



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TEMA:

Valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la Ciudad de Guayaquil, año 2017.

AUTOR (ES):

Lara Castro, Rocío Alejandra
Veliz Villamar, Génesis Darlyn

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TUTOR:

Calle Mendoza, Luis Alfredo

Guayaquil, Ecuador

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Lara Castro, Rocío Alejandra; Veliz Villamar, Génesis Darlyn, como requerimiento para la obtención del título de Licenciatura en Nutrición Dietética y Estética.

TUTOR

Calle Mendoza, Luis Alfredo

DIRECTOR DE LA CARRERA

Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Lara Castro, Rocío Alejandra; Veliz Villamar, Génesis Darlyn**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, “**Valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la Ciudad de Guayaquil, año 2017**”, previo a la obtención del título de Licenciatura en Nutrición Dietética y Estética, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2017

LAS AUTORAS

f. _____

Lara Castro, Rocío Alejandra

f. _____

Veliz Villamar, Génesis Veliz



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Lara Castro, Rocío Alejandra; Veliz Villamar, Génesis Darlyn**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la Ciudad de Guayaquil, año 2017**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 11 días del mes de septiembre del año 2017

LAS AUTORAS

f. _____

Lara Castro, Rocío Alejandra

f. _____

Veliz Villamar, Génesis Veliz

REPORTE URKUND

URKUND

Documento: [TRABAJO DE TITULACIÓN.docx](#) (D30275359)

Presentado: 2017-08-28 23:56 (-05:00)

Presentado por: roo-lara94@hotmail.com

Recibido: luis.calle02.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: TRABAJO DE TITULACIÓN: GALLETA INTEGRAL CON HARINA DE AMARANTO [Mostrar el mensaje completo](#)

2% de estas 40 páginas, se componen de texto presente en 13 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	Fillian Murrieta, Adolfo TT UTE A 2017.pdf
	https://doi.org/10.4067/S0717-75182018000400005
	http://www.redalyc.org/pdf/339/33940000006.pdf
	http://www.iniap.gob.ec/insite/images/documentos/ESTADON%20DEL%20ARTE%20DEL%20A...
	http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/br81/es/
	http://www.fao.org/rice/2004/es/1-sheet/hoja3.pdf

ENVASADO

55% #1 Activo Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / Fillian Murrieta, Adolfo T... 55%

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Lara Castro, Rocío Alejandra; Veliz Villamar, Génesis Darlyn, como requerimiento para la obtención del título

de Licenciatura en Nutrición Dietética y Estética.

TUTOR (A)

Calle Mendoza, Luis Alfredo

DIRECTOR DE LA CARRERA

----- Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los 25 días del mes de agosto del año 2017

MATERIA

PESADO

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme culminar con esta etapa tan especial de mi vida.

A mis queridos padres Ángel y Rocío, quiero agradecerles por ser los principales promotores de mis sueños, y por creer en mí y en mis expectativas. Agradezco enormemente su amor, trabajo, sacrificios y apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria.

A mi tía, Carolina Castro, porque su disposición de ayuda significó y aportó mucho a la tesis.

A la Lcda. Lida Espinoza, por ayudarme, apoyarme e impulsarme a seguir adelante.

A mis amigas y compañeras de la Universidad, gracias por su amistad y cariño.

Rocío Alejandra Lara Castro

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su fidelidad, amor, guía y ayuda en todo momento de mi vida, convencida estoy que sin Él nada puedo hacer. Agradezco a mis padres Mauro Veliz y Nancy Villamar que desde muy pequeña fomentaron en mi vida el deseo de superación, con ejemplo y palabras sabias, recuerdo tanto que mi padre decía, “Hija todo lo que tu comiences, debes terminarlo, esfuérsate y lo lograras”.

Agradezco a mis hermanas Lic. Noemí Veliz y Econ. Helen Veliz, porque me enseñaron que las metas se logran con dedicación y responsabilidad. A mi hermano Aarón Elías, porque su vida ha sido mi inspiración para estudiar esta hermosa carrera. A mi novio Alexander Plúas, él estuvo en cada momento de mi carrera universitaria, desafiándome cada día a aprender más.

Agradezco a mi congregación “Un Encuentro con Jesús” por sus oraciones, ya que gracias a eso, he podido lograr esta meta.

Génesis Darlyn Veliz Villamar

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis padres, por sus sabios consejos, su paciencia, infinito cariño y amor. Su permanente apoyo y espíritu alentador me permitieron lograr este objetivo y meta propuesta, esto es posible gracias a ustedes.

A mis hermanos y a todos mis familiares, por sus palabras y su compañía.

En especial a mi abuelita Carmen Anchundia, por haberme aportado todo desde pequeña.

A todos aquellos que están cerca de mí y que me ayudaron de una u otra manera a culminar mi carrera profesional.

Rocío Alejandra Lara Castro

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi hermano Aarón Elías, hoy no está conmigo, pero sé que lo volveré a ver. Su sonrisa estuvo presente dándome ánimo para avanzar en cada etapa de mi vida, gracias a él aprendí que con fe puedo vencer todos los obstáculos que se impongan para lograr mis objetivos. Sé que a lo largo del camino vendrán dificultades, pero él decía “Estoy Bien”, sonría y continuaba luchando, yo haré lo mismo, emprenderé y alcanzare lo que me proponga, porque como Dios estuvo con Él hasta su último día, sé que también estará conmigo.

Génesis Darlyn Veliz Villamar



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Celi Mero, Martha Victoria

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Álvarez Córdova, Ludwig Roberto

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Poveda Loor, Carlos Luis

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 <i>Formulación del Problema</i>	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 <i>Objetivo General</i>	6
2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. MARCO TEÓRICO	8
4.1 <i>Marco Referencial</i>	8
4.2 <i>Marco Teórico</i>	9
4.2.1. <i>Etapa Escolar</i>	9
4.2.2. <i>Malnutrición</i>	10
4.2.3. <i>Desnutrición</i>	10
4.2.4. <i>Kwashiorkor</i>	11
4.2.5. <i>Marasmo</i>	11
4.2.6. <i>Obesidad</i>	11
4.2.7. <i>Recomendaciones nutricionales de macronutrientes</i>	12
4.2.8. <i>Requerimientos nutricionales de micronutrientes</i>	16
4.2.9. <i>Actividad Física</i>	18
4.2.10. <i>Amaranto</i>	19
4.2.11. <i>Galleta a base de Harina de Amaranto</i>	24
4.2.12. <i>Diagrama de flujo de elaboración de la galleta a base de Harina de Amaranto</i>	27
4.2.13. <i>Análisis Sensorial</i>	32
4.2.14. <i>Análisis Sensorial en etapa escolar</i>	33
4.2.15. <i>Análisis Bromatológico</i>	34
4.2.16. <i>Análisis Microbiológico</i>	35
4.2.17. <i>Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón</i>	37
4.3. <i>Marco Conceptual</i>	40
4.4. <i>Marco Legal</i>	44
5. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	45

