg, Fe, Zn y K) por porción, tomando en cuenta que una sopa representa una porción, y se cuantificó por medio del método de Absorción Atómica (Anexo N° 5)

4.4.1 Análisis del contenido de micronutrientes por el Método Espectrofotometría de Absorción Atómica de llama, (Método AOAC 985.35)

TRATAMIENTO DE LA MUESTRA ⁽¹⁶⁾

1. Triturar la muestra utilizando un mortero y pistilo.
2. Pesar de 5.0 a 10.0 g de muestra en un crisol, en una Balanza Semianalítica.
3. Calentar suavemente en un hot plate la muestra en el crisol. Continuar calentando a sequedad y luego hasta que ocurra una carbonización parcial.
4. Colocar el crisol con la muestra en una mufla y subir la temperatura en el rango de 100 °C por una hora.
5. Calentar a 500 °C por 2 horas para calcinarlo. Si la calcinación es incompleta, humedecer con 2.0 mL de una solución de nitrato de

magnesio al 50% o con ácido nítrico (1:1). Llevar a sequedad y continuar calcinando.

6. Agregar de 2.0 a 4.0 mL de agua destilada a las cenizas y después evaporar; añadir 5.0 mL de ácido clorhídrico para disolver las sales.
7. Filtrar las cenizas utilizando papel Whatman 42.
8. Recibir el filtrado en un balón volumétrico de 100.0 mL y llevar a volumen con agua destilada las soluciones.

Nota: La muestra pre-tratada se puede usar directamente para la medición, o puede ser diluida con ácido Clorhídrico (1:50), de tal manera que su concentración este dentro del intervalo de cuantificación.

- DETERMINACION DE CALCIO ⁽¹⁶⁾

PROCEDIMIENTO

Preparación del blanco:

1. Agregar 5.0 mL de ácido clorhídrico diluido (1:50) y 6.0 mL de solución de lantano en un balón volumétrico de 100.0 mL, (50 g/L), llevar a volumen con agua destilada y homogenizar.
2. Colocar esta solución en el equipo y tomar la lectura. El valor obtenido será utilizado para la corrección del valor obtenido en la medición de la muestra.

Estándares

1. A partir de la solución madre de calcio (1000.0 ppm Ca) preparar una solución stock de 20.0 ppm de Calcio.
2. A partir de la solución stock, hacer las diluciones necesarias para obtener soluciones estándar de 0.3, 2.0 y 6.0 ppm Ca. (Anexo N° 6)

Muestra

1. Del filtrado resultante de la muestra tratada pipetear 25.0 mL a un balón volumétrico de 100.0 mL, adicionar 6.0 mL de solución de Lantano (50 g/L). Llevar a volumen con agua destilada.
2. En caso de ser necesario, realizar diluciones adecuadas de la muestra tratada.

Medición.

Longitud de onda: 422.7 nm

Rango de concentración de curva de calibración: 0.3 - 6.0 µg/mL

- DETERMINACION DE HIERRO ⁽¹⁶⁾**PROCEDIMIENTO.****Preparación del Blanco.**

1. Agregar 5.0 mL de ácido clorhídrico diluido (1:50) en un balón volumétrico de 100.0 mL, , llevar a volumen con agua destilada y homogenizar.
2. Colocar esta solución en el equipo y tomar la lectura. El valor obtenido será utilizado para la corrección del valor obtenido en la medición de la muestra.

Preparación Soluciones Estándar.

1. A partir de la solución madre de hierro (1000.0 ppm Fe) preparar una solución stock de 20.0 ppm de Hierro.

2. A partir de la solución stock, hacer las diluciones necesarias para obtener soluciones estándar 0.3, 2.0 y 6.0, μg de Fe/mL, llevar a volumen utilizando ácido clorhídrico (1:50). (Anexo N° 6)

Muestra

1. Del filtrado resultante de la muestra tratada pipetear 25.0 mL a un balón volumétrico de 100.0 mL, llevar a volumen con agua destilada. La muestra tratada puede ser utilizada directamente en caso de que la concentración de Hierro en la muestra sea baja.

Medición.

Longitud de onda: 248.3 nm

Rango de concentración de curva de calibración: 0.03 - 6.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

- DETERMINACION DE MAGNESIO ⁽¹⁶⁾

PROCEDIMIENTO

Preparación del blanco:

1. Agregar 5.0 mL de ácido clorhídrico diluido (1:50) y 6.0 mL de solución de lantano (50 g/L) en un balón volumétrico de 100.0 mL, llevar a volumen con agua destilada y homogenizar.
2. Colocar esta solución en el equipo y tomar la lectura. El valor obtenido será utilizado para la corrección del valor obtenido en la medición de la muestra.

Preparación Soluciones Estándar.

1. A partir de la solución madre de magnesio (1000.0 ppm Mg) preparar una solución stock de 20.0 ppm de Magnesio.

2. A partir de la solución stock, hacer las diluciones necesarias para obtener soluciones estándar de 0.05, 0.1, 0.25 y 0.5 $\mu\text{g/mL}$ ppm de Mg, llevar a volumen utilizando ácido clorhídrico (1:50). (Anexo N°6)

Preparación de la muestra

1. Del filtrado resultante de la muestra tratada pipetear 25.0 mL a un balón volumétrico de 100.0 mL, adicionar 6.0 mL solución de Lantano (50 g/L). Llevar a volumen con agua destilada.

Medición.

Longitud de onda: 285.2 nm

Rango de concentración de curva de calibración: 0.05-0.50 $\mu\text{g/mL}$

- DETERMINACION DE ZINC ⁽¹⁶⁾

PROCEDIMIENTO

Preparación del Blanco.

1. Agregar 5.0 mL de ácido clorhídrico diluido (1:50) en un balón volumétrico de 100.0 mL, diluido llevar a volumen con agua destilada y homogenizar.
2. Colocar esta solución en el equipo y tomar la lectura. El valor obtenido será utilizado para la corrección del valor obtenido en la medición de la muestra.

Preparación Soluciones Estándar.

1. A partir de la solución madre de zinc (1000.0 ppm Zn) preparar una solución stock de 20.0 ppm de Zinc.

2. A partir de la solución stock, hacer las diluciones necesarias para obtener soluciones estándar de 0.05, 0.10, 0.50 y 1.0 $\mu\text{g/mL}$, llevar a volumen utilizando ácido clorhídrico (1:50) (Anexo N° 6).

Muestra

1. Del filtrado resultante de la muestra tratada pipetear 25.0 mL a un balón volumétrico de 100.0 mL, llevar a volumen con agua destilada. La muestra tratada puede ser utilizada directamente en caso de que la concentración de Zinc en la muestra sea baja.

Medición

Longitud de onda: 213.86 nm

Rango de concentración de curva de calibración: 0.05-1.00 $\mu\text{g/mL}$

– DETERMINACION DE SODIO ⁽¹⁶⁾

PROCEDIMIENTO.

Preparación del blanco

1. Agregar 2.5 mL de ácido clorhídrico diluido (1:50) en un balón volumétrico de 100.0 mL, , llevar a volumen con agua destilada y homogenizar.
2. Colocar esta esta solución en el equipo y tomar la lectura. El valor obtenido será utilizado para la corrección del valor obtenido en la medición de la muestra.

Preparación Soluciones Estándar.

1. A partir de la solución madre de Sodio (1000.0 ppm Na) preparar una solución stock de 20.0 ppm de Sodio.

2. Hacer las diluciones necesarias para obtener soluciones estándar de 0.05, 0.10, 0.25 y 0.50 $\mu\text{g/ml}$, llevar a volumen utilizando ácido clorhídrico (1:50). (Anexo N° 6)

Muestra

1. Del filtrado resultante de la muestra tratada pipetear 25.0 mL a un balón volumétrico de 100.0 mL, llevar a volumen con agua destilada. La muestra tratada puede ser utilizada directamente en caso de que la concentración de Sodio en la muestra sea baja.

Medición:

Longitud de onda: 589.0 nm

Rango de curva de calibración: 0.05-0.50 $\mu\text{g/mL}$

- DETERMINACIÓN DE POTASIO ⁽¹⁶⁾

PROCEDIMIENTO.

Preparación del blanco

1. Agregar 2.5 mL de ácido clorhídrico diluido (1:50) en un balón volumétrico de 100.0 mL, llevar a volumen con agua destilada y homogenizar.
2. Colocar esta solución en el equipo y leer. El valor obtenido será utilizado para la corrección del valor obtenido en la medición de la muestra.

Preparación Soluciones Estándar.

1. A partir de la solución madre de Potasio (1000.0 ppm K) preparar una solución stock de 20.0 ppm de Potasio.

2. Hacer las diluciones necesarias para obtener soluciones estándar de 0.1, 0.5, 1.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$, llevar a volumen utilizando ácido clorhídrico (1:50). (Anexo N° 6)

Muestra

1. De la muestra tratada pipetear 25.0 mL del filtrado a un balón volumétrico de 100.0 mL, llevar a volumen con agua destilada. La muestra tratada puede ser utilizada directamente en caso de que la concentración de Potasio en la muestra sea baja.

Medición:

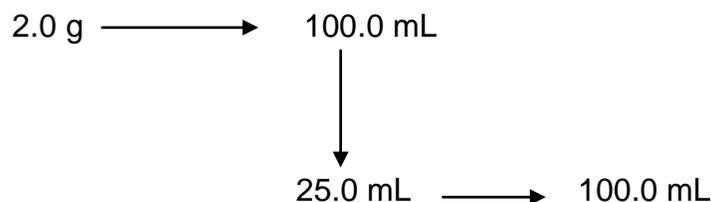
Longitud de onda: 766.5 nm

Rango de concentración de curva de calibración: 0.1-1.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$

- Cálculo Factor de Dilución.

En el caso de haber realizado diluciones en la muestra original, multiplicar el valor obtenido en la lectura del equipo por el factor de dilución.

Esquema de dilución



$$\text{FD: } (100 \times 100) / (2 \times 25): 10,000/50: 200$$

NOTA: El cálculo del factor de dilución es particular para cada muestra, dependiendo de su concentración. Realizar el número de diluciones

necesarias para que la lectura de la muestra quede dentro del rango de la curva de calibración.

A continuación se presentan esquemas de preparación de la Muestra Blanco y Solución Stock. (Figuras 4, 5 y 6)

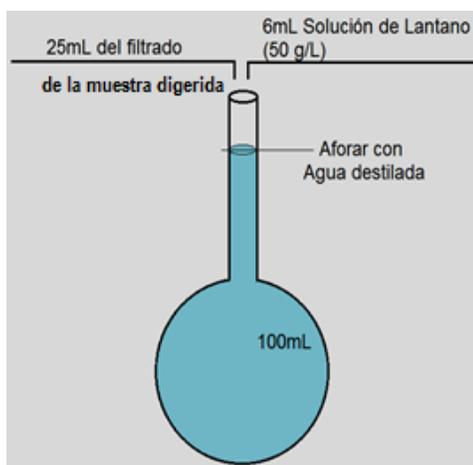


Figura N° 4. Preparación de la muestra

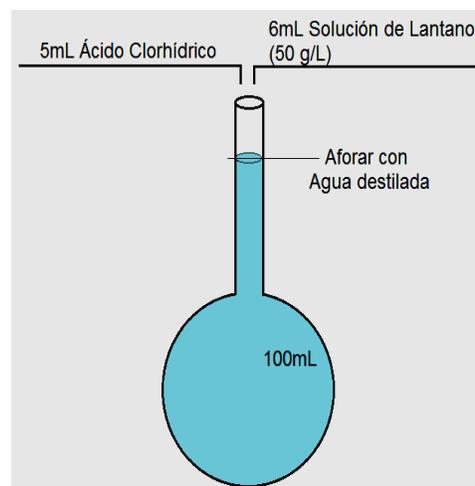


Figura N° 5. Preparación del blanco

NOTA: La solución de Lantano se utiliza para la determinación del Calcio y Magnesio.

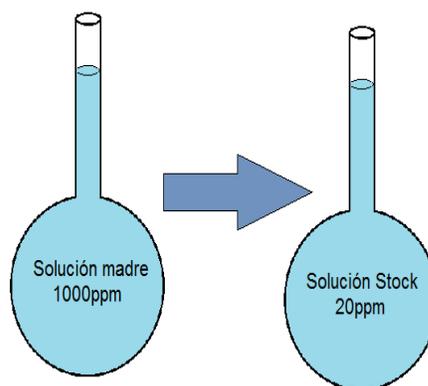


Figura N° 6. Preparación de Solución Stock a partir de la solución madre de 1000ppm de cada uno de los minerales (Na, Ca, Mg, Fe, K y Zn)

Se elaboraron una serie de estándares de calibración para cada elemento de acuerdo al método del proveedor según se detalla en el Cuadro N° 5.

Cuadro No. 5. Preparación de Estándares recomendados por el manual del equipo Absorción Atómica Shimadzu

ELEMENTO	ESTÁNDARES (ppm)	LONGITUD DE ONDA (nm)
Ca	0.3, 2.0 y 6.0	422.7
Fe	0.3, 2.0, 6.0	248.3
Mg	0.05, 0.1 y 0.5	285.2
Zn	0.05, 0.1, 0.5 y 1.0	213.9
Na	0.05, 0.1, 0.5 y 1.0	589.0
K	0.1, 0.5 y 1.0	766.5

4.4.2 Modelo Estadístico:

Los resultados obtenidos para cada una de las marcas se agruparon de la siguiente manera (Cuadro N°6)

Cuadro No. 6. Modelo de agrupación de datos para modelo estadístico

MARCA	VARIEDAD	NUMERO DE MUESTRAS	ANÁLISIS	NUMERO DE ANÁLISIS	POR DUPLICADO
1	A	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K	36	72
	B	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
	C	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
2	A	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K	36	72
	B	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
	C	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
3	A	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K	36	72
	B	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
	C	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
4	A	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K	36	72
	B	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
	C	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
5	A	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K	36	72
	B	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		
	C	2	Na, Ca, Fe, Mg, Zn y K		

Las muestras de cada una de las marcas se analizaron por duplicado, teniendo un total de 360 análisis; se determinó la cantidad en concentración a partir de las lecturas de los 6 micronutrientes. Para cada marca y cada variedad nos interesa saber las que contienen la mayor concentración y la menor concentración de micronutrientes.

Para cada mineral, los resultados se analizaron por medio de Análisis de Varianza de un factor, ANOVA de un factor.

El análisis de la varianza permite contrastar la hipótesis nula de que las medias de K poblaciones ($K > 2$) son iguales, frente a la hipótesis alternativa de que por lo menos una de las poblaciones difiere de las demás en cuanto a su valor esperado. Este contraste es fundamental en el análisis de resultados experimentales, en los que interesa comparar los resultados de K 'tratamientos' o 'factores' con respecto a la variable dependiente o de interés.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k = \mu$$

$$H_1: \exists \mu_j \neq \mu \quad j = 1, 2, \dots, K$$

El Anova requiere el cumplimiento de los siguientes supuestos:

- Las poblaciones (distribuciones de probabilidad de la variable dependiente correspondiente a cada factor) son normales.
- Las K muestras sobre las que se aplican los tratamientos son independientes.
- Las poblaciones tienen todas igual varianza (homoscedasticidad).

El ANOVA se basa en la descomposición de la variación total de los datos con respecto a la media global (SCT), que bajo el supuesto de que H_0 es cierta es una estimación de σ^2 obtenida a partir de toda la información muestral H_1 , en dos partes:

- Variación dentro de las muestras (SCD) o Intra-grupos, cuantifica la dispersión de los valores de cada muestra con respecto a sus correspondientes medias.
- Variación entre muestras (SCE) o Inter-grupos, cuantifica la dispersión de las medias de las muestras con respecto a la media global.

Las expresiones para el cálculo de los elementos que intervienen en el Anova son las siguientes:

$$\text{Media Global: } \text{Media} = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}}{n}$$

$$\text{Variación Total: } SCT = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \text{Media})^2$$

$$\text{Variación Intra-grupos: } SCD = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \text{Media}_j)^2$$

$$\text{Variación Inter-grupos: } SCE = \sum_{j=1}^K (\text{Media}_j - \text{Media})^2 n_j$$

Siendo x_{ij} el i -ésimo valor de la muestra j -ésima; n_j el tamaño de dicha muestra y su media

Cuando la hipótesis nula es cierta $SCE/K-1$ y $SCD/n-K$ son dos estimadores insesgados de la varianza poblacional y el cociente entre ambos se distribuye según una F de Snedecor con $K-1$ grados de libertad en el numerador y $N-K$ grados de libertad en el denominador. Por lo tanto, si H_0 es cierta es de esperar que el cociente entre ambas estimaciones será aproximadamente igual a 1, de forma que se rechazará H_0 si dicho cociente difiere significativamente de 1.

Suposiciones:

- La muestra se seleccionó aleatoriamente de una población distribuida normalmente.
- Para verificar los límites superior e inferior, se tomaron en cuenta los factores necesarios (marca, variedad y/o mineral) y los límites establecidos por el RTCA.
- Con la ayuda del estudio estadístico, se puede establecer si las muestras analizadas se encuentran o no dentro de los rangos establecidos por la norma del RTCA y las recomendadas por la FAO.

CAPITULO V
RESULTADOS

5. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 Resultado de encuesta sobre preferencia de consumo de sopas Instantáneas (Anexo N°7)

Se encuestaron a 50 personas adultas, utilizando el criterio de inclusión de edades variables, entre 20 y 70 años de edad acerca de su preferencia en consumo por sopas instantáneas, y los resultados fueron los siguientes:

1. ¿Tiene conocimiento sobre las SOPAS INSTANTANEAS?

El 100% de las personas encuestadas (50 personas) contestó que sí y el 0% (ninguno) contestó que no

Si su respuesta es afirmativa, mencione cuales ha consumido:

El 50% de las personas encuestadas (40 personas) dijeron haber consumido Maruchan, el 17% (14 personas) escogieron la marca Laky, el 13% (10 personas) escogieron la marca Suli, el 15% (12 personas) escogieron Issima y el 5% (4 personas) escogieron la marca Cup Noodles.

2. De las siguientes variedades indique ¿cuál es el de su preferencia?

El 40% de las personas encuestadas (26 personas) escogieron la variedad Pollo, el 39% (26 personas) escogieron la variedad Camarón, el 21% (14 personas) escogieron la variedad Res, y el 0% de las escogieron Pavo u Otras.

3. ¿Qué tan seguido consume Sopas Instantáneas?

El 21% de las personas encuestadas (10 personas) dijeron consumir Sopas Instantáneas Diariamente, el 12% (6 personas) Una vez a la semana, el 38% (18 personas) Una vez a los 15 días y el 12% (14 personas) Ocasionalmente.

4. ¿Ha leído el etiquetado de las Sopas Instantáneas antes de consumirlas?

El 100% de las personas encuestadas (50 personas) respondieron no haber leído el etiquetado de las Sopas Instantáneas.

5. ¿Usualmente en cuál Supermercado compra las Sopas Instantáneas?

El 35% de las personas encuestadas (24 personas) escogió el Súper Selectos, el 26% (18 personas) escogió la Despensa de Don Juan, el 18% (12 personas) escogió Wall Mart y el 21% (14 personas) escogió la Despensa Familiar.

5.1.1 TOMA DE MUESTRA

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la toma de muestra se realizó de la siguiente manera: (Figuras 7 y 8)

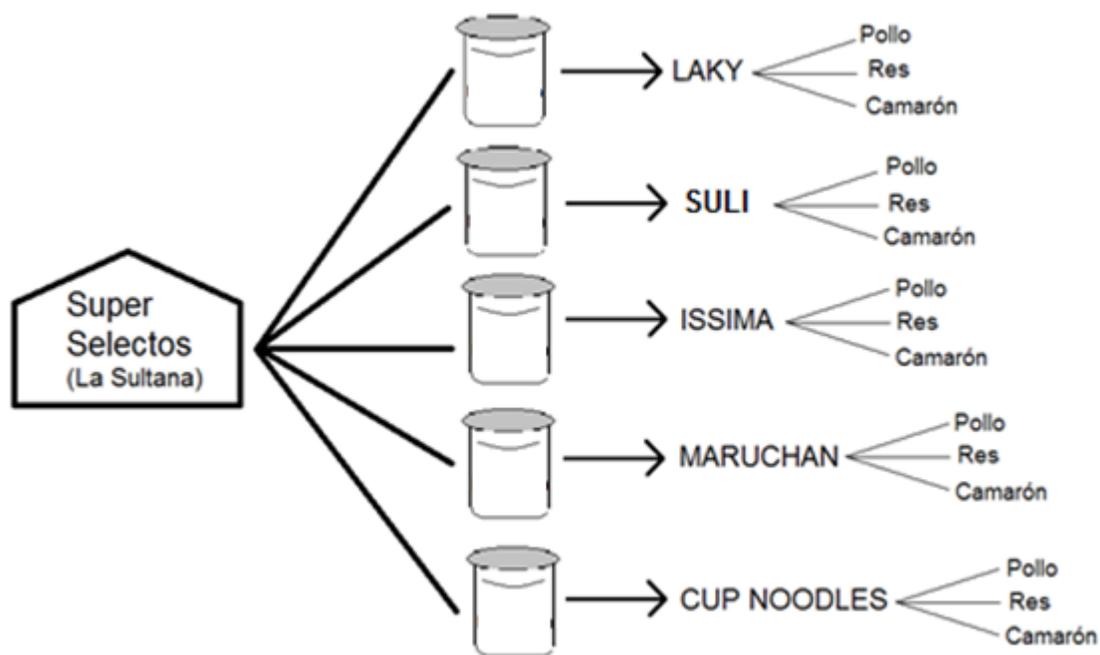


Figura N° 7. Esquema Toma de Muestra Supermercado I Súper Selectos

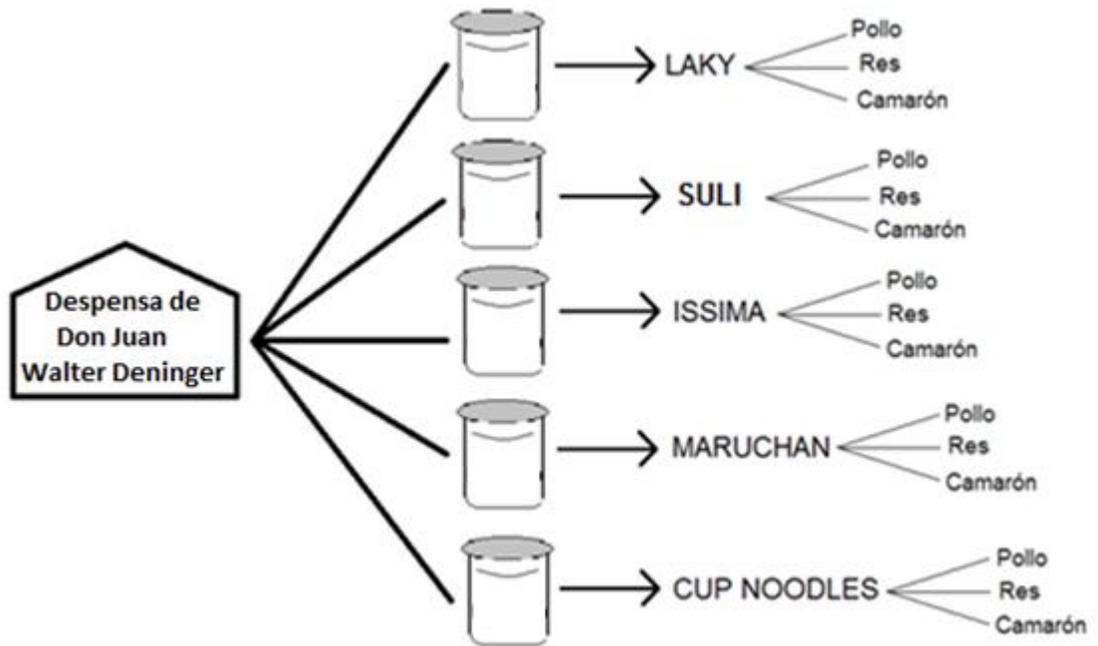


Figura N° 8. Esquema Toma de muestra Supermercado II Despensa de Don Juan

5.2 Análisis de Resultados por cada nutriente

- Sodio

En el Cuadro N° 7 se presentan los promedios de las concentraciones de Sodio encontrados en cada marca de Sopas y sus respectivas variedades. (Anexo N° 8 y 9)

CUADRO N° 7 Cuadro comparativo resultados promedio Sodio contra Normativa del Codex y FAO

Marca	Variedad	Promedio de Na (mg/porción)	Mínimo Según Norma * (mg/porción)	Máximo Según Norma * (mg/porción)	Recomendación dietaria por día de Na (mg) **
CUP NOODLES	Camarón	1645,83	5	480	2300
	Pollo	1796,47			
	Res	1628,75			
ISSIMA	Camarón	2097,01			
	Pollo	2168,99			
	Res	2208,38			
LAKY	Camarón	2199,13			
	Pollo	2655,19			
	Res	2410,22			
MARUCHAN	Camarón	1626,44			
	Pollo	1641,49			
	Res	1589,36			
SULI	Camarón	2749,32			
	Pollo	2499,83			
	Res	2464,49			

*Directrices del Codex Alimentarius sobre etiquetado nutricional (15)

**FAO (Por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization) (14)

En la Figura N° 9 se presenta la comparación de los resultados de Sodio con la Normativa del Codex y la FAO (Por sus siglas en ingles Food and Agriculture Organization)

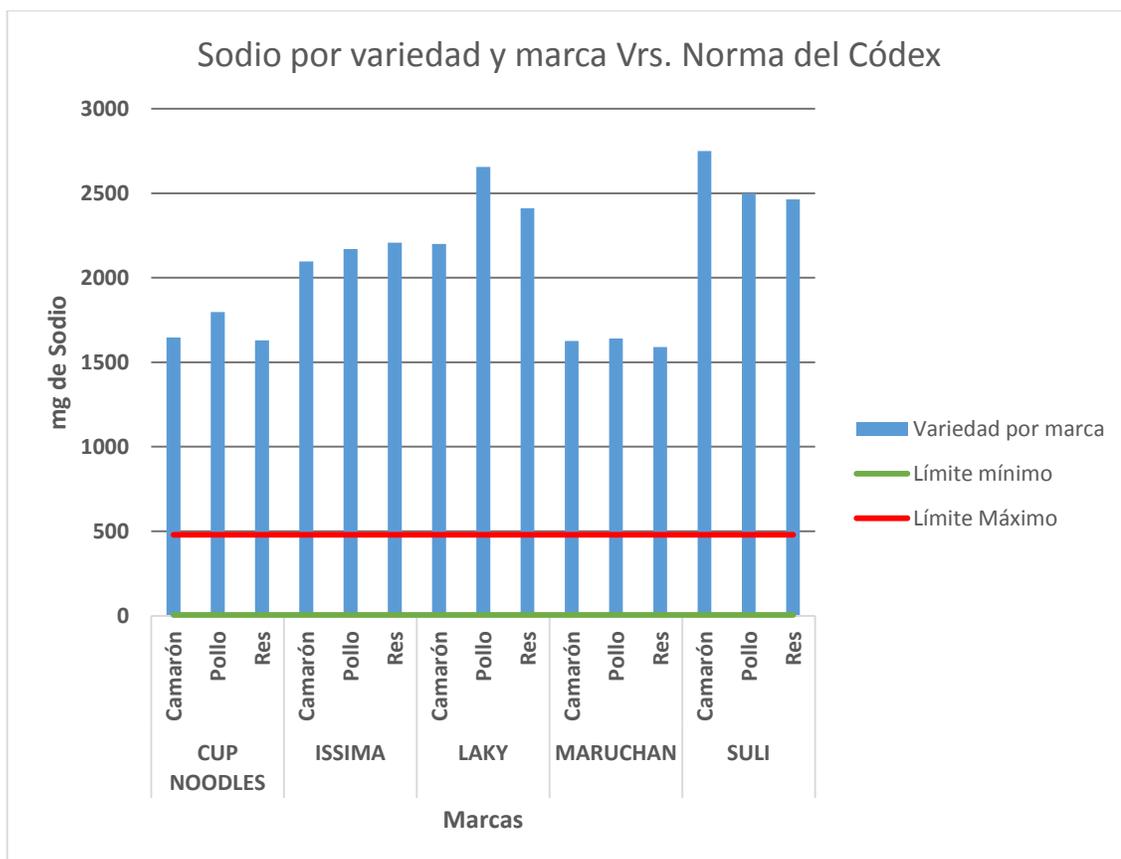


Figura N° 9. Gráfico de Sodio por variedad y marca Vrs. Norma del Codex

En la Figura N°9 se observa que los valores de Sodio obtenidos sobrepasan el valor máximo permitido por la normativa del Codex Alimentarius sobre etiquetado nutricional ⁽¹⁵⁾, que es 480 mg/porción; el valor recomendado de Sodio por la FAO ⁽¹⁴⁾ es de 2300 mg/día, siendo el valor más alto el que corresponde al de la marca Suli en su variedad Pollo con 2749,32 mg/porción.

- **Calcio**

En el Cuadro No 8 se presentan los promedios de las concentraciones de Calcio encontrados en cada marca de Sopas y sus respectivas variedades. (Anexo N° 8 y 9)

CUADRO No. 8. Cuadro comparativo resultados promedio Calcio contra Normativa del Códex y FAO

Marca	Variedad	Promedio de Ca (mg/porción)	Mínimo según norma (mg/porción)*	Máximo según norma (mg/porción)*	Recomendación dietaria por día de Ca (mg) **
CUP NOODLES	Camarón	24,90	40	800	2500
	Pollo	38,56			
	Res	24,56			
ISSIMA	Camarón	52,83			
	Pollo	28,10			
	Res	66,48			
LAKY	Camarón	52,73			
	Pollo	32,73			
	Res	31,16			
MARUCHAN	Camarón	19,33			
	Pollo	28,34			
	Res	33,99			
SULI	Camarón	34,41			
	Pollo	55,33			
	Res	30,20			

*Directrices del Codex Alimentarius sobre etiquetado nutricional ⁽¹⁵⁾

**FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization) ⁽¹⁴⁾

En la Figura N° 10 se presenta la comparación de los resultados de Calcio con la Normativa del Codex y la FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization):

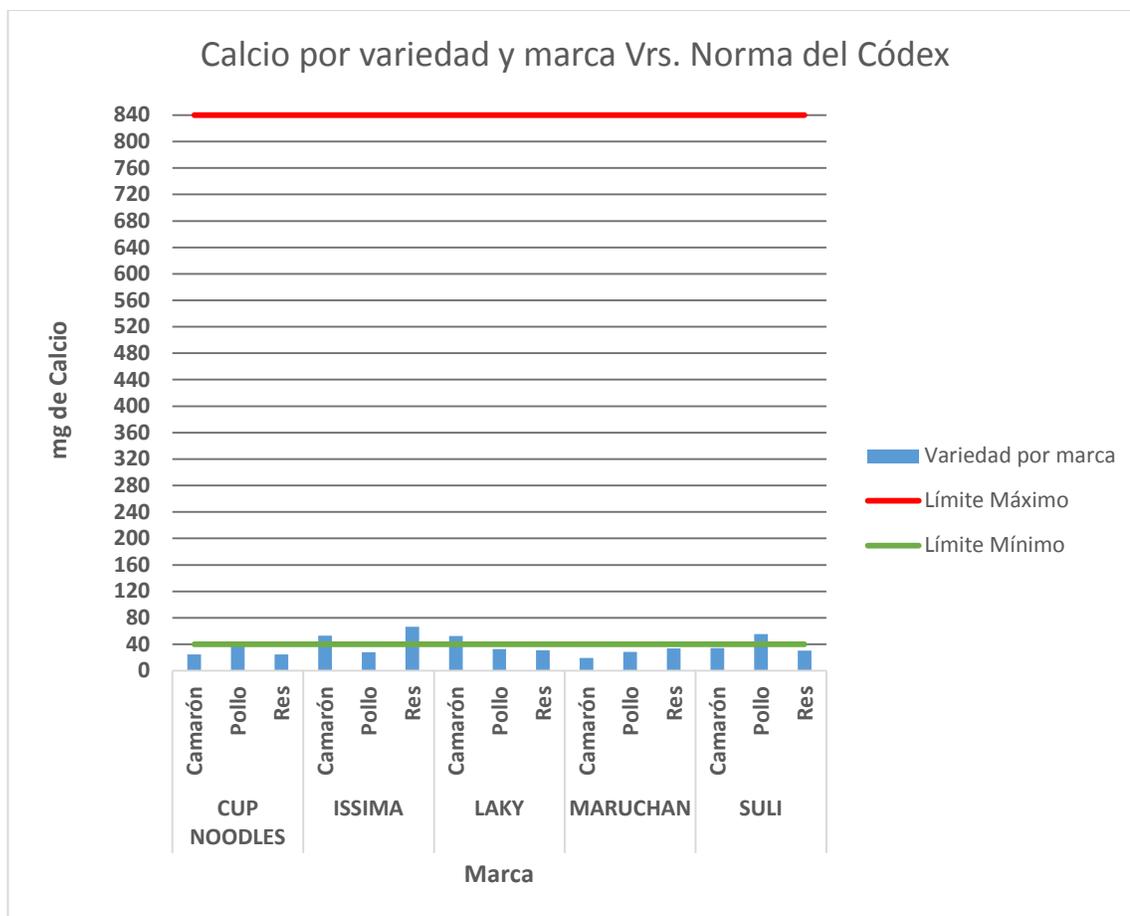


Figura N° 10 Gráfico Calcio por variedad y marca Vrs. Norma del Códex

En la Figura N° 10 se presentan los valores promedios obtenidos de Calcio por porción, ningún valor se encuentra por encima del valor máximo permitido por la normativa de las Directrices del Codex Alimentarius sobre etiquetado nutricional ⁽¹⁵⁾ que es de 800 mg/porción, sin embargo se puede observar que los datos se encuentran por debajo o muy cercanos al valor mínimo que es de 40 mg/porción, siendo el valor menor el de la marca Maruchan, variedad Camarón con 19,33 mg/porción.