5.1. Variables.....	45
5.2 Operacionalización de las variables.....	46
6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	47
6.1. Localización y temporalización	47
6.2 Justificación de la elección del Diseño	47
6.3. Población y muestra	48
6.3.1. Criterios de Inclusión	48
6.3.2 Criterios de Exclusión.....	48
6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
6.4.1 Técnicas.....	49
6.4.2 Instrumentos.....	50
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	51
7.1 Análisis e Interpretación de Resultados generales.....	51
8 CONCLUSIONES	77
9 RECOMENDACIONES.....	78
10 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	79
11 BIBLIOGRAFÍA	95
12 ANEXOS.....	101
12.1 Anexo 1	101
12.2 Anexo 2	119
12.3 Anexo 3	129
12.4 Anexo 4	130
12.5 Anexo 5	133
12.6 Anexo 6	136
12.7 Anexo 7	146
12.8 Anexo 8	149
12.9 Anexo 9.....	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aspectos nutricionales y composición nutricional del amaranto crudo en 100 gramos.....	23
Tabla 2. Ingredientes de la galleta a base de Harina de Amaranto	28
Tabla 3 Información nutricional de la galleta a base de Harina de Amaranto.	29
Tabla 4. Inversión para la elaboración de la galleta de Amaranto.	30
Tabla 5. Costo de alquiler de utensilios	30
Tabla 6. Costo de elaboración	31
Tabla 7. Costo de empaquetado.....	31
Tabla 8. Costo total.....	31
Tabla 9. Valor de una porción de 30gr de la galleta a base de Harina de Amaranto	32
Tabla 10. Operacionalización de las variables.....	46
Tabla 11 Resultados del análisis bromatológico	69
Tabla 12 Resultados del análisis microbiológico	69
Tabla 13 Resultados del análisis del tiempo de vida útil , día 1.....	70
Tabla 14 Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 4.....	71
Tabla 15 Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 8.....	72
Tabla 16 Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 12.....	73
Tabla 17 Información Nutricional	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo de elaboración de la galleta a base de harina de amaranto	26
Figura 2 Porcentaje de género de los participantes.	51
Figura 3 Porcentaje de edad de los participantes.....	52
Figura 4 Aceptabilidad: Color, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.	53
Figura 5 Aceptabilidad: Olor, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.	54
Figura 6 Aceptabilidad: Textura, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.....	55
Figura 7 Aceptabilidad: Sabor, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.	56
Figura 8 Aceptabilidad: Color, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.	57
Figura 9 Aceptabilidad: Olor, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.	58
Figura 10 Aceptabilidad: Textura, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.....	59
Figura 11 Aceptabilidad: Sabor, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.	60
Figura 12 Aceptabilidad: Color, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.	61
Figura 13 Aceptabilidad: Olor, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.	62
Figura 14 Aceptabilidad: Textura, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.....	63
Figura 15 Aceptabilidad: Sabor, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.	64
Figura 16 Índice de mayor aceptabilidad COLOR	65
Figura 17 Índice de mayor aceptabilidad OLOR.....	66
Figura 18 Índice de mayor aceptabilidad TEXTURA.....	67
Figura 19 Índice de mayor aceptabilidad SABOR	68

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue formular y desarrollar una galleta de harina de amaranto (*A. Caudatus* Linneo), con el fin de evaluar la aceptabilidad y su potencial nutricional. La población del estudio incluyó a 34 niños de 7 a 10 años de la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil. Al proyecto se le atribuye un diseño exploratorio de tipo cualitativo puesto que se basó en la formulación de un producto innovador y la recolección de datos en cuanto a la evaluación sensorial y el posterior análisis nutricional. En la formulación de la masa, la harina de trigo se sustituyó por la harina de amaranto en diferentes proporciones (25%, 50% y 75%). Las características organolépticas del producto fueron analizadas por medio de una escala hedónica facial mixta. El análisis sensorial determinó que la muestra con sustitución del 50% de harina de trigo fue aceptada en un mayor grado de significancia en términos de color, sabor y textura. La inclusión de la harina de amaranto en la formulación de la galleta implicó un aporte significativo de 2 gr de proteína y en cuanto a energía 62 Kcal, en una porción de 15gr de la galleta. Se pudo constatar que la harina de amaranto puede ser utilizada como sustituto parcial de la harina de trigo en la formulación de galletas, debido a su aporte nutricional. Además, se pone en consideración las sustituciones del 25% y 75% como opciones altamente aceptadas por el grupo etario.

PALABRAS CLAVE: AMARANTHUS; ANÁLISIS DE ALIMENTOS; ENERGÍA; HARINA; PROTEÍNAS VEGETALES COMESTIBLES; VALOR NUTRITIVO.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to formulate and develop an amaranth meal biscuit (*A. Caudatus* Linneo), in order to evaluate the acceptability and its nutritional potential. The study population included 34 children aged 7 to 10 years of the José Mendoza Cocalón School in the city of Guayaquil. The project is attributed an exploratory design of qualitative type since it was based on the formulation of an innovative product and the data collection in terms of sensory evaluation and subsequent nutritional analysis. In the dough's formulation, wheat flour was substituted for amaranth flour in different proportions (25, 50 and 75%). The organoleptic characteristics of the product were analyzed by means of a mixed facial hedonic scale. The sensorial analysis determined that the sample with substitution of 50% of wheat flour was accepted in a greater degree of significance in terms of color, flavor and texture. The inclusion of amaranth flour in the cookie formulation implied a significant contribution of 2 g of protein and in total energy 62 Kcal, in a 15 g portion of the cookie. It was observed that amaranth flour can be used as a partial substitute for wheat flour in the formulation of whole grains, due to its nutritional contribution. In addition, substitutions of 25% and 75% are considered as options that are highly accepted by the age group.

KEY WORDS: AMARANTHUS; FOOD ANALYSIS; ENERGY; FLOUR; VEGETABLE PROTEINS; NUTRITIVE VALUE.

INTRODUCCIÓN

En la etapa escolar una nutrición adecuada desempeña una función importante para asegurar que el niño alcance su pleno potencial de crecimiento, desarrollo y salud. La recomendación alimenticia básica consiste en consumir una dieta con alimentos variados; por ello es importante contar con una gama de alimentos disponibles a fin de que el niño en etapa escolar pueda desarrollarse adecuadamente, evitar las enfermedades y tener energía para estudiar y estar físicamente activos (FAO, n.d.).

Por lo que la presente investigación está motivada en la necesidad de implementar granos y cereales de origen andino en la alimentación de la población infantil, con el objetivo de cubrir de manera significativa los requerimientos nutricionales aportando a su vez vitaminas y minerales. Considerando los beneficios de este grupo de alimentos, se eligió al amaranto debido a que es una planta con una excelente composición nutricional, comparable con otros cereales, además su producción es económica y factible, permitiendo la elaboración de alimentos.

“La tendencia actual hacia el desarrollo de alimentos funcionales ha ganado terreno a nivel mundial, especialmente en productos de panadería, los cuales han sido complementados con sustancias nutritivas y protectoras que permiten disminuir la incidencia de diversos tipos de patologías”. (Montero-Quintero, Moreno-Rojas, Alí Molina, Segundo Colina, & Sánchez-Urdaneta, 2015)

En las últimas décadas, el amaranto ha sido elegido como ingrediente funcional, en especial en el procesamiento de panes y repostería, debido a que es muy versátil para la transformación e industrialización. Puede transformarse y utilizarse como cualquier cereal, aunque por la ausencia de gluten, debe combinarse con la harina de trigo principalmente en productos de panadería.

El objetivo de este proyecto de investigación ha sido formular un nuevo producto de panadería, con elevada calidad nutricional, mediante la sustitución parcial de harina de trigo por harina de amaranto (*A. Caudatus* Linneo), para evaluar su funcionalidad como ingrediente para la elaboración de una galleta. Se evaluó la calidad nutricional y sensorial del producto desarrollado para la población infantil de 7 a 10 años de edad, que acuden a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón, de la Ciudad de Guayaquil.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud a escala mundial se estima que un 10% de los niños en edad escolar padecen de sobrepeso u obesidad y en conjunto, la desnutrición materna y la desnutrición del niño suponen más del 10% de la carga de morbilidad mundial (OMS, n.d.) . En el Ecuador existe un estado de desnutrición crónica en la población de edad escolar, que se corresponde con alteración en los patrones de crecimiento y desarrollo de los niños (Gordillo A., 2013) . Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada entre los años 2011 y 2013, muestra que el 30% de los niños de edad escolar presentan malnutrición. Asimismo, la prevalencia de sobrepeso u obesidad abarca el 29,9% y un 15% de población escolar presenta retardo en talla reflejando problemas de desnutrición crónica (Encuesta nacional de salud y nutrición, 2013) . Paradójicamente, el problema no es la falta de disponibilidad de alimentos, es la inequidad en el acceso a una alimentación adecuada que tiene por factores educativos y por otros factores económicos (UNICEF, n.d.)

Siendo la agricultura la actividad predominante en el país, la producción de granos y cereales andinos es aún un mercado sub explotado y con una limitante demanda puesto que existe el desconocimiento de las propiedades nutritivas de estos alimentos. Por ello el difundir su consumo en la población ecuatoriana es imprescindible para diversificar y mejorar la alimentación.

Por tanto, desde el punto de vista nutricional surge la necesidad del desarrollo de un producto alimenticio que proporcione beneficios nutricionales para la población infantil.

1.1 Formulación del Problema

Por lo expuesto se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón, de la Ciudad de Guayaquil,2017?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar el valor nutricional de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la Ciudad de Guayaquil, año 2017.