- **Magnesio**

En el Cuadro No.9 se presentan los promedios de las concentraciones de Magnesio encontrados en cada marca de Sopas y sus respectivas variedades. (Anexo N° 8 y 9)

CUADRO No 9. Cuadro comparativo resultados promedio Magnesio contra Normativa del Códex y FAO

Marca	Variedad	Promedio de Mg (mg/porción)	Mínimo según norma (mg/porción) *	Máximo según norma (mg/porción) *	Recomendación dietaria por día de Mg (mg) **
CUP NOODLES	Camarón	19,14	15	300	350
	Pollo	20,96			
	Res	20,66			
ISSIMA	Camarón	12,69			
	Pollo	13,22			
	Res	14,91			
LAKY	Camarón	23,86			
	Pollo	24,69			
	Res	23,78			
MARUCHAN	Camarón	20,54			
	Pollo	20,37			
	Res	21,94			
SULI	Camarón	24,97			
	Pollo	24,91			
	Res	21,38			

*Directrices del Codex Alimentarius sobre etiquetado nutricional ⁽¹⁵⁾

**FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization) ⁽¹⁴⁾

En la Figura N° 11 se presenta la comparación de los resultados de Magnesio con la Normativa del Codex y la FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization):

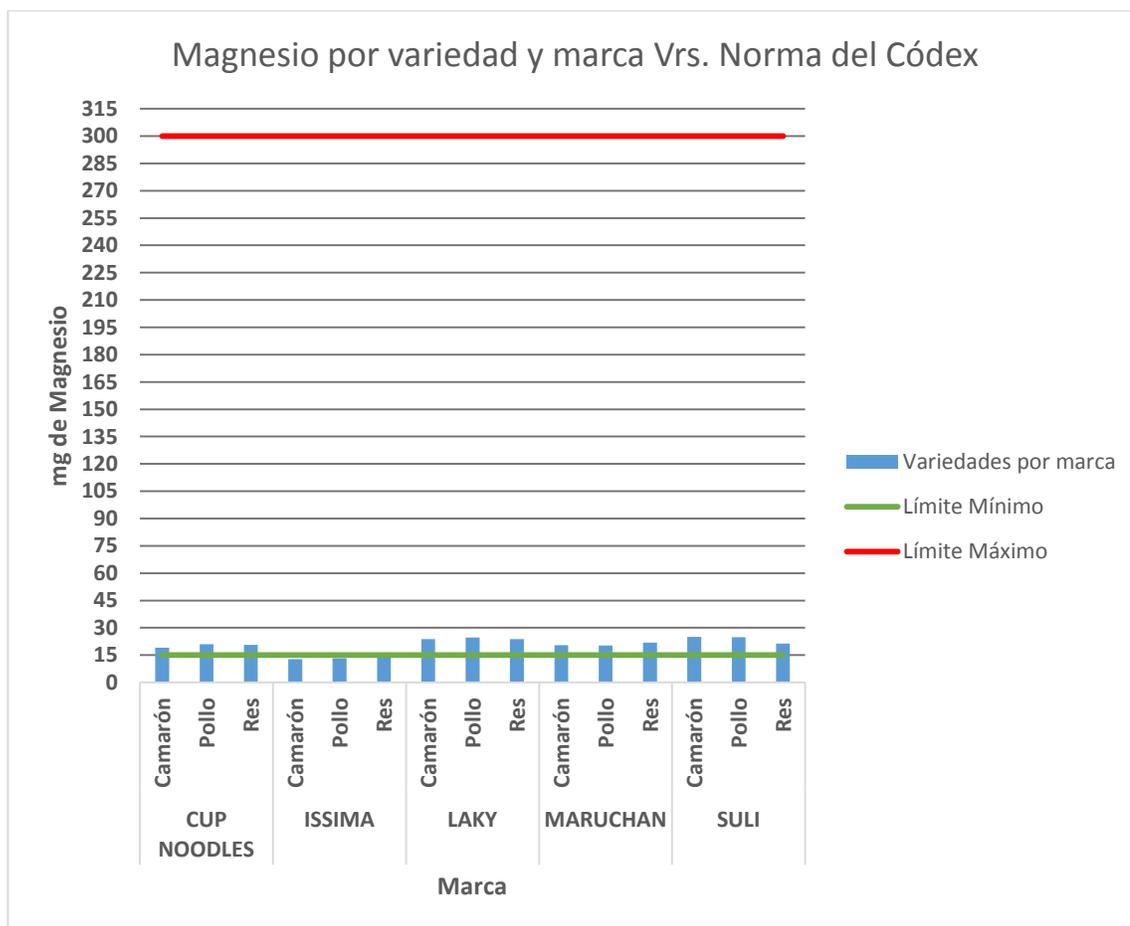


Figura N°11 Gráfico Magnesio por variedad y marca Vrs. Norma del Códex

En la Figura N° 11 se presentan los resultados obtenidos de Magnesio de acuerdo a marca y variedad, el valor máximo permitido según normativa de la Directriz del Codex Alimentarius sobre etiquetado nutricional ⁽¹⁵⁾ es de 30 mg/porción y el valor mínimo es de 15 mg/porción, la marca Issima en sus tres variedades es la única cuyos valores obtenidos están por debajo del valor mínimo.

- **Hierro**

En el Cuadro No.10 se presentan los promedios de las concentraciones de Hierro encontrados en cada marca de Sopas y sus respectivas variedades. (Ver Anexo N° 8 y 9)

CUADRO No.10. Cuadro comparativo resultados promedio Hierro contra Recomendación de la FAO

Marca	Variedad	Promedio de Fe (mg/porción)	Mínimo según norma (mg/día) *	Máximo según norma (mg/día) *
CUP NOODLES	Camarón	3,41	8	45
	Pollo	4,14		
	Res	3,54		
ISSIMA	Camarón	5,79		
	Pollo	3,64		
	Res	4,06		
LAKY	Camarón	6,50		
	Pollo	6,49		
	Res	5,81		
MARUCHAN	Camarón	3,21		
	Pollo	3,58		
	Res	3,84		
SULI	Camarón	4,69		
	Pollo	6,59		
	Res	4,37		

*FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization) ⁽¹⁴⁾

En la Figura N° 12 se muestra la comparación de los resultados de Hierro con la Normativa del Codex y la FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization):

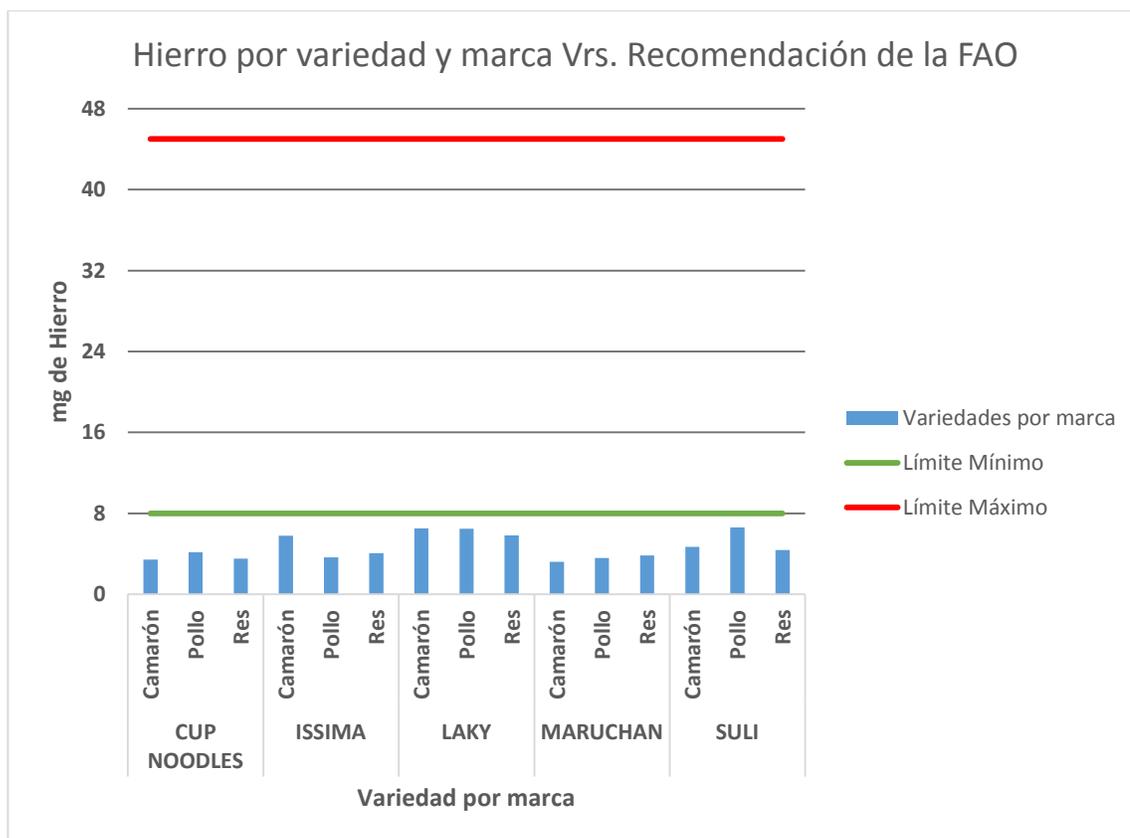


Figura N° 12. Gráfico Hierro por variedad y marca Vrs. Recomendación de la FAO

En el Figura N° 12 se muestran los resultados obtenidos para Hierro, el valor máximo Recomendado por la FAO ⁽¹⁴⁾ es de 45 mg/día y el valor mínimo es de 8 mg/día, sin embargo los datos obtenidos se encuentran por porción. La marca Maruchan presenta menor cantidad de Hierro en sus 3 variedades, mientras que la marca Laky presenta los valores más altos (Camarón 6.50, Pollo 5.49 y Res 5.81 mg/porción).

- **Potasio**

En el Cuadro No.11 se presentan los promedios de las concentraciones de Potasio encontrados en cada marca de Sopas y sus respectivas variedades. (Anexo N°8 y 9)

Cuadro No.11. Cuadro comparativo resultados promedio Potasio contra Recomendación de la FAO

Marca	Variedad	Promedio de K (mg/porción)	Mínimo según norma (mg/día) *	Máximo según norma (mg/día) *
CUP NOODLES	Camarón	106,46	400	4700
	Pollo	138,84		
	Res	154,01		
ISSIMA	Camarón	127,85		
	Pollo	147,72		
	Res	170,16		
LAKY	Camarón	188,93		
	Pollo	188,43		
	Res	181,13		
MARUCHAN	Camarón	179,34		
	Pollo	171,40		
	Res	212,16		
SULI	Camarón	193,08		
	Pollo	186,67		
	Res	194,45		

*FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization) ⁽¹⁴⁾

En la Figura N° 13 se muestra la comparación de los resultados de Potasio con la Normativa del Codex y la FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization)

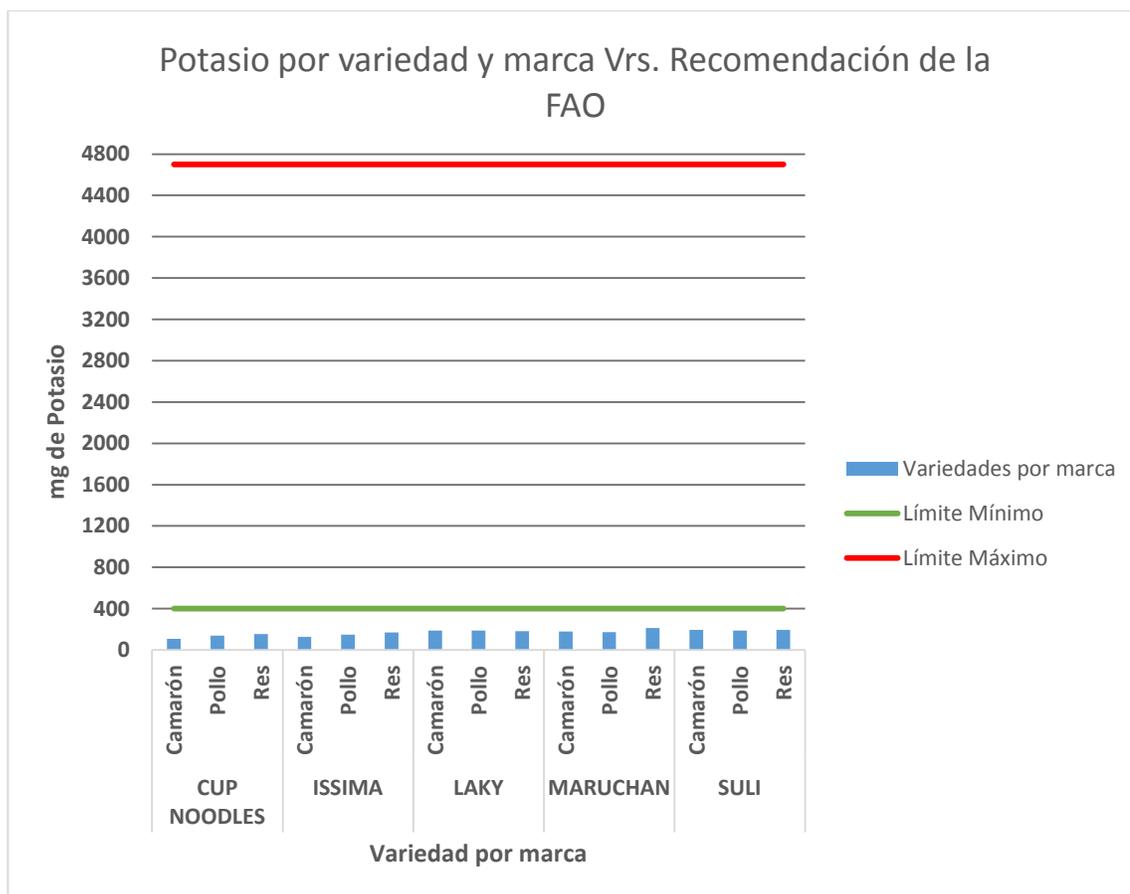


Figura N°13 Gráfico Potasio por variedad y marca Vrs. Recomendación de la FAO

En el Figura N° 13 se muestran los resultados obtenidos para Potasio, el valor máximo permitido según Recomendación de la FAO ⁽¹⁴⁾ es de 4700 mg/día y el valor mínimo es de 400 mg/día, sin embargo los datos obtenidos se encuentran por porción. La marca Maruchan presenta el dato más alto (Camarón 179.34, Pollo 171.40 y Res 212.16 mg/porción) mientras que la marca Cup Noodles presenta el dato más bajo (Camarón 106.46, Pollo 138.84 y Res 154.01 mg/porción).

- **Zinc**

En el Cuadro No.12 se presentan los promedios de las concentraciones de Zinc encontrados en cada marca de Sopas y sus respectivas variedades. (Ver Anexo N°8 y 9)

Cuadro No.12. Cuadro comparativo resultados promedios Zinc contra Recomendación de FAO

Marca	Variedad	Promedio de Zn (mg/porción)	Mínimo según norma (mg/día) *	Máximo según norma (mg/día) *
CUP NOODLES	Camarón	2,58	8	30
	Pollo	2,73		
	Res	2,62		
ISSIMA	Camarón	0,66		
	Pollo	0,49		
	Res	0,49		
LAKY	Camarón	0,83		
	Pollo	0,88		
	Res	0,81		
MARUCHAN	Camarón	0,56		
	Pollo	0,57		
	Res	0,87		
SULI	Camarón	0,87		
	Pollo	0,99		
	Res	0,75		

*FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization) ⁽¹⁴⁾

En la Figura N° 14 se muestra la comparación de los resultados de Zinc con la Normativa del Codex y la FAO (Por sus siglas en Inglés Food and Agriculture Organization):

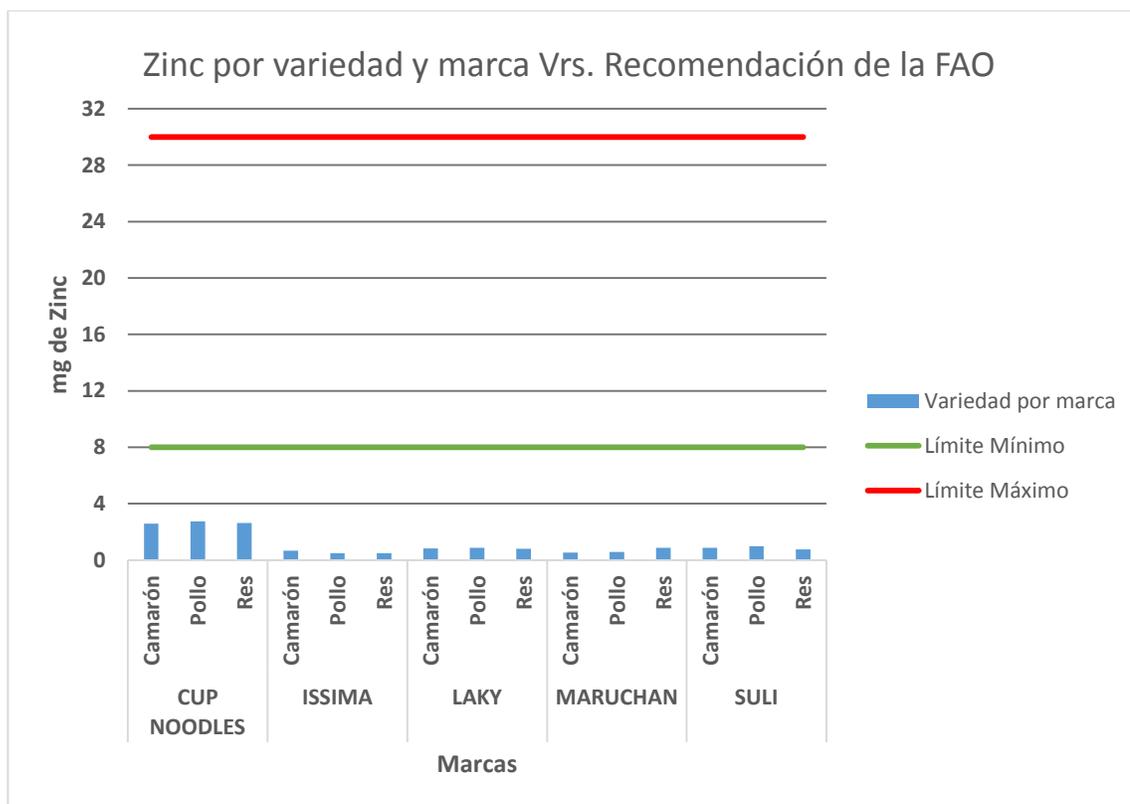


Figura N° 14 Gráfico Zinc por variedad y marca Vrs. Recomendación de la FAO

En el Figura N° 14 se muestran los resultados obtenidos para Zinc, el valor máximo permitido según recomendación de la FAO ⁽¹⁴⁾ es de 30 mg/día y el valor mínimo es de 8 mg/día, sin embargo los datos obtenidos se encuentran por porción. La marca Issima presenta menor cantidad de Zinc en sus 3 variedades (Camarón 0.66, Pollo 0.49 y Res 0.49 mg/porción)), mientras que la marca Cup Noodles presenta los valores más altos (Camarón 2.58, Pollo 2.73 y Res 2.62 mg/ porción).

5.3 Análisis Estadístico

Para realizar el análisis estadístico para cada mineral se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Variable dependiente: Mineral en Estudio (Sodio, Potasio, Magnesio, Zinc, Hierro, Calcio)
- Variable Independiente o factor: Marca
- Número de muestras: 60 (Corresponde a cada uno de los 6 minerales, cuantificados por duplicado)
- Número de niveles: 5 (De acuerdo a cada una de las marcas en estudio Cup Noodles, Issima, Laky, Maruchan, Suli)

Hipótesis nula: No existe diferencia en el contenido de micronutrientes entre cada una de las 5 marcas de sopas instantáneas

Hipótesis Alternativa: Existe diferencia en el contenido de micronutrientes entre cada una de las 5 marcas de sopas instantáneas.

SODIO

En el cuadro N° 13 se muestra un resumen del análisis de datos estadísticos para Sodio.

Cuadro N° 13 Resumen de datos estadísticos para Sodio

MARCA	Cantidad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
CUP NOODLES	12	1690.35	128.654	7.61109%	1367.19	1822.50	455.309
ISSIMA	12	2158.13	118.260	5.47975%	1948.80	2374.18	425.380
LAKY	12	2421.52	226.695	9.36171%	2068.71	2734.27	665.567
MARUCHAN	12	1619.10	73.796	4.55786%	1511.21	1745.94	234.736
SULI	12	2571.21	158.487	6.16391%	2401.22	2965.15	563.934
Total	60	2092.06	411.035	19.6473%	1367.19	2965.15	1597.97

En el cuadro N° 14 se muestra el resultado del análisis estadístico Anova para Sodio. Dado que el valor P de la prueba F es menor de 0,05, hay una diferencia

estadísticamente significativa entre el promedio de SODIO de un nivel de MARCA y otro a un nivel de confianza del 95,0%.

Cuadro N° 14 Resultado ANOVA para Sodio

Datos	Suma de Cuadrados	Df	Promedio de Cuadrados	F-Razón	P-Valor
Entre grupos	8.73061E6	4	2.18265E6	97.01	0.0000
Dentro de los grupos	1.23741E6	55	22498.4		
Total	9.96802E6	59			

POTASIO

En el cuadro N° 15 se muestra un resumen del análisis de datos estadísticos para Potasio

Cuadro N° 15 Resumen de datos estadísticos para Potasio

Marca	Cantidad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
CUP NOODLES	12	133.104	21.2405	15.9578%	101.739	158.946	57.2071
ISSIMA	12	148.577	21.8831	14.7284%	122.680	196.187	73.507
LAKY	12	186.165	18.5686	9.97429%	161.206	218.832	57.6255
MARUCHAN	12	187.634	20.7965	11.0836%	160.036	223.052	63.0152
SULI	12	191.400	13.2400	6.91743%	172.186	208.929	36.7433
Total	60	169.376	30.5017	18.0083%	101.739	223.052	121.313

En el cuadro N° 16 se muestra el resultado del análisis estadístico Anova para Potasio. Dado que el valor P de la prueba F es menor de 0,05, hay una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de Potasio de un nivel de MARCA y otro a un nivel de confianza del 95,0%.

Cuadro N° 16 Resultado ANOVA para Potasio

Datos	Suma de Cuadrados	Df	Promedio de Cuadrados	F-Razón	P-Valor
Entre grupos	34182.0	4	8545.51	22.70	0.0000
Dentro de los grupos	20708.7	55	376.523		
Total	54890.8	59			

CALCIO

En el cuadro N° 17 se muestra un resumen del análisis de datos estadísticos para Calcio.

Cuadro N° 17 Resumen de datos estadísticos para Calcio

Marca	Cantidad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
CUP NOODLES	12	29.3402	7.01099	23.8955%	21.8406	39.8306	17.9900
ISSIMA	12	49.1350	18.1020	36.8412%	25.8852	71.1557	45.2705
LAKY	12	38.8731	11.3480	29.1924%	25.1623	62.1475	36.9852
MARUCHAN	12	27.2199	6.85786	25.1943%	18.5849	36.6508	18.0659
SULI	12	39.9797	11.6891	29.2375%	28.7575	57.9606	29.2031
Total	60	36.9096	13.8694	37.5765%	18.5849	71.1557	52.5708

En el cuadro N° 18 se muestra el resultado del análisis estadístico Anova para Calcio. Dado que el valor P de la prueba F es menor de 0,05, hay una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de Calcio de un nivel de MARCA y otro a un nivel de confianza del 95,0%.

Cuadro N° 18 Resultado ANOVA para Calcio

Datos	Suma de Cuadrados	Df	Promedio de Cuadrados	F-Razón	P-Valor
Entre Grupos	3767.14	4	941.784	6.83	0.0002
Dentro de los Grupos	7582.04	55	137.855		
Total	11349.2	59			

MAGNESIO

En el cuadro N° 19 se muestra un resumen del análisis de datos estadísticos para Magnesio.

Cuadro N° 19 Resumen de datos estadísticos para Magnesio

Marca	Cantidad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
CUP NOODLES	12	20.2549	0.899334	4.44008%	18.5698	21.1572	2.5874
ISSIMA	12	13.6085	1.1559	8.49396%	12.2279	16.1544	3.9265
LAKY	12	24.1125	1.04483	4.33315%	21.5629	25.0531	3.4902
MARUCHAN	12	20.9493	0.895253	4.27343%	19.8438	22.9583	3.1145
SULI	12	23.7532	1.80206	7.58662%	20.6934	25.6295	4.9361
Total	60	20.5357	3.98454	19.403%	12.2279	25.6295	13.401

En el cuadro N° 20 se muestra el resultado del análisis estadístico Anova para Magnesio. Dado que el valor P de la prueba F es menor de 0,05, hay una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de Magnesio de un nivel de MARCA y otro a un nivel de confianza del 95,0%.

Cuadro N° 20 Resultado ANOVA para Magnesio

Datos	Suma de Cuadrados	Df	Promedio de Cuadrados	F-Razón	P-Valor
Entre grupos	856.579	4	214.145	146.97	0.0000
Dentro de los grupos	80.1406	55	1.4571		
Total	936.719	59			

HIERRO

En el cuadro N° 21 se muestra un resumen del análisis de datos estadísticos para Hierro.

Cuadro N° 21 Resumen de datos estadísticos para Hierro

Marca	Cantidad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
CUP NOODLES	12	3.69774	0.4224	11.4232%	3.0953	4.4625	1.3672
ISSIMA	12	4.49929	1.240300	27.5665%	3.2024	6.8324	3.6300
LAKY	12	6.26515	0.870319	13.8914%	5.5373	8.0462	2.5089
MARUCHAN	12	3.54534	0.577462	16.2879%	2.4547	4.2972	1.8425
SULI	12	5.21713	1.454370	27.8767%	3.1287	7.8108	4.6821
Total	60	4.64493	1.396800	30.0714%	2.4547	8.0462	5.5915

En el cuadro N° 22 se muestra el resultado del análisis estadístico Anova para Hierro. Dado que el valor P de la prueba F es menor de 0,05, hay una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de Hierro de un nivel de MARCA y otro a un nivel de confianza del 95,0%.

Cuadro N° 22 Resultado ANOVA para HIERRO

Datos	Suma de Cuadrados	Df	Promedio de Cuadrados	F-Razón	P-Valor
Entre grupos	60.96	4	15.24	15.48	0.0000
Dentro de los grupos	54.1514	55	0.984572		
Total	115.111	59			

ZINC

En el cuadro N° 23 se muestra un resumen del análisis de datos estadísticos para Zinc.

Cuadro N° 23 Resumen de datos estadísticos para Zinc

Marca	Cantidad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
CUP NOODLES	12	2.644070	0.0886505	3.3528%	2.5060	2.7559	0.2499
ISSIMA	12	0.544900	0.172275	31.6159%	0.3616	0.9590	0.5974
LAKY	12	0.835842	0.054866	6.56427%	0.7791	0.9461	0.167
MARUCHAN	12	0.652667	0.171810	26.3243%	0.4895	1.0384	0.5489
SULI	12	0.871625	0.149908	17.1987%	0.7248	1.2932	0.5684
Total	60	1.109820	0.793878	71.5320%	0.3616	2.7559	2.3943

En el cuadro N° 24 se muestra el resultado del análisis estadístico Anova para Zinc. Dado que el valor P de la prueba F es menor de 0,05, hay una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de Zinc de un nivel de MARCA y otro a un nivel de confianza del 95,0%.

Cuadro N° 24 Resultado ANOVA para ZINC

Datos	Suma de Cuadrados	Df	Promedio de Cuadrados	F-Razón	P-Valor
Entre grupos	36.1664	4	9.04159	488.53	0.0000
Dentro de los grupos	1.01793	55	0.0185078		
Total	37.1843	59			

De acuerdo a los resultados obtenidos se cumple la hipótesis alternativa, que establece que existe una diferencia en el contenido de micronutrientes entre cada una de las 5 marcas de sopas instantáneas.

Tríptico Informativo

A continuación se presenta el tríptico (Figura N° 15) que se entregó a la sociedad de estudiantes de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador (Ver Anexo N°10) para darlo a conocer a los estudiantes de los diferentes niveles de la carrera.

MODELO DE TRIPTICO INFORMATIVO

Al analizar los resultados obtenidos, el principal problema se centra que en todas las marcas los niveles de Sodio cuantificados sobrepasan los valores límite establecidos por porción de acuerdo a la norma.

MARCA	VARIEDAD	PROMEDIO mg/porción (n=3)
CUP NOODLES	Camaron	1645.83
	Pollo	1796.48
	Res	1628.75
ISSIMA	Camaron	2097.01
	Pollo	2169.00
	Res	2208.38
LAKY	Camaron	2199.14
	Pollo	2656.19
	Res	2410.22
MARUCHAN	Camaron	1626.45
	Pollo	1641.49
	Res	1589.36
SULI	Camaron	2749.31
	Pollo	2489.83
	Res	2464.49

Efectos del Exceso de Sodio

-La presión sanguínea alta (hipertensión), las afecciones coronarias, irritabilidad, retención de líquidos y sobrecarga de trabajo para los riñones son algunos de los problemas que arroja la excesiva ingesta de sodio.

-No obstante, el exceso de sodio a mediano y largo plazo tiene consecuencias en el organismo: retiene agua, lo que obliga al corazón, al hígado y a los riñones a trabajar por encima de sus posibilidades.



Los **Macrominerales**: también llamados minerales mayores, son necesarios en cantidades mayores de 100 mg por día. Entre ellos, los más importantes que podemos mencionar son: Sodio, Potasio, Calcio, Fósforo y Magnesio

Los **Microminerales**: también llamados minerales pequeños, son necesarios en cantidades muy pequeñas, obviamente menores que los macrominerales. Los más importantes para tener en cuenta son: Cobalto, Yodo, Hierro, Manganeso, Cromo, Calcio, Zinc y Selenio.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES EN SOPAS INSTANTÁNEAS, DISTRIBUIDAS EN LOS PRINCIPALES SUPERMERCADOS DE ANTIGUO CUSCATLAN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

Según estudio realizado en la Facultad de Química y Farmacia se determino la cantidad de Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, Hierro y Zinc a las 5 marcas de sopas según preferencia: **Issima, Laky, Cup Noodles, Maruchan y Suli** obteniéndose los siguientes resultados:

MARCA	PROMEDIO Na mg / Porción	PROMEDIO Ca mg / Porción	PROMEDIO Mg mg / Porción	PROMEDIO Fe mg / Porción	PROMEDIO K mg / Porción	PROMEDIO Zn mg / Porción
CUP NOODLES	1690.35	29.34	20.25	3.69	133.10	2.64
ISSIMA	2158.12	49.13	13.60	4.49	148.57	0.54
LAKY	2421.51	38.87	24.11	6.26	186.16	0.63
MARUCHAN	1619.10	27.22	20.94	3.54	187.63	0.65
SULI	2571.21	39.98	23.75	5.21	191.40	0.87

Mineral	Valor Según Normativa
Sodio	5 - 480 mg/porción*
Calcio	40 - 800 mg/porción*
Magnesio	15 - 300 mg/porción*
Hierro	8 - 45 mg/día**
Potasio	400 - 4700 mg/día**
Zinc	8 - 30 mg/día**

Los requerimientos permitidos según normativa son los siguientes:
*RTCA, **FAO

¿Qué son las Sopas Instantáneas?



Los alimentos prefabricados y las cadenas de comida rápida se ofrecen como la panacea alimenticia para aquellos que, como es común en la vida moderna, no tienen tiempo de sentarse a degustar una comida completa.

La sopa instantánea es un preparado industrial que ofrece las sopas y lo cocidos en envases cuyo contenido esta deshidratado .

Características:

Son de fácil preparación ya que su tiempo máximo de cocción es de apenas 5 minutos, si bien en algunas de ellas sólo basta con agregar agua hirviendo a una masa de fideos precocidos a la cual se le incorpora el caldo deshidratado. Vienen en presentaciones de pollo con fideos, carne con fideos, pollo con arroz, camarones con fideos, etc. Algo importante que se debe destacar en este apartado es que en la actualidad existen diversas marcas de sopas instantáneas que en menor o mayor grado han ido sustituyendo a las sopas tradicionales, las que se elaboran con verduras y carnes naturales .

Minerales

Los minerales son micronutrientes inorgánicos que forman parte de algún órgano o elemento del cuerpo, como son los huesos o la sangre, y se adquieren a través de algunas frutas, vegetales y otros alimentos . Los Minerales se pueden dividir de acuerdo a la necesidad que el organismo tiene de ellos:

Figura N° 15 Tríptico Informativo .

CAPITULO VI
CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la encuesta realizada se pudo determinar que las marcas que fueron seleccionadas por los habitantes de Antiguo Cuscatlán, departamento de la Libertad son: Maruchan, Laky, Suli, Issima, y Cup Noodles, de las variedades Pollo, Res y Camarón, y que su preferencia por cadena de supermercados es Super Selectos y Despensa de Don Juan.
2. En las cinco marcas de sopas analizadas, los niveles de Sodio cuantificados sobrepasan los valores límite establecidos por porción de acuerdo a la normativa del RTCA 67.01.60:10 “Etiquetado nutricional de productos alimenticios pre envasados para consumo humano para la población a partir de tres años de edad” y los recomendados por la FAO, que van de 8 mg/ porción a 480 mg/porción; por lo tanto el consumo excesivo de Sopas Instantáneas aumenta el riesgo de padecer enfermedades del corazón, enfermedades renales y derrames cerebrales.
3. En la cuantificación de Calcio, los límites establecidos según la normativa del RTCA 67.01.60:10 “Etiquetado nutricional de productos alimenticios pre envasados para consumo humano para la población a partir de tres años de edad” y la FAO van de 40 mg/porción a 800 mg/porción y se obtuvo que la marca de sopas instantáneas Issima es la única que se encuentra dentro de los rangos establecidos. Por lo que podemos decir que estas no representan un aporte significativo de calcio lo que podría conducir a enfermedades relacionadas con debilitamiento de huesos y enfermedades cardiovasculares ⁽⁶⁾.

4. En los resultados obtenidos en el análisis con respecto al Magnesio la marca de sopas instantáneas Issima es la única que se encuentra por debajo del valor mínimo recomendado que según normativa del RTCA 67.01.60:10 “Etiquetado nutricional de productos alimenticios pre envasados para consumo humano para la población a partir de 3 años de edad” y la FAO es de 15 mg/porción, por lo tanto es la única que no brinda un aporte significativo de Magnesio.
5. Para el análisis de Hierro los valores establecidos según las recomendaciones de la FAO son de 8 mg/día a 45 mg/día, por lo tanto se puede observar que la marca Maruchan es la que tiene menor cantidad de Hierro, y Laky la que tiene mayor cantidad de Hierro, asumiendo que si se consume una sopa instantánea al día ninguna cumple con la recomendación dietaría por día.
6. Con respecto al análisis de Potasio, la recomendación según la FAO es de 400 mg/día a 4700 mg/día. La marca Cup Noodles la que tiene menor cantidad de Potasio, y la marca Suli la que tiene mayor cantidad de Potasio, asumiendo que si se consume una sopa instantánea al día ninguna cumple con la recomendación dietaría por día.
7. Según las recomendaciones permitidas por la FAO para Zinc el valor mínimo y máximo es de 8 mg/día a 30 mg/día. De las marcas analizadas Issima es la que tiene menor cantidad de Zinc por porción, asumiendo que si se consume una sopa instantánea al día ninguna cumple con la recomendación dietaría por día.
8. Según el análisis estadístico realizado, existen diferencias significativas en el contenido de micronutrientes entre cada una de las 5 marcas de

sopas instantáneas analizadas, es decir que cada una varía en la cantidad de micronutrientes que poseen, pero ninguna de las marcas cumple totalmente con la normativa del Códex y recomendaciones de la FAO, por lo que el consumo de cualquiera de estas marcas de sopas instantáneas en exceso representa un riesgo para la salud.