2.2 Objetivos Específicos

- Formular tres galletas a base de harina de amaranto en diferentes proporciones (25%,50% y 75%) para el consumo de niños y niñas en etapa escolar.
- Evaluar la aceptabilidad de las galletas en cuanto a las características organolépticas por los escolares.
- Determinar el valor nutritivo de la galleta con mayor aceptabilidad, mediante un análisis físico – químico y microbiológico.
- Elaborar y entregar una guía nutricional, sobre la importancia de los cereales y su implementación en la dieta diaria a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón.

3. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador se produce una gran variedad de productos agrícolas, puesto que cuenta con suelos aptos para la siembra de alimentos con alto valor nutricional. En la región Andina, el amaranto es una planta que se destaca por su bajo costo de producción, facilidad de cultivo y adaptabilidad al clima. Además, considerando su valor nutricional se puede elaborar un complemento alimenticio, debido a que es una fuente importante de proteína, fibra dietética, vitaminas A y E, aminoácidos, así como de fósforo, hierro y magnesio (MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA, 2017).

Dado que la edad escolar es una etapa vulnerable que requiere de intervención y educación nutricional, es necesario que en la alimentación se incluyan alimentos favorables para la salud y prevengan patologías oportunistas de la edad.

El consumo de amaranto es una alternativa práctica y saludable para los niños en etapa escolar, y tiene como finalidad contribuir en el aporte de nutrientes y energía.

Por lo que mediante la investigación y el análisis se puede formular una galleta y adicionar amaranto con el objetivo de cubrir un porcentaje satisfactorio de los requerimientos diarios y así mejorar el estado nutricional del niño en edad escolar.

La combinación de los ingredientes a utilizar es diferente a lo que se acostumbra para la elaboración de una galleta, convirtiéndolo en un producto innovador y delicioso. Por consiguiente se puede afirmar que el producto sugerido sería aceptado debido a su valor nutricional y su agradable sabor.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Marco Referencial

En el mes de abril del 2016, se realizó un estudio en Kenia en el que se desarrolló un alimento complementario usando granos de amaranto-sorgo (90:10), con el objetivo de proporcionar energía y nutrientes. El estudio fue dirigido a niños de 12 a 23 meses de edad, de bajos recursos y desnutrición.

Los resultados del estudio hacen mención a que el amaranto puede ser utilizado como un alimento complementario para niños y otros grupos vulnerables. Las propiedades proteicas y energéticas, y su alta disponibilidad de nutrientes como el hierro, zinc, fibra dietética, ácidos grasos esenciales, hacen que el amaranto sea un alimento indicado para los niños en crecimiento y desarrollo. (Okoth, Ochola, Gikonyo, & Makokha, 2017)

El Departamento de Agroindustria Alimentaria de Honduras y el Departamento de Nutrición de Brasil realizaron una investigación en el año 2016 acerca de la calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial de tallarines producidos con sustitución parcial de sémola de trigo por harina de amaranto. El objetivo del estudio fue mejorar el perfil nutricional de las pastas mediante la adhesión del amaranto debido al alto valor de proteínas, fibras y minerales como el hierro, calcio y zinc.

La sustitución parcial del 20 al 30% de sémola de trigo por harina de amaranto dieron como resultado un aporte de 14 a 17g de proteína en 100g de pasta y una aceptación general donde el sabor fue el factor más influyente. (Vedia-Quispe, Gurak, Espinoza, & Ruano-Ortiz, 2016)

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Etapa Escolar

El término infancia media describe a los niños de 5 a 10 años de edad. A esta etapa de crecimiento y desarrollo también se la conoce como “edad escolar”. (Brown, 2008)

En la etapa escolar, el infante aumenta entre 2 y 3 kg de peso y crece entre 5 y 6 cm de talla por año, por lo tanto es importante una adecuada nutrición ya que de esta manera el niño y la niña podrán alcanzar su pleno potencial de crecimiento, desarrollo y salud. Sin embargo, es importante mencionar que durante esta etapa se pueden presentar distintos problemas de nutrición.

Según la Organización Mundial de la Salud a escala mundial se estima que un 10% de los niños en edad escolar padecen de sobrepeso u obesidad y en conjunto, la desnutrición materna y la desnutrición del niño suponen más del 10% de la carga de morbilidad mundial(Organización Mundial de la Salud, 2017).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada entre el 2011 y 2013, muestra que el 30% de los niños de edad escolar presentan malnutrición. Asimismo, la prevalencia de sobrepeso u obesidad abarca el 29,9% y un 15% de población escolar presenta retardo en talla reflejando problemas de desnutrición crónica (ENSANUT, 2013).

La adecuada nutrición y el establecimiento de conductas saludables de alimentación contribuyen a prevenir problemas de salud inmediatos y está relacionada con un mejor desempeño académico en la escuela y la reducción de retardos y ausentismo (Mahan, Krause Mendelson, & Escott-Stump, 2012)

La alimentación del infante debe aportar calorías suficientes para apoyar su crecimiento y desarrollo óptimo sin provocar un aumento de peso excesivo. Por lo que es necesario que el consumo de frutas y verduras, productos con cereales integrales, productos lácteos con poca grasa, legumbres y carnes magras estén presentes en la alimentación diaria del niño.

4.2.2. Malnutrición

La malnutrición se define como una condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes y los micronutrientes.(FAO, 2014) El término hace referencia a dos grupos de afecciones que incluye la desnutrición y la alimentación excesiva (sobrepeso y obesidad). La malnutrición, sea por deficiencias o excesos, es un indicador clave de reconocimiento de la salud y desarrollo de la población.

La OMS ha identificado que en el mundo alrededor de 41 millones de niños menores de 5 años tienen sobrepeso, 159 millones tienen retraso del crecimiento, y 50 millones presentan emaciación (OMS, 2016)

Las consecuencias de la malnutrición infantil abarcan desde la disminución del rendimiento académico hasta el aumento de riesgo de enfermedades crónicas en edad avanzada. (Endris, Asefa, & Dube, 2017)

4.2.3. Desnutrición

El término desnutrición hace referencia a la asimilación deficiente de alimentos por el organismo, que conduce a un estado patológico de distintos grados de seriedad, y de distintas manifestaciones clínicas.(Gómez, 2003)

Se produce cuando la ingesta de energía es inferior al gasto energético total durante un periodo de tiempo prolongado. La UNICEF menciona que la causa principal es la pobreza, además de la ausencia de lactancia materna, patologías, infecciones respiratorias agudas, falta de educación alimentaria y el costo de los alimentos.(UNICEF, 2007)

4.2.4. Kwashiorkor

Es la desnutrición proteica sin déficit calórico notable. Aparece en niños que dejan de recibir leche materna exclusiva para ser alimentados únicamente con cereales. El déficit proteico ocasiona retraso del crecimiento, sin embargo debido al adecuado aporte calórico el peso es normal.

El signo clínico característico son los edemas, producto de niveles bajos de albumina plasmática. La hepatomegalia se presenta como consecuencia de la acumulación de los triglicéridos.

4.2.5. Marasmo

Es el resultado del déficit calórico sin alteración de los niveles proteicos en el organismo. Se presenta alteración significativa en peso corporal, como consecuencia del consumo de los depósitos grasos. Se aprecia leve alteración del crecimiento, pero no se observa edemas ni hepatomegalia.

4.2.6. Obesidad

La obesidad es una epidemia, una crisis de salud pública, el problema nutricional y metabólico más importante en niños. Es un síndrome de origen dietético producido por una excesiva ingesta de alimentos en relación con los requerimientos fisiológicos del individuo. Asimismo, se hace referencia al resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales.

Es frecuente determinar la obesidad en los niños, mediante el uso del IMC, además de percentiles y curvas de crecimiento considerando la edad y el sexo. Sin embargo, la OMS recomienda la utilización del número de desviaciones estándar (DE) de la mediana del IMC. (Ariza et al., 2015)

Obesidad central o visceral

Conocida como obesidad androide o tipo manzana. Se caracteriza por la acumulación de grasa a nivel del tronco y el abdomen. Las complicaciones a largo plazo incluyen aterosclerosis, hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad coronaria, hipertrigliceridemia. En los niños y adolescentes la mayoría de las veces predomina el depósito de grasa en la región abdominal.

Obesidad periférica

La obesidad ginoide o tipo pera se caracteriza por el acúmulo de grasa en la región glúteo-femoral. Las complicaciones más frecuentes son hiperinsulinismo y la hipercolesterolemia. (Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica, 2001)

4.2.7. Recomendaciones nutricionales de macronutrientes

Se denominan requerimientos nutricionales a aquellas cantidades de energía y nutrientes que tienen los alimentos para cubrir las necesidades de los individuos.

Los requerimientos nutricionales de cada individuo dependen en gran parte, de sus características genéticas y metabólicas particulares. Para realizar un adecuado aporte de nutrientes, es necesario implementar todos los días una dieta variada y equilibrada.

Una dieta equilibrada es aquella que logra combinar los 6 grupos de alimentos; carnes, pescado y huevo, grasas, aceite y manteca, cereales y sus derivados, hortalizas y vegetales y las frutas, debido a que un solo alimento o grupo no puede proporcionar la energía y todos los nutrientes que el cuerpo

humano necesita. La variedad de la dieta se logra mediante la implementación de diferentes alimentos de un mismo grupo.

Macronutrientes

Según la OMS, los macronutrientes son nutrientes que se consumen en cantidades relativamente grandes, como las proteínas, los hidratos de carbono simples y complejos, las grasas y ácidos grasos. (OMS, 2017)

Hidratos de carbono

Los carbohidratos o hidratos de carbono son moléculas que tienen como principal función, dar energía al cuerpo humano, a través de la formación de glucosa.

Este macronutriente, provee energía al sistema nervioso y al cerebro aportando un valor energético por cada gramo de carbohidrato 4 Kilocalorías. Se almacenan en los músculos y en el hígado, en forma de glucógeno.

Entre las principales funciones de los carbohidratos encontramos:

- Es la fuente de energía principal para el organismo humano y a su vez es de bajo costo y de fácil obtención.
- Participan en el mantenimiento de los niveles normales de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre.
- Suministran sabor a los alimentos, puesto que los carbohidratos además se lo considera como un edulcorante natural.

Los carbohidratos son parte de una dieta saludable, y el porcentaje recomendado para el infante de edad escolar es de 45% a 65 %, de la energía total aportada (Nutrición en pediatría / Bases Para La Práctica Clínica En Niños Sanos Y Enfermos, 2014).

Los alimentos que proporcionan carbohidratos son los granos, frutas, vegetales, y leche, estos son fuentes importantes de muchos nutrientes. Es necesario que los carbohidratos presentes en la dieta diaria de los niños contengan cantidades suficientes de fibra. Sin embargo, se debe evitar una cantidad excesiva de calorías provenientes de azúcares agregados y prevenir las caries dentales.

Grasas

Las grasas pertenecen a un grupo de compuestos orgánicos llamados lípidos, estas son sustancias grasosas no solubles en agua.

Proporcionan una fuente más concentrada de energía que los carbohidratos; cada gramo de grasa contiene 9 Kilocalorías.

Entre las principales funciones de las grasas encontramos:

- Son la principal reserva energética.
- Funciona como un amortiguador, protege los órganos vitales y sirve como aislante del frío.
- Permiten la absorción de vitaminas liposolubles.
- Son indispensables para la maduración del sistema nervioso central.

Las grasas y los aceites son parte de una dieta saludable, y el porcentaje recomendado para el infante de edad escolar es de 25 y 35% de la energía total aportada. Es necesario que las grasas que se consuman procedan de fuentes de ácidos grasos poli y mono insaturados (Nutrición en pediatría / Bases Para La Práctica Clínica En Niños Sanos Y Enfermos, 2014)

Las grasas están presentes en alimentos de origen animal y vegetal. Entre los primeros, los que proporcionan las fuentes más ricas de grasas son las carnes, pescados, leche y sus derivados y los huevos. Los alimentos vegetales que son fuente rica en grasas, se destacan los aceites de cocina, la margarina, frutos secos, el aguacate, el coco y la manteca de cacao.

Proteína

Es un compuesto orgánico complejo, básico para todos los organismos vivos, ya que es el material elemental de toda célula del cuerpo, la palabra proteína deriva del griego “proteios” y significa “de gran importancia”(Roth & Pineda Sánchez, 2009).

Las proteínas contribuyen dando energía, cuando el aporte de carbohidratos y grasas en la dieta es insuficiente. Cada gramo de proteína proporciona 4 kilocalorías.

Entre las principales funciones de las proteínas encontramos:

- Construyen y reparan el tejido del cuerpo
- Presentes en la regulación de múltiples funciones corporales.
- Este macronutriente ayuda a mantener el equilibrio entre líquidos y electrolitos en el cuerpo.
- Su consumo es fundamental para el desarrollo de anticuerpos y, por tanto, para mantener un sistema inmune saludable.

Las proteínas son parte de una dieta saludable, en el cual el porcentaje recomendado para el infante de edad escolar es de 10 al 30% de la energía total aportada(Nutrición en pediatría / Bases Para La Práctica Clínica En Niños Sanos Y Enfermos, 2014). El requerimiento proteico se determina por el tamaño, la edad, el sexo y la condición física y emocional.

Se encuentran en alimentos animales y vegetales. Las fuentes de alimentos animales proporcionan las proteínas de mejor calidad. Entre estas fuentes se incluyen carnes, pescado, aves, huevos, leche y sus derivados.

Las proteínas de origen vegetales tienen una calidad biológica menor, aun así, los alimentos vegetales son fuentes importantes de proteínas en el que se encuentran los granos, frutos secos, semillas, y legumbres.

4.2.8. Requerimientos nutricionales de micronutrientes

El adecuado aporte de vitaminas y minerales permite mantener un estado de salud óptimo, el crecimiento y la maduración funcional. Sin embargo, se han identificado los tres micronutrientes que aparecen como los más críticos en el período que va desde el preescolar al adolescente, incluyen al calcio, hierro y zinc.

Vitamina D

Las fuentes alimenticias principales de la vitamina D son los alimentos de origen animal: carne, huevo, pescados, mariscos. La Asociación Americana de Pediatría recomienda su suplementación solo en niños de familias con bajo poder adquisitivo, niños con anorexia y/o dietas desequilibradas. En ausencia de exposición solar adecuada se requieren 40 U de vitamina D.

Calcio

El calcio es indispensable para la mineralización ósea y los requerimientos en la etapa de infancia media se ve cubierta mediante el consumo de productos lácteos. Otra fuente importante de calcio son los pescados que se ingieren con la espina tales como la sardina.

Las recomendaciones para niños de 1 a 3 años son de 500 mg al día. A partir de esta edad y hasta los 8 años los requerimientos aumentan a 800 mg/día. (Luis Román, 2010) Para niños de 9 a 13 años el consumo diario recomendado es de 1300 mg. (Brown, 2008)

Hierro

El hierro es un componente clave de muchas enzimas involucradas en las reacciones esenciales de óxido-reducción y en la síntesis y catabolismo de los neurotransmisores (Ruíz Fernández, 2006). Además, es requerido para la apropiada mielinización de la médula espinal y cerebelo.

El consumo diario recomendado en los niños de 4 a 8 años de edad es de 10 mg al día, mientras que de los 9 a 13 años se recomienda de 8 mg/día.

Magnesio

Los aportes de magnesio, debido a la introducción de la comida rápida y los platos preparados, son cada vez menores en los niños. Los requerimientos de magnesio en los niños de 4 a 8 años es de 130 mg/día, y a de 9 a 13 años de edad 240 mg/día. (Brown, 2008)

Ácido fólico

Una ingesta adecuada, y por tanto niveles adecuados en sangre, previenen el desarrollo de enfermedades cardiovasculares por su relación inversa con la homocisteína. El requerimiento adecuado de 4 a 8 años es de 200 ug/día, y a partir de los 9 a 13 años de edad asciende a 300 ug/día. (Luis Román, 2010)

Zinc

Un aporte adecuado de zinc es indispensable para el aumento de la masa muscular y ósea y para la madurez sexual. Es fundamental para mantener la estructura de las proteínas, crecimiento, maduración sexual, fertilidad, metabolismo de vitamina A, metabolismo de hormonas, respuesta inmune, cicatrización de heridas, sentido del gusto y del apetito (Grandy, Weisstaub, & López, 2010). Se encuentra en la carne roja y en el marisco (Luis Román, 2010).

El consumo dietético en los niños de 4 a 8 años es de 5 mg al día. De los 9 años hasta los 13 años es de 8 mg/día.