9. Se elaboró un tríptico con el fin de informar a la población estudiantil de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador sobre el contenido de micronutrientes en las sopas instantáneas, y los daños que puede traer a la salud el exceso de Sodio presente en estos alimentos pre envasados, puesto que el alto consumo de Sodio puede aumentar el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y enfermedades renales.

CAPITULO VII
RECOMENDACIONES

7. RECOMENDACIONES

1. Informar por medio de un tríptico a los estudiantes de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, a través de la Asociación de estudiantes sobre el alto contenido de Sodio presente en estos productos, ya que en base a este estudio, se determinó que la cantidad sobrepasa el valor máximo permitido según normativas; y por lo tanto el consumo excesivo de Sopas Instantáneas aumenta el riesgo de padecer enfermedades del corazón, enfermedades renales y derrames cerebrales.
2. Al sector de Investigadores de la Universidad de El Salvador y del país realizar una investigación más amplia sobre las sopas instantáneas, pues este estudio iba dirigido únicamente a determinar el contenido de micronutrientes presentes en las sopas instantáneas, pero podría estudiarse también la composición completa y realizar de la misma manera un análisis microbiológico, para poder así considerarse como un proyecto más grande que genere conciencia entre los consumidores de alimentos pre-envasados como las Sopas Instantáneas.
3. Que a partir de esta investigación las autoridades correspondientes creen un comité técnico para realizar una Normativa que especifique los valores nutricionales permitidos en las Sopas Instantáneas.
4. Dar a conocer a la población salvadoreña por medio de instituciones como la Defensoría del Consumidor, que las sopas instantáneas no proveen un aporte nutricional significativo, por lo que se recomienda no consumirlas en exceso.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar, Armando José.(2006). *Sopas de Vasito*. (4° Edición) México D.F.
2. Association of Official Analytical Chemist. (2003). *Official Methods of Analysis*. (40th Edition). Centennial Edition: United States of América: Autor.
3. Donfrancesco; R., Ippolito; C., Lo Noce; L., Palmieri; R., Lacone O.; Russo, D. Vanuzzo; F., Galletti; D., Galeone; S., Giampaoli y P., Strazzullo. (2012). Exceso dietario de sodio y consumo inadecuado de potasio en Italia: Resultados del MINISAL. Italia.
4. Egan, Harold; Kirk, Ronald; Sawyer, Ronald. (1992). *Análisis Químico de Alimentos de Pearson*. Tomo 1. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.: México D.F. (1° Edición).
5. Fox, Bryan; Cameron, Allan. (2002). *Ciencia de los Alimentos, Nutrición y Salud*. Editorial Limusa S.A. de C.V. 4° Edición. México D.F.
6. Garrido B., Fernando, Jara M., Karina, Wittig de Penna R., Emma, Dondero C., Marta, Mendoza G., Silvia, González Z., Stephany. (2009) *ACEPTABILIDAD DE SOPAS DESHIDRATADAS DE LEGUMINOSAS ADICIONADAS DE REALZADORES DEL SABOR*. Escuela de Alimentos Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile
7. Gobierno de El Salvador. (2011). *Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONASAN)*. (1° Edición). San Salvador.

8. Hernández, Manuel. (2004). *Recomendaciones nutricionales para el ser humano*. Editor: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos Investigación Biomed.
9. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2012). *Tabla de Composición de Alimentos de Centro América* (INCAP, 2004). Autor.
10. Kopper, Gisella; Calderón, Gloria; Schneider, Sheryl; Domínguez, Wilfredo; Gutierrez, Guillermo; Rosell, Cadmo. (2009) *Informe Técnico Sobre Ingeniería Agrícola y Alimentaria*. Roma.
11. Krejčová, Anna; Cernohorsky, Daniel. (2007). *Análisis Elemental de Sopas Instantáneas y Mezclas de Sazón por ICP-OES*. Republica Checa.
12. Mendiola, Claudia Haide. (2010). *Derivados alimenticios (sopas Maruchan)*. XXI Congreso de Investigación, Colegio Anglo Mexicano de Coyoacán.
13. Pignato, Vanda; Segovia, Alexander; Rodríguez, María Isabel; López, José Guillermo. (2011). *Política Nacional de Seguridad ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL*. Editor: Gobierno de El Salvador Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONASAN): San Salvador.
14. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. (2011) *Codex Alimentarius. Etiquetado de los alimentos textos completos*. Roma, Italia.
15. Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.60:10) *etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de 3 años de edad*.

16. Sociedad de Manufactura de Alimentos de Japón. Métodos de Análisis de Alimentos. Los alimentos: Métodos de Análisis. Comisión Editorial de la Publicación (Korin Co.)
17. Sosa, Miguel Ángel. (2010). *Sopa instantánea nutre al campo*. México.
18. The United States Pharmacopeial convention. (2014). *The United States Pharmacopeia*. (30° Edition). United States of América: Autor
19. Instituto de Nutricion de Centro América y Panamá. (2014, Agosto 22). <http://www.incap.org.gt/index.php/es/>.
20. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014, Agosto 12). <http://www.fao.org/home/es/>.
21. Organización Mundial de la Salud (2014, Septiembre 12). <http://www.who.int/es/>.

ANEXO N° 1

MODELO BÁSICO DE ETIQUETA COMPLEMENTARIA

ANEXO N° 2

EJEMPLO DE FORMATO DE ETIQUETA PARA ALIMENTO

PRE-ENVASADO

Formato de etiqueta:

Nuevos señalamientos en una etiqueta nueva.

Tamaños de las raciones más consistentes, tanto con sistema casero como métrico, " reemplaza las usadas por los fabricantes

Los nutrientes necesarios en la tabla. son los más importantes para la salud de los consumidores, para la mayoría de ellos es necesario preocuparse sobre la cantidad de cada artículo (por ejemplo, grasa), en lugar de como en el pasado para las pocas vitaminas o minerales.

La guía de conversión ayuda a los consumidores a aprender el valor calórico de los nutrientes productores de energía.

Hechos nutricionales	
Tamaño de la ración 1 taza (228 g)	
Raciones por recipiente 2	
Cantidad por ración	
Calorías 260 calorías a partir de la grasa 120	
% del valor diario*	
Grasa total 13 g	20%
Grasa saturada 5 g	25%
Colesterol 30 mg	10%
Sodio 660 mg	28%
Carbohidratos totales 31 g	10%
Fibra en la dieta 0 g	0%
Azúcares 5 g	
Proteína 5 g -	
Vitamina A 4%	Vitamina C 2%
Calcio 15%	Hierro 4%
<ul style="list-style-type: none"> El por ciento del valor diario se basa en una dieta de 2 000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de las necesidades calóricas: 	
• Calorías:	2 000 2 500
Grasa total	• • Menos de 65 g -80 g
Grasa saturada	Menos de 20 g 25 g
Colesterol	Menos de 300 mg 300 mg
Sodio	Menos de 2 400 mg 2 400 mg
Carbohidratos totales	300 g 375 g
Fibra en la dieta	25 g 30 g
Calorías por gramo:	
Grasa 9 • Carbohidrato 4 • Proteína 4	

Los nuevos componentes obligatorios ayudan a los consumidores a conocer los lineamientos dietéticos que recomiendan no más de 30% de calorías a partir las grasas.

El % del valor diario muestra cómo un alimento se ajusta a la dieta total diaria.

Los valores de los consumidores a aprender las bases de una buena dieta. Esta se puede ajustar, dependiendo de las necesidades calóricas de la persona.

Figura N° 17 Formato de Etiqueta para alimentos Pre-Envasados

ANEXO N° 3

ENCUESTA DE PREFERENCIA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

ENCUESTA DE PREFERENCIA DE CONSUMO DE SOPAS INSTANTANEAS

Estudio de preferencia en el consumo de sopas instantáneas en Antiguo Cuscatlán.

El objetivo de la presente encuesta es determinar la preferencia de los habitantes de Antiguo Cuscatlán, del departamento de La Libertad, en marca, variedad y lugar de compra de las Sopas Instantáneas, para posteriormente realizar un estudio de micronutrientes en las marcas y variedades que más consume una porción representativa de la población de Antiguo Cuscatlán

INDICACIONES: Marque con una X la respuesta de su preferencia.

SEXO: F _____ M _____ **EDAD:** _____

1. ¿Tiene conocimiento sobre que son las SOPAS INSTANTANEAS?
SI _____ NO _____

Si su respuesta es afirmativa, mencione cuales ha consumido:

- a) Maruchan _____
- b) Laky _____
- c) Maggi _____
- d) Issima _____
- e) Cup Noodles _____

2. ¿De las siguientes Variedades indique cual es el de su preferencia?

- a) Pollo _____
 - b) Camarón _____
 - c) Res _____
 - d) Pavo _____
 - e) Otras _____
-

3. ¿Qué tan seguido consume Sopas Instantáneas?

- a. Diariamente _____
- b. Una vez a la semana _____
- c. Una vez a los quince días _____
- d. Otro _____

4. ¿Ha leído el etiquetado de las Sopas Instantáneas antes de consumirlas?

SI _____

NO _____

5. ¿Usualmente en cuál Supermercado compra las Sopas Instantaneas?

- 1. Súper Selectos _____
- 2. Despensa de Don Juan _____
- 3. Walmart _____
- 4. Despensa Familiar _____

Otros: _____

ANEXO N°4

**MAPA DE UBICACION DE SUPERMERCADOS EN EL MUNICIPIO DE
ANTIGUO CUSCATLAN**

Súper Selectos

- La Sultana
Boulevard Y Av. La Ceiba #7, Antiguo Cuscatlán

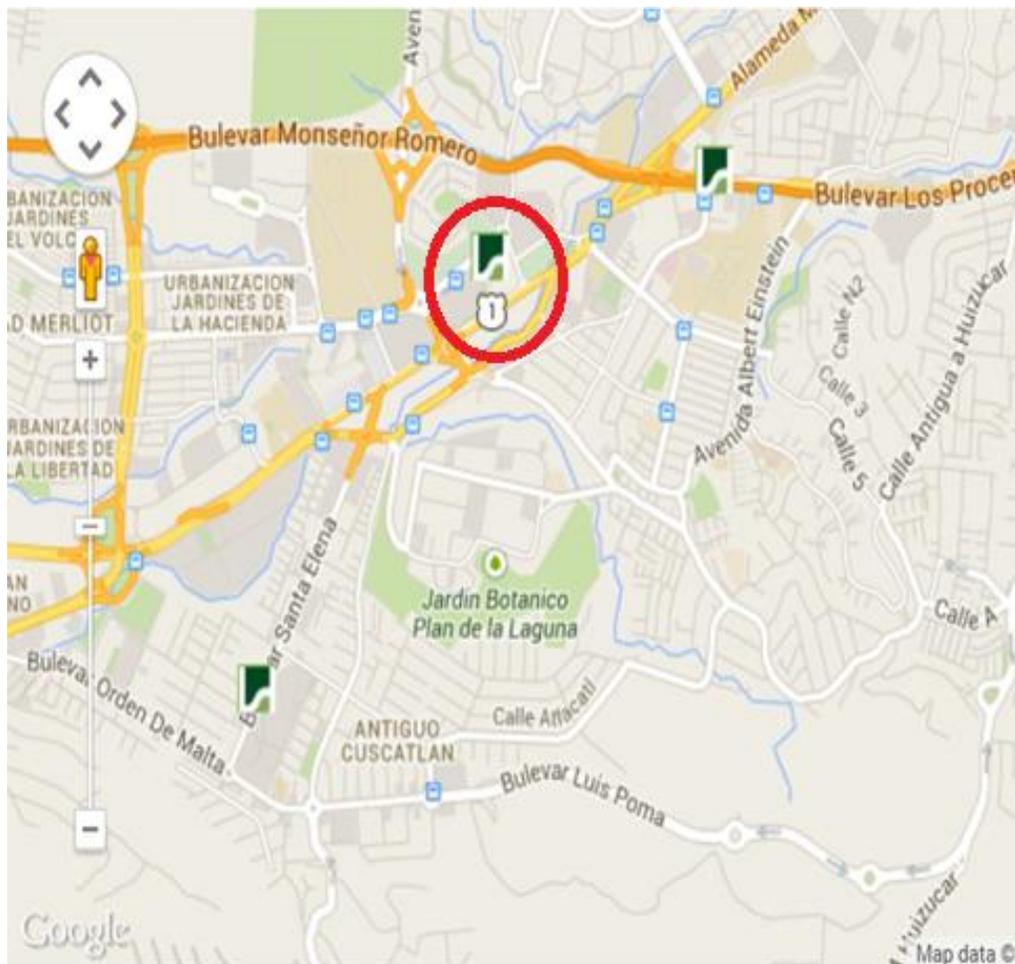


Figura N° 18 Mapa Super Selectos, Antiguo Cuscatlán

Despensa de Don Juan

- Despensa de Don Juan, Boulevard. Walter Deiningery y Av. Las Pali



Figura N° 19 Mapa Despensa de Don Juan, Antigua Cuscatlán

ANEXO N° 5

LISTADO DE MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

MATERIALES

- Balón volumétrico de 500.0 mL
- Balón volumétrico de 200.0 mL
- Balón volumétrico de 100.0 mL
- Balón volumétrico de 20.0 mL
- Pipeta volumétrica de 10.0 mL
- Pipeta volumétrica de 20.0 mL
- Probeta de 10 mL
- Beaker de cuarzo
- Beaker de 250 mL
- Beaker de 100 mL
- Beaker de 50 mL
- Vidrio de reloj
- Goteros
- Agitador
- Perilla
- Espátula de acero inoxidable
- Termómetro

EQUIPOS

- Balanza analítica
- Hot plate
- Mufla
- Cámara extractora de gases
- Espectrofotómetro de absorción atómica
- Generador de Vapor de Hidruros HVG-1
- Micropipeta

REACTIVOS

Solución de Acido Nítrico 1:1⁽¹⁷⁾:

Para Preparar 500 mL de Acido Nítrico 1:1

- Medir 250 mL de Agua Desmineralizada en una probeta
- Medir 250 mL de Acido Nítrico Concentrado en una probeta
- Mezclar vertiendo primero el agua desmineralizada y luego el acido nítrico hasta que se incorporen por completo.

Solución de cloruro de lantano (LaCl₃, 1% p/v)⁽¹⁷⁾:

- Pesar 11,7 g (+/- 100mg) de LaCl₃.
- Transferir a un balón volumétrico de 1 L.
- Agregar un poco de agua desmineralizada hasta disolver por completo.
- Agregar lentamente 50 mL de HCl 37% (Precaución: Reacción exotérmica).
- Agitar suavemente, hasta disolver todo el reactivo y luego aforar con agua desmineralizada.

Nota: Estable 6 meses a temperatura ambiente.

Solución de nitrato de magnesio al 50% p/v⁽¹⁷⁾

- Pesar 500.0g de Mg(NO₃)₂.
- Disolver los 500.0g de Mg(NO₃)₂ en 500 mL de agua desmineralizada
- Aforar a volumen de 1000 ml con agua desmineralizada y agitar hasta homogenizar completamente.

Solución de Acido Clorhídrico 1:4₍₁₇₎

Para Preparar 500 mL de Acido Clorhídrico 1:4 :

-Medir 100 mL de Acido Clorhídrico Concentrado en una probeta.

-En un balón volumétrico medir aproximadamente 200 mL de agua desmineralizada y agregar cuidadosamente por las paredes los 100 mL de Acido Clorhídrico Concentrado.

-Aforar a volumen de 500 mL con agua desmineralizada.

Solución de Acido Clorhídrico 1:50₍₁₇₎

Para Preparar 500 mL de Acido Clorhídrico 1:50

-Medir 9.80 mL de Acido Clorhídrico Concentrado en una probeta.

-En un balón volumétrico medir aproximadamente 200 mL de agua desmineralizada y agregar cuidadosamente por las paredes los 9.80 mL de Acido Clorhídrico Concentrado.

-Aforar a volumen de 500 mL con agua desmineralizada.

ANEXO N° 6

CALCULOS PARA LA PREPARACIÓN DE LAS CURVAS ESTÁNDAR

PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN STOCK DE Ca 20.0 ppm ⁽²⁾.

A partir de la solución de 1000.0 ppm de Ca, se preparo 100.0 mL de una solución de trabajo de 20.0 ppm. Para esto se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{(20 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(1000 \text{ ppm})} = 2.0 \text{ mL}$$

PREPARACION DE CURVA DE ESTÁNDARES ⁽²⁾.

Para preparar cada estándar se utilizo la solución de trabajo de 20.0 ppm de Ca y se realizo cada cálculo de la siguiente manera:

- Preparación de estándar 0.3 ppm de Ca:

$$V_1 = \frac{(0.3 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.5 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 2.0 ppm de Ca:

$$V_1 = \frac{(2 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 10.0 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 6.0 ppm de Ca:

$$V_1 = \frac{(6 \text{ ppm})(50 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 15.0 \text{ mL}$$

PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN STOCK DE Fe 20.0 ppm ⁽²⁾.

A partir de la solución de 1000 ppm de Fe, se preparo 100.0 mL de una solución de trabajo de 20.0 ppm. Para esto se utilizo la siguiente fórmula:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{(20 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(1000 \text{ ppm})} = 2.0 \text{ mL}$$

PREPARACION DE CURVA DE ESTÁNDARES ⁽²⁾.

Para preparar cada estándar se utilizo la solución de trabajo de 20 ppm de Hierro y se realizo cada cálculo de la siguiente manera:

- Preparación de estándar 0.3 ppm de Fe:

$$V_1 = \frac{(0.3 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.5 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 2.0 ppm de Fe:

$$V_1 = \frac{(2 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 10.0 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 6.0 ppm de Fe:

$$V_1 = \frac{(6 \text{ ppm})(50 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 15.0 \text{ mL}$$

PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN STOCK DE Mg 20.0 ppm ⁽²⁾.