Agua

El agua es el compuesto más abundante en el cuerpo, comprende entre el 50% y el 70% del peso corporal total, dependiendo del contenido de grasa corporal. El agua es el nutriente más indispensable ya que todas las reacciones químicas del organismo se llevan a cabo en presencia de agua. (Rosalinda T, Diccionario de nutrición y dietoterapia, 2007)

Una correcta hidratación se puede realizar a través de nuestra alimentación y el uso de agua u otras bebidas. Los requerimientos de agua para el infante en etapa escolar es de 90 – 100 ml/ Kg. El requerimiento de agua aumenta en los climas cálidos; con el ejercicio excesivo, en caso de quemadura, fiebre, infección, diarrea, vómito, y otros.

4.2.9. Actividad Física

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. Ello incluye las actividades realizadas al trabajar, jugar y viajar, las tareas domésticas y las actividades recreativas (OMS, 2017).

Realizar actividad física frecuente, mejora la fuerza y resistencia, disminuye la ansiedad y el estrés y ayuda a controlar el aumento de peso. La inactividad física es un factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial (Mahan et al., 2012).

Recomendaciones de la OMS:

Para niños y adolescentes de 5 a 17 años de edad:

- Practicar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o intensa.
- Duraciones superiores a los 60 minutos de actividad física procuran aún mayores beneficios para la salud.
- Ello debe incluir actividades que fortalezcan los músculos y huesos, por lo menos tres veces a la semana.

4.2.10. Amaranto

Origen

Hace miles de años el amaranto (*Amaranthus* sp.), el maíz y el frejol conformaban los principales alimentos para las culturas precolombinas de América. Para la civilización maya, azteca e inca, el amaranto constituía la principal fuente de proteínas y se consumía como hortaliza y grano reventado.

Sin embargo, durante la colonización española el amaranto fue eliminado de la dieta de los indígenas por razones religiosas y políticas. Aunque el cultivo del pseudocereal casi desapareció, la producción se mantuvo en lugares apartados de la conquista española. (Peralta, 2009)

Información del cultivo

El amaranto es una planta perteneciente a la familia botánica *Amarantaceae* y al género *Amaranthus*. Es un pseudocereal que abarca más de 70 especies vegetales, de las cuales la mayoría son nativas del continente Americano y solo 15 especies provienen de Europa, Asia, África y Australia (Jacobsen & Sherwood, 2002).

En América, las especies silvestres que más se destacan por su semilla y hojas frescas incluyen *Amaranthus caudatus* Linneo, *Amaranthus cruentus* y *Amaranthus hypochondriacus* (Burgos & Armada, 2015) . En el Ecuador, la especie de amaranto más conspicua es el *Amaranthus caudatus* L. y el que le sigue en importancia es el *Amaranthus quintesis* H.B.K o también conocido como *A. hybridus* L.

En la región interandina del país, desde la época ancestral, se ha cultivado el ataco, sangaroché o grano negro (*A. hybridus*). La semilla del amaranto de grano blanco (*A. caudatus*) fue introducida por intercambio y donaciones de países como Perú. Mediante investigación, procesamiento y selección se obtuvo la variedad mejorada “Amaranto - INIAP Alegría”.

Características generales

Amaranto - INIAP Alegría, es una planta con raíz de tipo pivotante y con numerosas raíces. El tallo es de forma redonda, de color verde a la floración y verde claro con rosado a la cosecha, y puede llegar a medir de 70 cm a 180 cm.

Las hojas son grandes, con forma romboidal, de color verde cuando jóvenes y verde amarillento a la madurez, llegan a medir hasta 20 cm de largo por 8 cm de ancho. La panoja terminal es de color morado o purpura intenso y llegan a medir 50-80 cm. Las flores son unisexuales, las flores masculinas tienen cinco estambres de color amarillo. La semilla es de forma redonda, pequeña (0,7 a 1,4 mm), pesa 1 gr, de color blanco a blanco amarillento, además es menos dura al moler y revienta fácilmente al entrar en contacto con alta temperatura.

La cosecha se realiza entre 150 a 180 días. Es una planta que tolera la sequía y se adapta en localidades comprendidas entre 2000 y 2800 m de altura, siempre que no se presenten heladas (Peralta, 2016).

Ataco, es una planta con raíz pivotante, erecta profunda y muchas raíces laterales. El tallo es de forma redondo, de color verde-morado a la floración y morado a la cosecha, que puede alcanzar de 120 a 170 cm de altura. Las hojas,

son grandes puesto q pueden llegar a medir 15 cm de largo y 7 cm de ancho, son redondas, verdes cuando jóvenes y rojas, moradas o purpuras a la madurez. La inflorescencia o panoja terminal o axilar, llega a medir de 35 a 56 cm, es muy vistosa, erecta o semirrecta, de color morado o purpura intenso. Las flores son unisexuales, las flores masculinas tienen cinco estambres de color amarillo. La semilla es pequeña ya que mide 0,6 a 1,2 mm, redonda, lisa, brillante, de color negro, es dura de moler y revienta con dificultad.

La cosecha se realiza entre 159 a 185 días. Las variedades toleran la sequía y se adaptan a localidades comprendidas entre 2000 y 2800 m de altura. (Peralta, 2016)

Propiedades medicinales

Las propiedades nutritivas del amaranto incluyen ser una fuente importante de proteínas, fibra, energía, minerales, vitaminas A, B, E así como ácido fólico, niacina, riboflavina, magnesio, calcio, hierro y fósforo, al mismo tiempo del alto contenido de aminoácidos esenciales como la lisina y triptófano. Por tanto, el amaranto reporta cualidades nutritivas y beneficios para la salud. Sus cualidades también pueden denotarlo como valioso para prevenir patologías como osteoporosis, diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, obesidad o afecciones como el estreñimiento.

Del mismo modo, se recomienda a pacientes con problemas bucodentomaxilares, geriátricos, desnutridos, en dietas hiperenergéticas e hiperproteicas. Además, es un alimento apto para personas con enfermedad celiaca (Chávez-Jáuregui et al., 2010) .

Consumo Del Amaranto

En el Ecuador el consumo se lo asocia más con el sector indígena, el grano de amaranto tiene una consistencia dura, por lo que no se puede consumir directamente y previamente hay que tostarlo o cocinarlo. Se utilizan tanto como hortaliza o como cereal, se suelen recolectar frescas para utilizarlas en ensaladas, al vapor, hervidas, fritas en aceite y mezcladas con carne o pescado. Cocidas se pueden emplear, en sopas o como ingrediente en salsas y en alimentos infantiles.

La baja producción de amaranto, probablemente se debía a que se presentaba como un cultivo nuevo para los agricultores y desconocido para los consumidores.

Actualmente en el país los agricultores y consumidores se están familiarizando con el cultivo y el producto, dando paso a una mayor demanda, en especial de los mercados naturistas y algunos emprendimientos para procesamiento.

Composición Química Del Amaranto

Las semillas del amaranto son una valiosa materia prima industrial que tiene una composición química única y puede ser utilizado para la nutrición de las personas que sufren de intolerancia a la proteína de los cereales tradicionales, incluidos los pacientes con enfermedad celíaca.

Es de notar que el contenido de proteína en la harina de amaranto es 10,8 a 24,3% más alto que productos derivados de la harina de trigo, y su valor biológico es mayor. Los detalles de la composición química permiten que la harina de amaranto sea recomendado en la nutrición de los niños.

Tabla 1**Aspectos nutricionales y composición nutricional del amaranto crudo en 100 gramos.**

NUTRIENTE	UNIDAD	EN 100 G
ELEMENTOS PRINCIPALES		
Energía	Kcal	377
	KJ	1577
HUMEDAD	%	12.30
FIBRA DIETETICA	g	6.70
HIDRATOS DE CARBONO	g	65.10
PROTEINA	g	12.90
LIPIDOS TOTALES	g	7.20
AC. GRASOS		
SATURADOS	g	-
MONOINSATURADOS	g	-
POLIINSATURADOS	g	-
COLESTEROL	mg	0.00
MINERALES		
CALCIO	mg	247.00
FOSFORO	mg	500.00
HIERRO	mg	2.40
MAGNESIO	mg	-
SODIO	mg	-
POTASIO	mg	-
ZINC	mg	-
VITAMINAS		
Vit. A	ug	0.00
Ac. Ascórbico	mg	0.00
Tiamina	mg	0.14
Riboflavina	mg	0.32
Niacina	mg	-
A. Fólico	mg	-
Cobalamina	mg	0.00

Nota. Fuente (Muñoz & Ledesma, 2000), Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

4.2.11. Galleta A Base De Harina De Amaranto

Propiedades

- Alto valor proteico
- Contenido energético elevado

Ingredientes

Harina de trigo

La harina es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón (Petriella & Valzacchi, 2011). Se obtiene a través de la molienda gradual y sistemática del grano de trigo. La harina de trigo es una fuente importante de hidratos de carbono, y en menor proporción de proteínas, lípidos, vitaminas y minerales.