A partir de la solución de 1000.0 ppm de Magnesio, se preparo 100.0 mL de una solución de trabajo de 20.0 ppm. Para esto se utilizo la siguiente fórmula:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{(20 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(1000 \text{ ppm})} = 2.0 \text{ mL}$$

PREPARACION DE CURVA DE ESTÁNDARES ⁽²⁾.

Para preparar cada estándar se utilizo la solución de trabajo de 20.0 ppm de Magnesio y se realizo cada cálculo de la siguiente manera:

- Preparación de estándar 0.3 ppm de Mg:

$$V_1 = \frac{(0.05 \text{ ppm})(500 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.25 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.1 ppm de Mg:

$$V_1 = \frac{(0.1 \text{ ppm})(200 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.0 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.25 ppm de Mg:

$$V_1 = \frac{(0.25 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.25 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.5 ppm de Mg:

$$V_1 = \frac{(0.5 \text{ ppm})(200 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 5.0 \text{ mL}$$

PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN STOCK DE Zn 20.0 ppm ⁽⁸⁾.

A partir de la solución de 1000.0 ppm de Zinc, se preparo 100.0 mL de una solución de trabajo de 20.0 ppm. Para esto se utilizo la siguiente fórmula:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$V_1 = \frac{(20 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(1000 \text{ ppm})} = 2.0 \text{ mL}$$

PREPARACION DE CURVA DE ESTÁNDARES ⁽⁸⁾.

Para preparar cada estándar se utilizo la solución de trabajo de 20.0 ppm de Zinc y se realizo cada cálculo de la siguiente manera:

- Preparación de estándar 0.05 ppm de Zn:

$$V_1 = \frac{(0.05 \text{ ppm})(500 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.25 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.1 ppm de Zn:

$$V_1 = \frac{(0.1 \text{ ppm})(200 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.0 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.5 ppm de Zn:

$$V_1 = \frac{(0.5 \text{ ppm})(200 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 5.0 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 1.0 ppm de Zn:

$$V_1 = \frac{(1.0 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 5.0 \text{ mL}$$

PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN STOCK DE Na 20.0 ppm ⁽²⁾.

A partir de la solución de 1000.0 ppm de Sodio, se preparo 100.0 mL de una solución de trabajo de 20 ppm. Para esto se utilizo la siguiente fórmula:

$$V_1 = \frac{(20 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(1000 \text{ ppm})} = 2.0 \text{ mL}$$

PREPARACION DE CURVA DE ESTÁNDARES ⁽²⁾.

Para preparar cada estándar se utilizo la solución de trabajo de 20.0 ppm de Magnesio y se realizo cada cálculo de la siguiente manera:

- Preparación de estándar 0.05 ppm de Na:

$$V_1 = \frac{(0.05 \text{ ppm})(500 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.25 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.1 ppm de Na:

$$V_1 = \frac{(0.1 \text{ ppm})(200 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 1.0 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.25 ppm de Na:

$$V_1 = \frac{(0.25 \text{ ppm})(200 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 2.5 \text{ mL}$$

- Preparación de estándar 0.5 ppm de Na:

$$V_1 = \frac{(0.5 \text{ ppm})(100 \text{ mL})}{(20 \text{ ppm})} = 2.5$$

ANEXO N°7

RESULTADOS DE ENCUESTA

1. ¿Tiene conocimiento sobre las SOPAS INSTANTANEAS?

En el cuadro N° 25 se muestra la tabulación de resultados de pregunta N°1 de Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas, para conocer si los encuestados tienen conocimiento sobre las sopas instantáneas.

Cuadro N° 25 Resultado pregunta 1 encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas

SÍ	50	100%
NO	0	0%



Figura N° 20 Grafico resultados pregunta N°1 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas

Si su respuesta es afirmativa, mencione cuales ha consumido:

En el cuadro N° 26 se muestran en resumen los datos obtenidos en cuanto a marca de consumo de sopas instantáneas.

Cuadro N° 26 Tabulación de datos pregunta N° 1 de encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas

MARCA	CANTIDAD	PORCENTAJE %
Maruchan	40	50
Laky	14	17
Suli	10	13
Issima	12	15
Cup Noodles	4	5

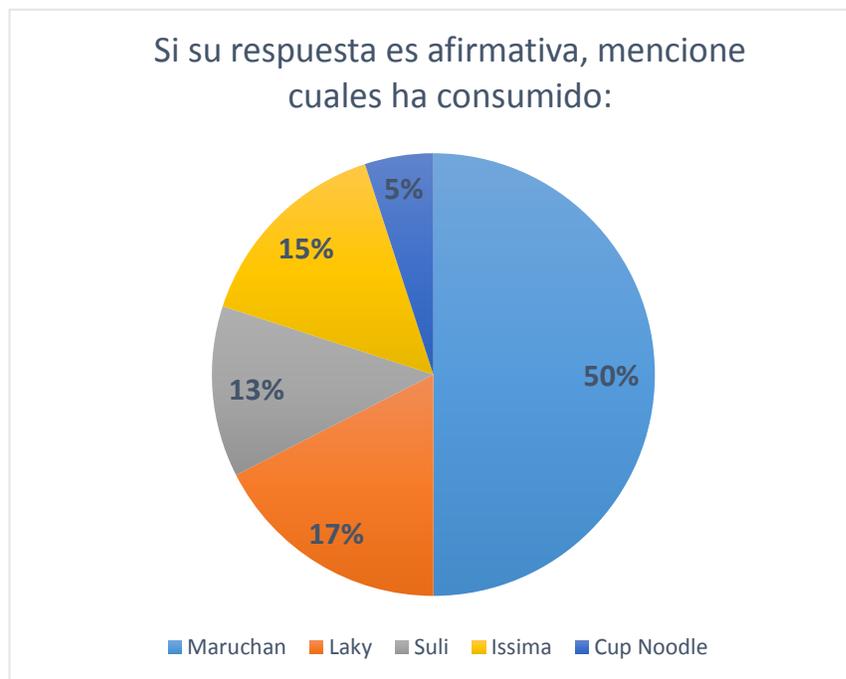


Figura N° 21 Grafico resultados preferencia de marcas según Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.

2. De las siguientes variedades indique ¿cuál es el de su preferencia

En el cuadro N° 27 se muestran en resumen los datos obtenidos en cuanto a variedad de consumo preferida por las personas encuestadas.

Cuadro N° 27 Tabulación de datos pregunta N° 2 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas

VARIEDAD	TOTAL	PORCENTAJE %
Pollo	26	40%
Camarón	26	39%
Res	14	21%
Pavo	0	0%
Otras	0	0%

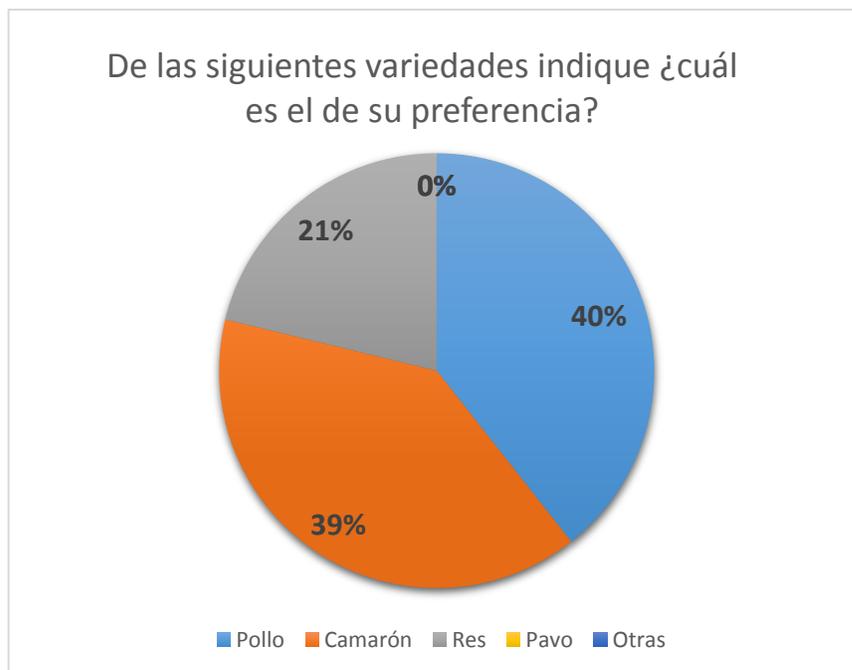


Figura N° 22 Gráfico resultados pregunta N°2 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.

3. ¿Qué tan seguido consume Sopas Instantáneas?

En el cuadro N° 28 se muestran en resumen los datos obtenidos en cuanto a frecuencia en el consumo de sopas instantáneas.

Cuadro N° 28 Tabulación de datos pregunta N° 3 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas

FRECUENCIA	TOTAL	PORCENTAJE %
Diariamente	10	21
Una vez a la semana	6	12
Una vez a los quince días	18	38
Ocasionalmente	14	12

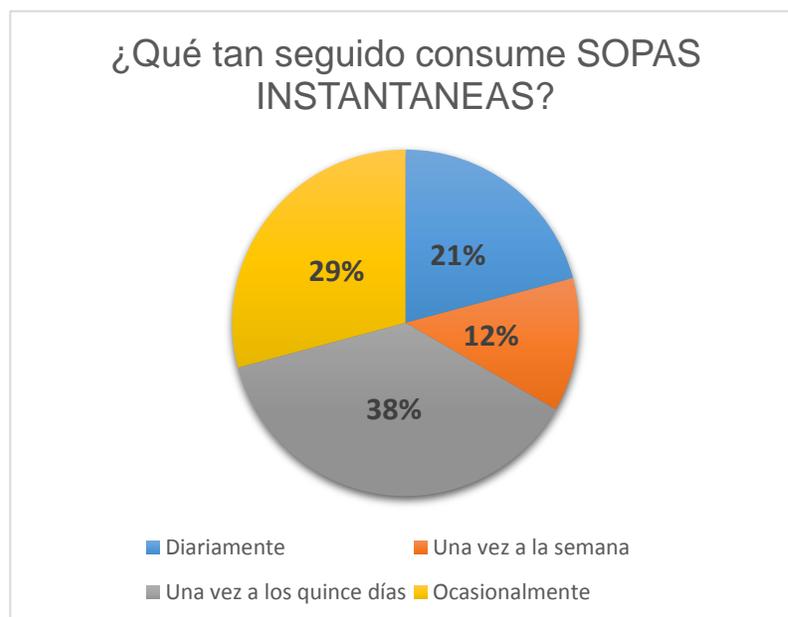


Figura N° 23 Grafico resultados pregunta N°3 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.

4. ¿Ha leído el etiquetado de las Sopas Instantáneas antes de consumirlas?

En el cuadro N° 29 se muestra la tabulación de resultados de pregunta N°4 de Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas, para conocer si los encuestados han leído la etiqueta de las sopas instantáneas antes de consumirlas.

Cuadro N° 29 Tabulación de datos pregunta N° 4 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas

SÍ	50	100%
NO	0	0%

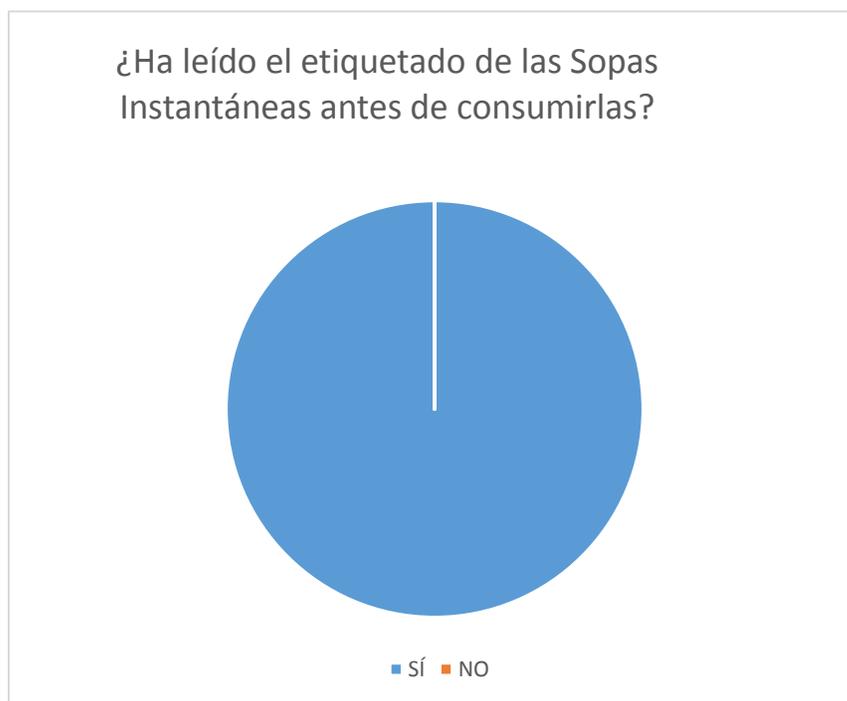


Figura N° 24 Gráfico resultados pregunta N°4 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.

5. ¿Usualmente en cuál Supermercado compra las Sopas Instantáneas?

En el cuadro N° 30 se muestra la tabulación de resultados de pregunta N°5 de Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas, para conocer el lugar de preferencia de compra por los encuestados.

Cuadro N° 30 Tabulación de datos pregunta N° 5 de encuesta de preferencia de variedad de consumo de sopas instantáneas

ESTABLECIMIENTO	TOTAL	PORCENTAJE %
Súper Selectos	24	35
Despensa de Don Juan	18	26
Wallmart	12	18
Despensa Familiar	14	21

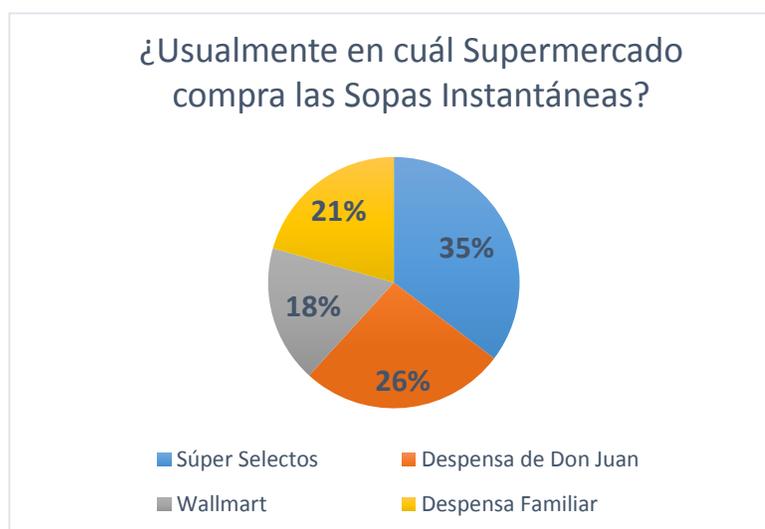


Figura N° 25 Gráfico resultados pregunta N°5 Encuesta de preferencia de consumo de sopas instantáneas.

ANEXO N° 8

CALCULOS PARA PRESENTACION DE DATOS

CALCULO DE CONTENIDO NETO ⁽²⁾.

Contenido Neto = (Peso Bandeja + Sopa Instantánea) – (Peso Bandeja Vacío)

Ejemplo:

$$CN = (86,86g) - 17,1g$$

$$CN = 69,76g$$

CALCULO DE CONVERSION PARTES POR MILLON A PORCENTAJE ⁽²⁾.