Harina de amaranto

Es el producto obtenido de la molienda del endospermo del grano de amaranto limpio. La harina de amaranto presenta alta concentración de proteínas, minerales, fibra, compuestos bioactivos como saponinas, fitoesteroles, escualeno y poli fenoles (Montero-Quintero et al., 2015).

Huevo

El huevo es parte del proceso de reproducción de los animales ovíparos, siendo los huevos de gallina los más consumidos. La composición incluye cáscara, membrana, clara y yema. El huevo aporta proteínas, lípidos, vitamina A, ácido pantoténico, tocoferol, minerales, luteína, zeaxantina y colina (Gil et al., 2010)

Mantequilla sin sal

La mantequilla es un derivado lácteo obtenido a partir de la nata. Considerada como una grasa de origen animal; puesto que es grasa láctea. El producto contiene ácidos grasos saturados y colesterol. (Kuklinski, 2003)

Esencia de vainilla

La esencia sintética consiste básicamente en una solución de vainillina sintética encargada de reforzar el olor y sabor de la preparación alimenticia. (Petriella & Valzacchi, 2011).

Maicena

El almidón de maíz se obtiene mediante el proceso de molturación de maíz en húmedo (Codex Alimentarius, 2000). Es un alimento rico en hidratos de carbono y por ende una buena fuente de energía.

Azúcar impalpable

Es la azúcar blanca molida y pulverizada. Recibe el término de “azúcar flor” o “azúcar glass” en otros países latinoamericanos. La principal función es proporcionar energía al organismo debido a los hidratos de carbono. (Cereza Mezquita, Urtuvia Gatica, Ramírez Quintanilla, & Arcos Zavala, 2011)

Flujo del proceso

Para la elaboración de la galleta a base de harina de amaranto, se siguieron los siguientes pasos:

a. MATERIA PRIMA: La materia prima que se empleo fue:

- Harina de amaranto
- Harina de trigo
- Huevos
- Azúcar impalpable
- Maicena
- Mantequilla sin sal
- Esencia de vainilla

b. PESADO: Las materias primas se pesaron mediante una balanza digital para alimentos.

c. MEZCLADO: Se mezcló la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Se añadió los huevos y la esencia de vainilla. Finalmente se agregó la harina de amaranto y la harina de trigo y maicena a la mezcla. El proceso duró aproximadamente 30 min.

d. MOLDEADO: En este paso mediante el uso de moldes adecuados se dio la forma redonda a la galleta.

e. HORNEADO: Las galletas fueron colocadas en un tapete de silicón, para el horneado correspondiente. El horneado fue de 30 min a 180° C de temperatura.

f. ENVASADO: El envasado se realizó en fundas plásticas de polifan, los cuales fueron selladas con un sellador manual.

4.2.12. Diagrama de flujo de elaboración de la galleta a base de harina de amaranto

Figura 1.

Diagrama de flujo de elaboración de la galleta a base de harina de amaranto

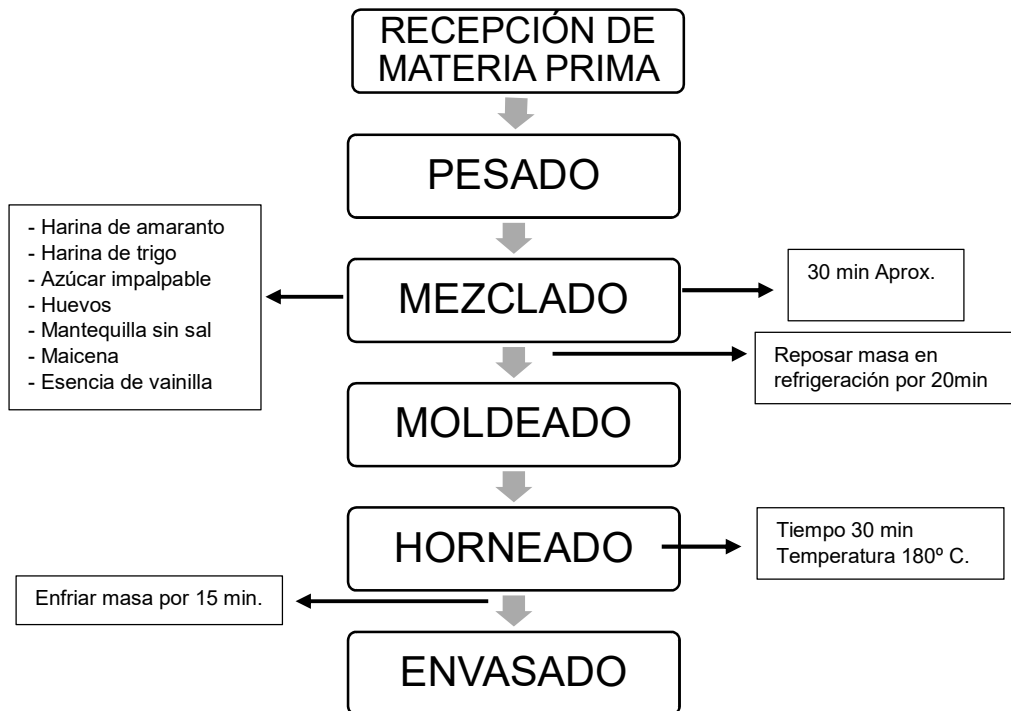


Figura 1. Flujograma puesto a prueba para la elaboración de la galleta a base de harina de amaranto. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Tabla 2

Ingredientes de la galleta a base de harina de amaranto

INGREDIENTES	CANTIDAD PARA 90 UNIDADES	CANTIDAD PARA 1 UNIDAD DE 15 gr
Harina de trigo	300 gr	3.3 gr
Harina de Amaranto	300 gr	3.3 gr
Huevo	300 gr	3.3 gr
Maicena	200 gr	2.2 gr
Mantequilla sin sal	100 gr	1.1 gr
Azúcar impalpable	200 gr	2.2 gr
Esencia de vainilla	20 ml	0.2 ml
Total	1420 gr	15 gr

Nota: Ingredientes de la galleta a base de harina de amaranto. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Tabla 3***Información nutricional de la galleta a base de Harina de Amaranto.***

INGREDIENTE	Cantidad Porción de 30 G	Kcal	CH g	P g	G g	FIBRA g	Calcio mg	Hierro mg	Zinc mg	Na mg
Harina de trigo	6.6 g	24.48	5.31	0.62	0.07	0.01	2.11	0.01	0.07	0.6
Harina de amaranto	6.6 g	26.4	4.4	0.88	0.44	0.23	8.58	0.00	-	10
Huevo	6.6 g	10.09	0.07	0.79	0.73	0.00	3.69	0.13	0.09	43.2
Maicena	4.4g	15.26	3.76	0.02	0.01	0.00	0.35	0.03	-	15.6
Mantequilla sin sal	2.2 g	16.14	0.00	0.01	1.78	0.00	0.52	0.00	0.00	3.3
Azúcar impalpable	4.4 g	17.42	4.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Esencia de vainilla	0.4 ml	1.15	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	-	-
Total		110.94	17.94	2.32	3.03	0.24	15.29	0.17	0.16	72.7

Nota. Información nutricional de la galleta a base de Harina de Amaranto. Fuente (Muñoz & Ledesma, 2000) Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Tabla 4**Costo de los ingredientes**

Ingredientes	Cantidad para 90 unidades	Costo
Harina de trigo	270 gr	0.71
Harina de Amaranto	270 gr	3.47
Huevo	420 gr	1.35
Maicena	280 gr	1.68
Mantequilla sin sal	140 gr	1.40
Azúcar impalpable	280 gr	0.87
Esencia de vainilla	28.20 ml	0.34
Total		\$9.82

Nota. Inversión para la elaboración de la galleta de amaranto, Costo de los ingredientes utilizados. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Tabla 5.**Costo de alquiler de utensilios**

Utensilio	Costo alquiler
Balanza analítica , recipientes, batidora, horno, moldes, cilindro de gas	\$5.00
Total	\$5.00

Nota. Costo de alquiler de utensilios. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017

Tabla 6

Costo de elaboración

Encargadas	Costo
Repostera profesional	\$5.00
Egresadas	\$0.00
Total	\$5.00

Nota. Costo de elaboración. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Tabla 7

Costo de empaquetado

Detalle	Cantidad	Valor
Fundas de polifan	45	\$0.50
Etiqueta	45	\$2.50
Sellador manual	1	\$2.00
Total		\$5.00

Nota. Costo de empaquetado, Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Tabla 8

Costo total

Detalle	Valor
Costo de los ingredientes	\$9.82
Costo de alquiler de utensilios	\$5.00
Costo de elaboración	\$5.00
Costo de empaquetado	\$5.00
Total	\$24.82

Nota. Costo total. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017

Tabla 9

Valor de una porción de 30gr de la galleta a base de harina de amaranto

Detalle	Valor total
Valor para 90 unidades de 15gr.	\$24.82
Valor para una porción de 30gr	\$ 0.55

Nota. Valor de una porción de 30gr de la galleta a base de harina de amaranto. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

4.2.13. Análisis Sensorial

Etimológicamente la palabra sensorial proviene del latín “sensus” el cual significa sentido. La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria del hombre desde su infancia y de una forma consciente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo con las sensaciones que experimenta al consumirlos de esta forma, se establecen criterios para la selección de los alimentos(Sancho i Valls, Bota Prieto, Castro i Martín, & Puig Vayreda, 1999).

La evaluación sensorial es fundamental en cada etapa de producción y desarrollo de la industria de alimentos, ya que esta da a conocer tanto las características de los productos, como la aceptabilidad por parte del consumidor(Ibáñez Moya & Barcima Angulo, 2000). A su vez, es importante porque se obtiene un mejor control de calidad y la estandarización de un alimento. En el análisis sensorial, los sentidos corporales son el principal instrumento para determinar las características organolépticas, sin embargo el uso de métodos instrumentales físicos o químicos para medir en los alimentos propiedades tales como el color, la textura, el aroma etc., son muy usados en la industria alimentaria.

Se necesitan medios matemáticos, como la estadística y otros materiales que permitan traducir las percepciones a datos cuantificables, y de esta manera conocer el grado de aceptabilidad del nuevo producto. Los consumidores son los responsables de evaluar y se los selecciona por su uso habitual de productos con características similares.

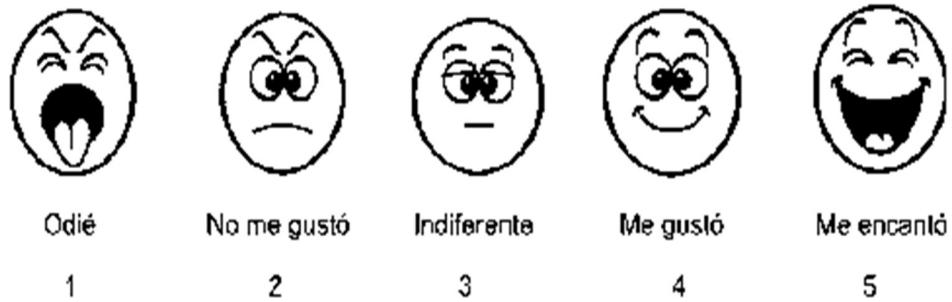
4.2.14. Análisis sensorial en etapa escolar.

Evaluar la aceptación y preferencia de un alimento dirigido para el infante en etapa escolar, es un factor importante para determinar si el producto será consumido con frecuencia y agrado o deba realizarse una modificación en cuanto a sus características.

Para medir los niveles de aceptabilidad en paneles que están conformados por niños o por personas adultas con dificultades para leer o para concentrarse se utilizan escalas gráficas. La más difundida es la escala hedónica la cual fue desarrollada en 1957 como una manera de medir la aceptación de un producto. En los últimos años, se ha adaptado de acuerdo con el público objetivo, el cual ha sido el método afectivo más utilizado en las pruebas sensoriales, debido a sus resultados informativos (da Cunha, Assunção Botelho, Ribeiro de Brito, de Oliveira Pineli, & Stedefeldt, 2013).

La aplicación de la escala hedónica facial mixta en el infante de etapa escolar, consiste en que el niño dé su juicio de manera verbal o escrito, sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala con cinco "caras" que representan las clasificaciones: odié, no me gustó, indiferente, me gustó y me encantó y el número correspondiente de 1 a 5.

Escala Hedónica Facial Mixta.



(da Cunha et al., 2013)

4.2.15. Análisis bromatológico

La bromatología es la ciencia que se centra en el estudio de los alimentos, el cual toma en cuenta todos los procesos en el que está expuesto un producto. El análisis bromatológico aplica principios, métodos y técnicas analíticas para así determinar el valor nutritivo, producción, manipulación, conservación, elaboración, distribución así como aspectos higiénicos sanitarios, toxicidad y otras alteraciones, de esta manera determinar la calidad y la presencia de adulteraciones y además para establecer si el producto es seguro, nutritivo y agradable para el consumidor.

El análisis bromatológico valora las propiedades nutricionales y composición de los alimentos, el cual abarca el estudio de nutrientes indispensables como proteínas, lípidos y carbohidratos que se encuentran en un mayor porcentaje en un alimento al igual que las vitaminas y minerales que se encuentran en un menor porcentaje. El conjunto de los macronutrientes y micronutrientes es indispensable para cubrir los requerimientos nutricionales diarios del ser humano.

Análisis bromatológico aplicado en la galleta a base de harina de amaranto

Para la determinación del contenido global del producto, se aplicó la normativa del Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) ya que desde su inicio ha venido actuando como la entidad nacional encargada de formular las Normas Técnicas Ecuatorianas.

La normativa aplicada “NTE INEN 2 085:2005”, tiene como objeto establecer los requisitos específicos que debe cumplir el producto elaborado, en cuanto al análisis bromatológico se realizó el estudio para determinar, pH en solución acuosa al 10% Proteína % (%N x 5,7), humedad %, además se determinó energía, carbohidratos, grasas total, fibra cruda y cenizas.(Quispe Ramos Dania, 2014)

4.2.16. Análisis microbiológico

La microbiología de los alimentos es una rama de la microbiología que estudia a los microorganismos que afectan la calidad higiénica del agua y de los alimentos, así como también los factores causales que determinan su supervivencia, crecimiento e inactivación.

El análisis microbiológico se encarga de evaluar la calidad de la materia prima y el potencial de contaminación o presencia de patógenos para asegurar la inocuidad, salubridad y buen estado del producto alimenticio. Además, es una herramienta para ejercer control sanitario y garantizar que los productos carecen de riesgos para la salud de los consumidores evitando posibles enfermedades resultantes. (Hernández Urzúa, 2016)

Análisis microbiológico aplicado en la galleta a base de harina de amaranto.

Para la determinación de la calidad microbiológica del producto, se aplica la normativa “NTE INEN 2 085:2005”, encargada de establecer los requisitos microbiológicos que debe cumplir el producto en cuestión (“galleta simple”). El análisis microbiológico evalúa R.E.P ufc/g, además de mohos y levaduras upc/g.

4.2.17. Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón

Historia

La escuela abrió sus puertas a los niños de Mapasingue Este, contiguo a Santa Adriana, cuando fue Alcalde el señor Antonio Hamna Musse en el año de 1980, la que llevó su nombre.

En vista que no se permitía que las escuelas Municipales llevaran el nombre de personas vivas. Por acuerdo unánime de la comunidad y los padres de familia acordaron cambiarle el nombre de Antonio Hamna por el del profesor José Mendoza Cucalón maestro de gran trayectoria educativa.

En el año de 1985 al iniciar el año lectivo funciona como escuela particular José Mendoza Cucalón y actuando como profesores Mónica Tacle, Gloria Navarrete, Isabel Vásquez y Francisco Peñafiel ayudaba en lo que estaba a su alcance el señor Alfredo López obrero de Plásticos Chempro y presidente de la Junta Social de la Comunidad, colaboraron los directivos de Plásticos Chempro ayudaban a la escuela con \$ 3.500 sucres en los primeros años.

El 11 de noviembre de 1985 siendo director de educación el señor Jorge Guzmán nombró como Directora de la escuela a la señora Licenciada Alba Valverde Avilés quien por ser maestra fiscal la escuela pasaba a ser parte del estado o sea fiscal.

Por gestiones realizadas por la señora Directora del Plantel y siendo Directora Provincial de Educación y Cultura del Guayas encargada la señora Yolanda Baquerizo de Sandoval expidió de acuerdo de creación el 7 de marzo de 1986.