Ejemplo:

LECTURA DEL EQUIPO: 19548,44ppm

$$\% = \text{Lectura del equipo}/10000$$

$$\% = 19548,44\text{ppm}/10000$$

$$= 1,96\%$$

CALCULO GRAMOS POR CONTENIDO NETO

$$\frac{g}{CN} = \frac{\% \times CN}{100}$$

$$\frac{g}{CN} = \frac{1,96\% \times 69,76g}{100}$$

$$= 1,37 \text{ g/CN}$$

ANEXO N° 9

CUADRO DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Cuadro N° 31 Resultados Sodio.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/cont. Neto
CUP NOODLES	CNC-01A	3,2403	69,7600	19598,4394	1,9598	1,3672	1367,1871
	CNC-01B	3,0857	69,7600	25139,3030	2,5139	1,7537	1753,7178
	CNC-02A	3,0628	67,4600	24999,1916	2,4999	1,6864	1686,4455
	CNC-02B	3,0229	67,4600	26326,3732	2,6326	1,7760	1775,9771
	CNP-01A	3,0785	69,6600	25850,8993	2,5851	1,8008	1800,7736
	CNP-01B	3,0034	69,6600	26162,7390	2,6163	1,8225	1822,4964
	CNP-02A	3,0155	70,6800	25391,3196	2,5391	1,7947	1794,6585
	CNP-02B	3,061	70,6800	25013,8922	2,5014	1,7680	1767,9819
	CNR-01A	3,1857	66,2600	24034,7566	2,4035	1,5925	1592,5430
	CNR-01B	3,0084	66,2600	24115,2212	2,4115	1,5979	1597,8746
	CNR-02A	3,0438	65,3500	25485,3628	2,5485	1,6655	1665,4685
	CNR-02B	3,095	65,3500	25388,4234	2,5388	1,6591	1659,1335
ISSIMA	ISC-01A	3,1305	64,3100	31520,0873	3,1520	2,0271	2027,0568
	ISC-01B	3,0241	64,3100	30303,1882	3,0303	1,9488	1948,7980
	ISC-02A	3,0386	70,2500	33796,1318	3,3796	2,3742	2374,1783
	ISC-02B	3,0203	70,2500	29010,5548	2,9011	2,0380	2037,9915
	ISP-01A	3,0473	72,6200	29412,9968	2,9413	2,1360	2135,9718
	ISP-01B	3,0092	72,6200	29785,3998	2,9785	2,1630	2163,0157
	ISP-02A	3,1862	72,9900	30022,9628	3,0023	2,1914	2191,3761
	ISP-02B	3,2617	72,9900	29944,1427	2,9944	2,1856	2185,6230
	ISR-01A	3,0117	69,9800	32096,1540	3,2096	2,2461	2246,0889
	ISR-01B	3,0023	69,9800	32866,0139	3,2866	2,3000	2299,9637
	ISR-02A	3,0999	68,0000	31182,9372	3,1183	2,1204	2120,4397
	ISR-02B	3,0017	68,0000	31868,3293	3,1868	2,1670	2167,0464
LAKY	LKC-01A	3,0984	79,3300	26982,0831	2,6982	2,1405	2140,4886
	LKC-01B	3,0608	79,3300	29611,5552	2,9612	2,3491	2349,0847
	LKC-02A	3,0068	70,9900	29140,8071	2,9141	2,0687	2068,7059
	LKC-02B	3,0021	70,9900	31529,3764	3,1529	2,2383	2238,2704
	LKP-01A	3,1413	76,8700	35570,0934	3,5570	2,7343	2734,2731

Cuadro N° 31 Continuación resultados Sodio

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont.neto	mg/cont. Neto
LAKY	LKP-01B	3,0419	76,8700	34750,4505	3,4750	2,6713	2671,2671
	LKP-02A	3,0136	77,2000	34409,9247	3,4410	2,6564	2656,4462
	LKP-02B	3,068	77,2000	33144,7532	3,3145	2,5588	2558,7749
	LKR-01A	3,174	75,1600	29821,7835	2,9822	2,2414	2241,4052
	LKR-01B	3,0623	75,1600	30909,5584	3,0910	2,3232	2323,1624
	LKR-02A	3,0136	76,6300	34409,9247	3,4410	2,6368	2636,8325
	LKR-02B	3,068	76,6300	31834,6839	3,1835	2,4395	2439,4918
MARUCHAN	MCR-01A	3,0089	69,7700	24445,1642	2,4445	1,7055	1705,5391
	MCR-01B	3,0247	69,7700	21659,8239	2,1660	1,5112	1511,2059
	MCR-02A	3,3135	66,8900	24017,5022	2,4018	1,6065	1606,5307
	MCR-02B	3,0317	66,8900	22935,5682	2,2936	1,5342	1534,1602
	MCC-01A	3,1084	70,8800	23016,1525	2,3016	1,6314	1631,3849
	MCC-01B	3,0133	70,8800	23742,5442	2,3743	1,6829	1682,8715
	MCC-02A	3,1761	69,4500	22841,9230	2,2842	1,5864	1586,3715
	MCC-02B	3,0674	69,4500	23978,9576	2,3979	1,6653	1665,3386
	MCP-01A	3,0241	70,1500	22660,9368	2,2661	1,5897	1589,6647
	MCP-01B	3,0095	70,1500	21769,2206	2,1769	1,5271	1527,1108
	MCP-02A	3,0199	71,3600	23025,1869	2,3025	1,6431	1643,0773
	MCP-02B	3,2116	71,3600	24466,6741	2,4467	1,7459	1745,9419
SULI	SLR-01A	3,0638	78,7200	31878,3244	3,1878	2,5095	2509,4617
	SLR-01B	3,0094	78,7200	31452,8945	3,1453	2,4760	2475,9719
	SLR-02A	3,0207	76,6300	31335,2338	3,1335	2,4012	2401,2190
	SLR-02B	3,1843	76,6300	32249,7648	3,2250	2,4713	2471,2995
	SLC-01A	3,0403	75,7600	33116,2319	3,3116	2,5089	2508,8857
	SLC-01B	3,0616	75,7600	32557,6354	3,2558	2,4666	2466,5665
	SLC-02A	3,026	76,5700	32608,6033	3,2609	2,4968	2496,8408
	SLC-02B	3,0203	76,5700	33002,8330	3,3003	2,5270	2527,0269
	SLP-01A	3,024	77,7100	34291,5837	3,4292	2,6648	2664,7990
	SLP-01B	3,0657	77,7100	33497,3827	3,3497	2,6031	2603,0816
	SLP-02A	3,0556	80,6700	34265,7980	3,4266	2,7642	2764,2219
	SLP-02B	3,0399	80,6700	36756,5823	3,6757	2,9652	2965,1535

Cuadro N° 32 Resultados Calcio.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/Cont. Neto
CUP NOODLES	CNC-01A	3,2403	69,7600	371,7557	0,0372	0,0259	25,9337
	CNC-01B	3,0857	69,7600	390,8027	0,0391	0,0273	27,2624
	CNC-02A	3,0628	67,4600	323,7560	0,0324	0,0218	21,8406
	CNC-02B	3,0229	67,4600	364,1205	0,0364	0,0246	24,5636
	CNP-01A	3,0785	69,6600	571,7070	0,0572	0,0398	39,8251
	CNP-01B	3,0034	69,6600	571,7853	0,0572	0,0398	39,8306
	CNP-02A	3,0155	70,6800	504,0955	0,0504	0,0356	35,6295
	CNP-02B	3,061	70,6800	551,1598	0,0551	0,0390	38,9560
	CNR-01A	3,1857	66,2600	378,9434	0,0379	0,0251	25,1088
	CNR-01B	3,0084	66,2600	383,7920	0,0384	0,0254	25,4301
	CNR-02A	3,0438	65,3500	359,4520	0,0359	0,0235	23,4902
	CNR-02B	3,095	65,3500	370,5008	0,0371	0,0242	24,2122
ISSIMA	ISC-01A	3,1305	64,3100	632,9979	0,0633	0,0407	40,7081
	ISC-01B	3,0241	64,3100	655,6992	0,0656	0,0422	42,1680
	ISC-02A	3,0386	70,2500	898,3413	0,0898	0,0631	63,1085
	ISC-02B	3,0203	70,2500	929,9076	0,0930	0,0653	65,3260
	ISP-01A	3,0473	72,6200	356,4467	0,0356	0,0259	25,8852
	ISP-01B	3,0092	72,6200	363,1530	0,0363	0,0264	26,3722
	ISP-02A	3,1862	72,9900	439,9598	0,0440	0,0321	32,1127
	ISP-02B	3,2617	72,9900	383,8183	0,0384	0,0280	28,0149
	ISR-01A	3,0117	69,9800	1016,8011	0,1017	0,0712	71,1557
	ISR-01B	3,0023	69,9800	933,7175	0,0934	0,0653	65,3415
LAKY	ISR-02A	3,0999	68,0000	949,2887	0,0949	0,0646	64,5516
	ISR-02B	3,0017	68,0000	954,0594	0,0954	0,0649	64,8760
	LKC-01A	3,0984	79,3300	783,4043	0,0783	0,0621	62,1475
	LKC-01B	3,0608	79,3300	693,3808	0,0693	0,0550	55,0059
	LKC-02A	3,0068	70,9900	674,3382	0,0674	0,0479	47,8713
	LKC-02B	3,0021	70,9900	646,4808	0,0646	0,0459	45,8937
	LKP-01A	3,1413	76,8700	437,0165	0,0437	0,0336	33,5935

Cuadro N° 32 Continuación resultados Calcio.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/Cont. Neto
LAKY	LKP-01B	3,0419	76,8700	431,0135	0,0431	0,0331	33,1320
	LKP-02A	3,0136	77,2000	418,0382	0,0418	0,0323	32,2726
	LKP-02B	3,068	77,2000	413,6245	0,0414	0,0319	31,9318
	LKR-01A	3,174	75,1600	334,7826	0,0335	0,0252	25,1623
	LKR-01B	3,0623	75,1600	514,4173	0,0514	0,0387	38,6636
	LKR-02A	3,0136	76,6300	392,7197	0,0393	0,0301	30,0941
	LKR-02B	3,068	76,6300	400,7497	0,0401	0,0307	30,7094
MARUCHAN	MCR-01A	3,0089	69,7700	525,3083	0,0525	0,0367	36,6508
	MCR-01B	3,0247	69,7700	498,2312	0,0498	0,0348	34,7616
	MCR-02A	3,3135	66,8900	482,5713	0,0483	0,0323	32,2792
	MCR-02B	3,0317	66,8900	482,3366	0,0482	0,0323	32,2635
	MCC-01A	3,1084	70,8800	497,4907	0,0497	0,0353	35,2621
	MCC-01B	3,0133	70,8800	381,4091	0,0381	0,0270	27,0343
	MCC-02A	3,1761	69,4500	364,7555	0,0365	0,0253	25,3323
	MCC-02B	3,0674	69,4500	370,4114	0,0370	0,0257	25,7251
	MCP-01A	3,0241	70,1500	283,0925	0,0283	0,0199	19,8589
	MCP-01B	3,0095	70,1500	282,3060	0,0282	0,0198	19,8038
	MCP-02A	3,0199	71,3600	260,4391	0,0260	0,0186	18,5849
	MCP-02B	3,2116	71,3600	267,4057	0,0267	0,0191	19,0821
SULI	SLR-01A	3,0638	78,7200	394,8691	0,0395	0,0311	31,0841
	SLR-01B	3,0094	78,7200	365,3220	0,0365	0,0288	28,7581
	SLR-02A	3,0207	76,6300	375,2773	0,0375	0,0288	28,7575
	SLR-02B	3,1843	76,6300	420,4064	0,0420	0,0322	32,2157
	SLC-01A	3,0403	75,7600	765,0561	0,0765	0,0580	57,9606
	SLC-01B	3,0616	75,7600	725,8296	0,0726	0,0550	54,9889
	SLC-02A	3,026	76,5700	703,0734	0,0703	0,0538	53,8343
	SLC-02B	3,0203	76,5700	712,2471	0,0712	0,0545	54,5368
	SLP-01A	3,024	77,7100	410,0860	0,0410	0,0319	31,8678
	SLP-01B	3,0657	77,7100	403,6272	0,0404	0,0314	31,3659
	SLP-02A	3,0556	80,6700	444,1354	0,0444	0,0358	35,8284
	SLP-02B	3,0399	80,6700	477,9762	0,0478	0,0386	38,5583

Cuadro N° 33 Resultados Magnesio.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/Cont. Neto
CUP NOODLES	CNC-01A	3,2403	69,7600	272,1970	0,0272	0,0190	18,9885
	CNC-01B	3,0857	69,7600	285,2513	0,0285	0,0199	19,8991
	CNC-02A	3,0628	67,4600	275,2710	0,0275	0,0186	18,5698
	CNC-02B	3,0229	67,4600	283,3703	0,0283	0,0191	19,1162
	CNP-01A	3,0785	69,6600	300,6984	0,0301	0,0209	20,9466
	CNP-01B	3,0034	69,6600	300,6925	0,0301	0,0209	20,9462
	CNP-02A	3,0155	70,6800	297,3636	0,0297	0,0210	21,0177
	CNP-02B	3,061	70,6800	295,9164	0,0296	0,0209	20,9154
	CNR-01A	3,1857	66,2600	312,1135	0,0312	0,0207	20,6806
	CNR-01B	3,0084	66,2600	319,3059	0,0319	0,0212	21,1572
	CNR-02A	3,0438	65,3500	311,1571	0,0311	0,0203	20,3341
	CNR-02B	3,095	65,3500	313,5057	0,0314	0,0205	20,4876
ISSIMA	ISC-01A	3,1305	64,3100	199,1695	0,0199	0,0128	12,8086
	ISC-01B	3,0241	64,3100	190,1392	0,0190	0,0122	12,2279
	ISC-02A	3,0386	70,2500	182,9461	0,0183	0,0129	12,8520
	ISC-02B	3,0203	70,2500	183,0944	0,0183	0,0129	12,8624
	ISP-01A	3,0473	72,6200	190,0043	0,0190	0,0138	13,7981
	ISP-01B	3,0092	72,6200	170,1781	0,0170	0,0124	12,3583
	ISP-02A	3,1862	72,9900	188,7829	0,0189	0,0138	13,7793
	ISP-02B	3,2617	72,9900	177,5761	0,0178	0,0130	12,9613
	ISR-01A	3,0117	69,9800	210,3795	0,0210	0,0147	14,7224
	ISR-01B	3,0023	69,9800	207,5076	0,0208	0,0145	14,5214
	ISR-02A	3,0999	68,0000	209,6519	0,0210	0,0143	14,2563
	ISR-02B	3,0017	68,0000	237,5654	0,0238	0,0162	16,1544
LAKY	LKC-01A	3,0984	79,3300	309,8373	0,0310	0,0246	24,5794
	LKC-01B	3,0608	79,3300	313,6435	0,0314	0,0249	24,8813
	LKC-02A	3,0068	70,9900	324,3648	0,0324	0,0230	23,0267
	LKC-02B	3,0021	70,9900	323,3070	0,0323	0,0230	22,9516
	LKP-01A	3,1413	76,8700	319,4219	0,0319	0,0246	24,5540

Cuadro N° 33 Continuación resultados Magnesio

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont.neto	mg/Cont. Neto
LAKY	LKP-01B	3,0419	76,8700	325,9147	0,0326	0,0251	25,0531
	LKP-02A	3,0136	77,2000	316,3326	0,0316	0,0244	24,4209
	LKP-02B	3,068	77,2000	320,8605	0,0321	0,0248	24,7704
	LKR-01A	3,174	75,1600	286,8935	0,0287	0,0216	21,5629
	LKR-01B	3,0623	75,1600	324,8865	0,0325	0,0244	24,4185
	LKR-02A	3,0136	76,6300	322,8365	0,0323	0,0247	24,7390
	LKR-02B	3,068	76,6300	318,3181	0,0318	0,0244	24,3927
MARUCHAN	MCR-01A	3,0089	69,7700	329,0571	0,0329	0,0230	22,9583
	MCR-01B	3,0247	69,7700	317,2546	0,0317	0,0221	22,1349
	MCR-02A	3,3135	66,8900	311,7248	0,0312	0,0209	20,8513
	MCR-02B	3,0317	66,8900	326,3186	0,0326	0,0218	21,8274
	MCC-01A	3,1084	70,8800	293,8811	0,0294	0,0208	20,8303
	MCC-01B	3,0133	70,8800	286,3638	0,0286	0,0203	20,2975
	MCC-02A	3,1761	69,4500	285,7278	0,0286	0,0198	19,8438
	MCC-02B	3,0674	69,4500	295,2337	0,0295	0,0205	20,5040
	MCP-01A	3,0241	70,1500	292,4176	0,0292	0,0205	20,5131
	MCP-01B	3,0095	70,1500	292,8061	0,0293	0,0205	20,5403
	MCP-02A	3,0199	71,3600	290,1421	0,0290	0,0207	20,7045
	MCP-02B	3,2116	71,3600	285,6831	0,0286	0,0204	20,3863
SULI	SLR-01A	3,0638	78,7200	277,9555	0,0278	0,0219	21,8807
	SLR-01B	3,0094	78,7200	272,6789	0,0273	0,0215	21,4653
	SLR-02A	3,0207	76,6300	280,1337	0,0280	0,0215	21,4666
	SLR-02B	3,1843	76,6300	270,0437	0,0270	0,0207	20,6934
	SLC-01A	3,0403	75,7600	332,7303	0,0333	0,0252	25,2076
	SLC-01B	3,0616	75,7600	325,5487	0,0326	0,0247	24,6636
	SLC-02A	3,026	76,5700	324,8843	0,0325	0,0249	24,8764
	SLC-02B	3,0203	76,5700	325,2326	0,0325	0,0249	24,9031
	SLP-01A	3,024	77,7100	316,6667	0,0317	0,0246	24,6082
	SLP-01B	3,0657	77,7100	314,2186	0,0314	0,0244	24,4179
	SLP-02A	3,0556	80,6700	312,7045	0,0313	0,0252	25,2259
	SLP-02B	3,0399	80,6700	317,7078	0,0318	0,0256	25,6295

Cuadro N° 34 Resultados Hierro.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/Cont. Neto
CUP NOODLES	CNC-01A	3,2403	69,7600	51,7421	0,0052	0,0036	3,6095
	CNC-01B	3,0857	69,7600	53,9780	0,0054	0,0038	3,7655
	CNC-02A	3,0628	67,4600	47,2313	0,0047	0,0032	3,1862
	CNC-02B	3,0229	67,4600	45,8831	0,0046	0,0031	3,0953
	CNP-01A	3,0785	69,6600	55,1827	0,0055	0,0038	3,8440
	CNP-01B	3,0034	69,6600	54,8112	0,0055	0,0038	3,8181
	CNP-02A	3,0155	70,6800	63,1371	0,0063	0,0045	4,4625
	CNP-02B	3,061	70,6800	62,8226	0,0063	0,0044	4,4403
	CNR-01A	3,1857	66,2600	54,8482	0,0055	0,0036	3,6342
	CNR-01B	3,0084	66,2600	55,1788	0,0055	0,0037	3,6561
	CNR-02A	3,0438	65,3500	53,2624	0,0053	0,0035	3,4807
	CNR-02B	3,095	65,3500	51,7286	0,0052	0,0034	3,3805
ISSIMA	ISC-01A	3,1305	64,3100	76,4415	0,0076	0,0049	4,9160
	ISC-01B	3,0241	64,3100	83,0131	0,0083	0,0053	5,3386
	ISC-02A	3,0386	70,2500	86,4938	0,0086	0,0061	6,0762
	ISC-02B	3,0203	70,2500	97,2586	0,0097	0,0068	6,8324
	ISP-01A	3,0473	72,6200	44,8791	0,0045	0,0033	3,2591
	ISP-01B	3,0092	72,6200	44,0981	0,0044	0,0032	3,2024
	ISP-02A	3,1862	72,9900	49,5763	0,0050	0,0036	3,6186
	ISP-02B	3,2617	72,9900	61,6856	0,0062	0,0045	4,5024
	ISR-01A	3,0117	69,9800	80,0545	0,0080	0,0056	5,6022
	ISR-01B	3,0023	69,9800	55,0145	0,0055	0,0038	3,8499
	ISR-02A	3,0999	68,0000	47,6499	0,0048	0,0032	3,2402
	ISR-02B	3,0017	68,0000	52,2571	0,0052	0,0036	3,5535
LAKY	LKC-01A	3,0984	79,3300	101,4265	0,0101	0,0080	8,0462
	LKC-01B	3,0608	79,3300	85,4711	0,0085	0,0068	6,7804
	LKC-02A	3,0068	70,9900	79,3568	0,0079	0,0056	5,6335
	LKC-02B	3,0021	70,9900	78,0953	0,0078	0,0055	5,5440
	LKP-01A	3,1413	76,8700	92,9427	0,0093	0,0071	7,1445

Cuadro N° 34 Continuación resultados Hierro.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/Cont. Neto
LAKY	LKP-01B	3,0419	76,8700	72,0341	0,0072	0,0055	5,5373
	LKP-02A	3,0136	77,2000	96,1441	0,0096	0,0074	7,4223
	LKP-02B	3,068	77,2000	75,7855	0,0076	0,0059	5,8506
	LKR-01A	3,174	75,1600	83,3699	0,0083	0,0063	6,2661
	LKR-01B	3,0623	75,1600	77,1163	0,0077	0,0058	5,7961
	LKR-02A	3,0136	76,6300	73,3840	0,0073	0,0056	5,6234
	LKR-02B	3,068	76,6300	72,2621	0,0072	0,0055	5,5374
MARUCHAN	MCR-01A	3,0089	69,7700	60,0518	0,0060	0,0042	4,1898
	MCR-01B	3,0247	69,7700	51,4927	0,0051	0,0036	3,5926
	MCR-02A	3,3135	66,8900	60,7605	0,0061	0,0041	4,0643
	MCR-02B	3,0317	66,8900	52,6536	0,0053	0,0035	3,5220
	MCC-01A	3,1084	70,8800	60,6260	0,0061	0,0043	4,2972
	MCC-01B	3,0133	70,8800	52,6068	0,0053	0,0037	3,7288
	MCC-02A	3,1761	69,4500	44,5578	0,0045	0,0031	3,0945
	MCC-02B	3,0674	69,4500	46,2574	0,0046	0,0032	3,2126
	MCP-01A	3,0241	70,1500	38,9008	0,0039	0,0027	2,7289
	MCP-01B	3,0095	70,1500	34,9925	0,0035	0,0025	2,4547
	MCP-02A	3,0199	71,3600	55,8860	0,0056	0,0040	3,9880
	MCP-02B	3,2116	71,3600	51,4385	0,0051	0,0037	3,6707
SULI	SLR-01A	3,0638	78,7200	47,4574	0,0047	0,0037	3,7358
	SLR-01B	3,0094	78,7200	48,9898	0,0049	0,0039	3,8565
	SLR-02A	3,0207	76,6300	75,8698	0,0076	0,0058	5,8139
	SLR-02B	3,1843	76,6300	53,0007	0,0053	0,0041	4,0614
	SLC-01A	3,0403	75,7600	83,6760	0,0084	0,0063	6,3393
	SLC-01B	3,0616	75,7600	103,0997	0,0103	0,0078	7,8108
	SLC-02A	3,026	76,5700	76,6986	0,0077	0,0059	5,8728
	SLC-02B	3,0203	76,5700	83,0348	0,0083	0,0064	6,3580
	SLP-01A	3,024	77,7100	47,9299	0,0048	0,0037	3,7246
	SLP-01B	3,0657	77,7100	40,2616	0,0040	0,0031	3,1287
	SLP-02A	3,0556	80,6700	77,0912	0,0077	0,0062	6,2190
	SLP-02B	3,0399	80,6700	70,4694	0,0070	0,0057	5,6848

Cuadro N° 35 Resultados Potasio

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont.n eto	mg/ Cont. Neto
CUP NOODLES	CNC-01A	3,2403	69,7600	1501,5842	0,1502	0,1048	104,7505
	CNC-01B	3,0857	69,7600	1543,6903	0,1544	0,1077	107,6878
	CNC-02A	3,0628	67,4600	1655,3544	0,1655	0,1117	111,6702
	CNC-02B	3,0229	67,4600	1508,1309	0,1508	0,1017	101,7385
	CNP-01A	3,0785	69,6600	2012,1549	0,2012	0,1402	140,1667
	CNP-01B	3,0034	69,6600	2028,4347	0,2028	0,1413	141,3008
	CNP-02A	3,0155	70,6800	1884,7051	0,1885	0,1332	133,2110
	CNP-02B	3,0610	70,6800	1990,2649	0,1990	0,1407	140,6719
	CNR-01A	3,1857	66,2600	2393,6569	0,2394	0,1586	158,6037
	CNR-01B	3,0084	66,2600	2398,8167	0,2399	0,1589	158,9456
	CNR-02A	3,0438	65,3500	2203,0060	0,2203	0,1440	143,9664
	CNR-02B	3,0950	65,3500	2364,7232	0,2365	0,1545	154,5347
ISSIMA	ISC-01A	3,1305	64,3100	1913,4268	0,1913	0,1231	123,0525
	ISC-01B	3,0241	64,3100	2014,5500	0,2015	0,1296	129,5557
	ISC-02A	3,0386	70,2500	1937,6570	0,1938	0,1361	136,1204
	ISC-02B	3,0203	70,2500	1746,3350	0,1746	0,1227	122,6800
	ISP-01A	3,0473	72,6200	1965,6688	0,1966	0,1427	142,7469
	ISP-01B	3,0092	72,6200	1922,6194	0,1923	0,1396	139,6206
	ISP-02A	3,1862	72,9900	2264,9552	0,2265	0,1653	165,3191
	ISP-02B	3,2617	72,9900	1961,8160	0,1962	0,1432	143,1929
	ISR-01A	3,0117	69,9800	2803,4724	0,2803	0,1962	196,1870
	ISR-01B	3,0023	69,9800	2199,4109	0,2199	0,1539	153,9148
	ISR-02A	3,0999	68,0000	2558,8332	0,2559	0,1740	174,0007
	ISR-02B	3,0017	68,0000	2302,0108	0,2302	0,1565	156,5367
LAKY	LKC-01A	3,0984	79,3300	2560,0720	0,2560	0,2031	203,0905
	LKC-01B	3,0608	79,3300	2758,5003	0,2759	0,2188	218,8318
	LKC-02A	3,0068	70,9900	2366,0975	0,2366	0,1680	167,9693
	LKC-02B	3,0021	70,9900	2335,7530	0,2336	0,1658	165,8151
	LKP-01A	3,1413	76,8700	2297,3292	0,2297	0,1766	176,5957

Cuadro N° 35 Continuación resultados Potasio

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont.neto	mg/ Cont. Neto
LAKY	LKP-01B	3,0419	76,8700	2742,0361	0,2742	0,2108	210,7803
	LKP-02A	3,0136	77,2000	2326,8396	0,2327	0,1796	179,6320
	LKP-02B	3,0680	77,2000	2418,8515	0,2419	0,1867	186,7353
	LKR-01A	3,1740	75,1600	2144,8417	0,2145	0,1612	161,2063
	LKR-01B	3,0623	75,1600	2690,3901	0,2690	0,2022	202,2097
	LKR-02A	3,0136	76,6300	2326,8396	0,2327	0,1783	178,3057
	LKR-02B	3,0680	76,6300	2385,5340	0,2386	0,1828	182,8035
MARUCHAN	MCR-01A	3,0089	69,7700	2874,0251	0,2874	0,2005	200,5207
	MCR-01B	3,0247	69,7700	3196,9569	0,3197	0,2231	223,0517
	MCR-02A	3,3135	66,8900	3165,1065	0,3165	0,2117	211,7140
	MCR-02B	3,0317	66,8900	3189,5753	0,3190	0,2134	213,3507
	MCC-01A	3,1084	70,8800	2683,3740	0,2683	0,1902	190,1975
	MCC-01B	3,0133	70,8800	2360,9936	0,2361	0,1673	167,3472
	MCC-02A	3,1761	69,4500	2304,3413	0,2304	0,1600	160,0365
	MCC-02B	3,0674	69,4500	2419,3247	0,2419	0,1680	168,0221
	MCP-01A	3,0241	70,1500	2555,3688	0,2555	0,1793	179,2591
	MCP-01B	3,0095	70,1500	2431,9051	0,2432	0,1706	170,5981
	MCP-02A	3,0199	71,3600	2457,3782	0,2457	0,1754	175,3585
	MCP-02B	3,2116	71,3600	2692,6311	0,2693	0,1921	192,1462
SULI	SLR-01A	3,0638	78,7200	2455,5306	0,2456	0,1933	193,2994
	SLR-01B	3,0094	78,7200	2601,8173	0,2602	0,2048	204,8151
	SLR-02A	3,0207	76,6300	2592,0843	0,2592	0,1986	198,6314
	SLR-02B	3,1843	76,6300	2362,6086	0,2363	0,1810	181,0467
	SLC-01A	3,0403	75,7600	2272,7842	0,2273	0,1722	172,1861
	SLC-01B	3,0616	75,7600	2757,7795	0,2758	0,2089	208,9294
	SLC-02A	3,0260	76,5700	2452,4245	0,2452	0,1878	187,7821
	SLC-02B	3,0203	76,5700	2321,6780	0,2322	0,1778	177,7709
	SLP-01A	3,0240	77,7100	2454,0465	0,2454	0,1907	190,7040
	SLP-01B	3,0657	77,7100	2220,6112	0,2221	0,1726	172,5637
	SLP-02A	3,0556	80,6700	2562,4784	0,2562	0,2067	206,7151
	SLP-02B	3,0399	80,6700	2508,4617	0,2508	0,2024	202,3576

Cuadro N° 36 Resultados Zinc

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/ Cont. Neto
CUP NOODLES	CNC-01A	3,2403	69,7600	35,9226	0,0036	0,0025	2,5060
	CNC-01B	3,0857	69,7600	38,9280	0,0039	0,0027	2,7156
	CNC-02A	3,0628	67,4600	37,8804	0,0038	0,0026	2,5554
	CNC-02B	3,0229	67,4600	37,6658	0,0038	0,0025	2,5409
	CNP-01A	3,0785	69,6600	38,6130	0,0039	0,0027	2,6898
	CNP-01B	3,0034	69,6600	39,3954	0,0039	0,0027	2,7443
	CNP-02A	3,0155	70,6800	38,6636	0,0039	0,0027	2,7327
	CNP-02B	3,061	70,6800	38,9905	0,0039	0,0028	2,7559
	CNR-01A	3,1857	66,2600	40,5343	0,0041	0,0027	2,6858
	CNR-01B	3,0084	66,2600	39,7886	0,0040	0,0026	2,6364
	CNR-02A	3,0438	65,3500	39,0400	0,0039	0,0026	2,5513
	CNR-02B	3,095	65,3500	40,0129	0,0040	0,0026	2,6148
ISSIMA	ISC-01A	3,1305	64,3100	5,6221	0,0006	0,0004	0,3616
	ISC-01B	3,0241	64,3100	12,9890	0,0013	0,0008	0,8353
	ISC-02A	3,0386	70,2500	6,6939	0,0007	0,0005	0,4702
	ISC-02B	3,0203	70,2500	13,6510	0,0014	0,0010	0,9590
	ISP-01A	3,0473	72,6200	6,5337	0,0007	0,0005	0,4745
	ISP-01B	3,0092	72,6200	6,5366	0,0007	0,0005	0,4747
	ISP-02A	3,1862	72,9900	6,4717	0,0006	0,0005	0,4724
	ISP-02B	3,2617	72,9900	7,3520	0,0007	0,0005	0,5366
	ISR-01A	3,0117	69,9800	7,2849	0,0007	0,0005	0,5098
	ISR-01B	3,0023	69,9800	7,2844	0,0007	0,0005	0,5098
	ISR-02A	3,0999	68,0000	7,3164	0,0007	0,0005	0,4975
	ISR-02B	3,0017	68,0000	6,4330	0,0006	0,0004	0,4374
LAKY	LKC-01A	3,0984	79,3300	10,8895	0,0011	0,0009	0,8639
	LKC-01B	3,0608	79,3300	10,3437	0,0010	0,0008	0,8206
	LKC-02A	3,0068	70,9900	11,2212	0,0011	0,0008	0,7966
	LKC-02B	3,0021	70,9900	11,5985	0,0012	0,0008	0,8234
	LKP-01A	3,1413	76,8700	12,2242	0,0012	0,0009	0,9397

Cuadro N° 36 Continuación resultados Zinc.

	Código Muestra	Peso Muestra	Peso neto (g)	Resultado (ppm)	%	gramos/cont. neto	mg/ Cont. Neto
LAKY	LKP-01B	3,0419	76,8700	12,3081	0,0012	0,0009	0,9461
	LKP-02A	3,0136	77,2000	10,1872	0,0010	0,0008	0,7864
	LKP-02B	3,068	77,2000	10,7627	0,0011	0,0008	0,8309
	LKR-01A	3,174	75,1600	10,3655	0,0010	0,0008	0,7791
	LKR-01B	3,0623	75,1600	10,9395	0,0011	0,0008	0,8222
	LKR-02A	3,0136	76,6300	10,4161	0,0010	0,0008	0,7982
	LKR-02B	3,068	76,6300	10,7399	0,0011	0,0008	0,8230
MARUCHAN	MCR-01A	3,0089	69,7700	14,8825	0,0015	0,0010	1,0384
	MCR-01B	3,0247	69,7700	11,0986	0,0011	0,0008	0,7744
	MCR-02A	3,3135	66,8900	12,0930	0,0012	0,0008	0,8089
	MCR-02B	3,0317	66,8900	12,6332	0,0013	0,0008	0,8450
	MCC-01A	3,1084	70,8800	7,6824	0,0008	0,0005	0,5445
	MCC-01B	3,0133	70,8800	8,1339	0,0008	0,0006	0,5765
	MCC-02A	3,1761	69,4500	8,6710	0,0009	0,0006	0,6022
	MCC-02B	3,0674	69,4500	7,9448	0,0008	0,0006	0,5518
	MCP-01A	3,0241	70,1500	7,5328	0,0008	0,0005	0,5284
	MCP-01B	3,0095	70,1500	6,9779	0,0007	0,0005	0,4895
	MCP-02A	3,0199	71,3600	7,6791	0,0008	0,0005	0,5480
	MCP-02B	3,2116	71,3600	7,3484	0,0007	0,0005	0,5244
SULI	SLR-01A	3,0638	78,7200	9,5731	0,0010	0,0008	0,7536
	SLR-01B	3,0094	78,7200	9,7229	0,0010	0,0008	0,7654
	SLR-02A	3,0207	76,6300	9,4581	0,0009	0,0007	0,7248
	SLR-02B	3,1843	76,6300	10,0116	0,0010	0,0008	0,7672
	SLC-01A	3,0403	75,7600	12,5021	0,0013	0,0009	0,9472
	SLC-01B	3,0616	75,7600	17,0695	0,0017	0,0013	1,2932
	SLC-02A	3,026	76,5700	10,8262	0,0011	0,0008	0,8290
	SLC-02B	3,0203	76,5700	11,5849	0,0012	0,0009	0,8871
	SLP-01A	3,024	77,7100	11,4352	0,0011	0,0009	0,8886
	SLP-01B	3,0657	77,7100	10,5685	0,0011	0,0008	0,8213
	SLP-02A	3,0556	80,6700	11,2318	0,0011	0,0009	0,9061
	SLP-02B	3,0399	80,6700	10,8589	0,0011	0,0009	0,8760

ANEXO No. 10

CARTA ENTREGA DE TRIPTICO INFORMATIVO

San Salvador, 09 de junio de 2015

Cesar Delgado
Presidente Asociación Estudiantes de Química y Farmacia
Universidad de El Salvador
Presente

Le escribo la presente deseándole éxitos en sus actividades.

En esta oportunidad nos dirigimos a usted muy atentamente para entregarle un Tríptico informativo con el tema "Determinación del Contenido de Micronutrientes en Sopas Instantáneas, Distribuidas en los principales supermercados de Antiguo Cuscatlán, Departamento de la Libertad", con el objetivo que sea proporcionado a la población estudiantil de la facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, a fin de informarles acerca de este tema.

Esperamos que sea de provecho para la población estudiantil.

Nos despedimos de usted agradeciendo de antemano su colaboración.

Atentamente

Sandra Lissette Cruz Espinoza

Sonia Ingrid Martínez Miranda

MAE. Maria Elisa Vivar de Figueroa

Lic. Freddy Alexander Carranza

Lic. Blanca Lórrera Bonilla

Lic. Juan Agustín Cuadra

Cesar Delgado
Vice-AGEOF-BO
09/06/2015



ANEXO No. 11
FOTOS DE ANALISIS



Figura N° 26 Muestras de Sopas Instantáneas para análisis



Figura N° 27 Preparación de las muestras triturandolas con mortero y pistilo



Figura N° 28 Secado de muestras trituradas



Figura N° 29 Proceso de Calcinado de muestras.



Figura N°30 Proceso de Evaporación de Acido clorhídrico.



Figura N°31 Proceso de filtración de muestras.



Figura N°32 Preparación de muestras para lectura en equipo.



Figura N°33 Lectura de muestras en equipo.