Una vez creada la escuela se presenta a la señora Directora Provincial de Educación del Guayas y a la comisión de Estímulos y Sanciones el Currículo del profesor “José Mendoza Cucalón” pidiendo designe el nombre de dicho Profesor

a la Escuela Fiscal Mixta # 370 ubicada en las Lomas de Mapasingue Este, contiguo a Santa Adriana y es así que se resuelve asignar el nombre del Profesor José Mendoza Cucalón a la escuela Fiscal Mixta sin nombre # 370 el día 24 de septiembre de 1986 firma el Doctor Bolívar Bermeo Segura Director Provincial de Educación ("Escuela Fiscal " 370 José Mendoza Cucalón," 2017).

Misión

Aspiramos a ser los líderes de la formación espiritual, cultural y axiológica de la niñez, adolescencia y juventud.

Preparamos a nuestros estudiantes para que sean ciudadanos líderes con mentalidad crítica, cristianos comprometidos y excelentes ciudadanos ("Escuela Fiscal " 370 José Mendoza Cucalón," 2017).

Visión

Ofrecemos a nuestra colectividad la formación de niños, niñas y jóvenes basadas en valores que ayudan al desarrollo de su personalidad capacitados para afrontar los retos que exige nuestra sociedad actual ("Escuela Fiscal " 370 José Mendoza Cucalón," 2017).

Valores Institucionales

- Conciencia social
- Determinación
- Empatía
- Fidelidad
- Honestidad
- Honradez
- Lealtad
- Optimismo
- Perseverancia

- Responsabilidad
- Solidaridad
- Tolerancia
- Veracidad

(“Escuela Fiscal ” 370 José Mendoza Cucalón,” 2017)

4.3. Marco Conceptual

Aceptabilidad: Condición de un producto que lo hace ser aceptable, por un individuo o por una población determinada, en función de sus propiedades organolépticas. (Ibáñez Moya & Barcima Angulo, 2000).

Alimento: Cualquier cosa que, cuando entra al cuerpo, sirve para nutrir, construir y reparar los tejidos, suministrar energía o regular los procesos del organismo. Además de su función nutricional, el alimento es apreciado por su sabor y por su efecto de saciedad, así como por los diversos significados que le adjudican (emocional, social, religioso, cultural, etc.) individuos, grupos o razas(Lagua, Claudio, & Pedroza Soberanis, 2007).

Alimentos, fortificación: Según la define la FAO/OMS, la fortificación de los alimentos consiste en agregarles uno o más nutrientes esenciales, ya sea que éstos normalmente los contengan o no, con el propósito de prevenir o corregir deficiencias comprobadas de uno o más nutrientes en la población o grupos de población específica. La fortificación de alimentos constituye un enfoque de salud pública para aumentar la ingesta de un nutriente en una población blanco(Lagua et al., 2007).

Alimentos, análisis: Determinación cuantitativa o cualitativa de los componentes de los alimentos mediante diferentes técnicas. El método general de análisis de alimentos implica la determinación inmediata de agua, nitrógeno (proteína), extracto de éter (grasa), ceniza e hidratos de carbono (por diferencia). Los componentes específicos de minerales y vitaminas se determinan mediante métodos diferentes(Lagua et al., 2007).

Colina: Nutriente esencial importante para la integridad estructural de las membranas celulares, el metabolismo del metilo, la neurotransmisión colinérgica, el transporte y metabolismo de lípidos y colesterol. La colina acelera la síntesis y liberación de acetilcolina, un neurotransmisor importante involucrado en el almacenamiento de la memoria, el control muscular y otras funciones(Lagua et al., 2007).

Desnutrición: 1. Sencillamente, cualquier trastorno de la nutrición; estado de salud malo o indeseable ya sea por falta o por exceso de nutrientes. 2. Estado de deterioro de actividad o desarrollo biológico debido a discrepancias entre el suministro de nutrientes y la demanda de éstos en las células(Lagua et al., 2007).

Dieta, normal: Dieta que suministra todos los requerimientos nutricionales de una persona normal, sana, con la consideración previa de la edad, sexo, actividad y necesidades fisiológicas. Contiene suficientes calorías para energía, proteína adecuada para crecimiento y minerales, vitaminas y agua suficientes para el funcionamiento adecuado del cuerpo(Lagua et al., 2007).

Endospermo secundario: Tejido nutritivo que se encuentra a un lado o rodeando completamente al embrión. Es un tejido de reserva que proporciona nutrientes al embrión y a las primeras fases del desarrollo de la planta. (Megías, Molist, & A. Pombal, 2015)

Epidemia: Se entiende como «brote» o «epidemia» cuando existe un aumento inusual del número de casos de una determinada enfermedad en una población específica, en un periodo de tiempo determinado. (Horcajada & Padilla, 2013)

Fito estero: Sustancia similar a las grasas que se encuentra en las plantas y cuya estructura se parece a la de las hormonas esteroides de los mamíferos. El término “fito estero” cubre tanto esteroides vegetales como estanoles vegetales. Tanto unos como otros favorecen la reducción del colesterol total plasmático y la de lipoproteína de baja densidad (low-density lipoprotein, LDL) al inhibir la absorción del colesterol en el intestino delgado. (Rosalinda T, 2007)

Grano: En el lenguaje común es la “semilla” utilizada en la siembra. En las gramíneas corresponde a la cariopsis ya sea desnuda como en el trigo o vestida por las glumelas como en la avena. (Megías et al., 2015)

Infancia media: El término infancia media describe a los niños de cinco a 10 años de edad. A esta etapa de crecimiento y desarrollo también se la conoce como edad escolar. (Brown, Nutrición en las diferentes etapas de la vida., 2010)

Luteína: Fotoquímico; uno de los carotenoides que da la coloración amarilla a ciertas frutas. Como antioxidante se cree que desempeña un papel importante en las funciones oculares. Junto con la zeaxantina, la luteína ayuda a formar pigmentos de la mácula, parte central de la retina responsable de la visión central. La luteína filtra la luz ultravioleta (UV) que se sabe causa daños de radical libre y degeneración macular en los ojos (Lagua et al., 2007).

Macronutrientes: Nutrientes presentes en el cuerpo en cantidades relativamente grandes y que constituyen cerca de 0.005% del peso corporal. Los hidratos de carbono, las proteínas, las grasas, el agua y los minerales principales son macronutrientes. Constituyen la masa de la dieta, suministran la energía y los nutrientes esenciales para el crecimiento y el desarrollo, y el mantenimiento y la reparación de los tejidos y la regulación de los procesos corporales (Lagua et al., 2007).

Micronutrientes: Nutrientes presentes en el organismo en cantidades menores a 0.005% del peso corporal, por ejemplo, todas las vitaminas y los oligoelementos. Son esenciales para la función ocular y, por tanto, para la supervivencia (Lagua et al., 2007).

Obesidad: La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el U.S. National Center for Health and Statistics (NCHS) definen oficialmente la obesidad como un índice de masa corporal (body mass index, BMI) de 30.0 kg/m² y mayor o cercano a 15 Kg. o más de sobrepeso (Lagua et al., 2007).

Pivotante: Raíz en la que el eje principal se halla mucho más desarrollado que sus ramificaciones. (Megías et al., 2015)

Requerimiento: En relación con los nutrientes, cantidad que apenas evitará el desarrollo de una enfermedad por deficiencia o sus signos y síntomas, a

diferencia de una ración, en la cual la cantidad del nutrimento tiene un margen de seguridad. (Lagua et al., 2007).

Saponina: Fotoquímico que se encuentra en el germinado de alfalfa y otros germinados, verduras verdes, papas y jitomates. Puede estimular la respuesta inmunológica y evitar el crecimiento de células cancerosas por la interferencia con la replicación del ácido desoxirribonucleico (Lagua et al., 2007).

Zeaxantina: Uno de los pigmentos carotenoides del maíz y la yema de huevo; se usa como agente colorante y no muestra actividad de vitamina A. Sin embargo, es antioxidante, y se considera un fotoquímico. (Lagua et al., 2007).

4.4. Marco Legal

COSNTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Título II

Derechos

CAPÍTULO SEGUNDO

Derechos del buen vivir

SECCIÓN PRIMERA

Agua y alimentación

- Art. 13.- Las personas y colectividades tiene derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

SECCIÓN SÉPTIMA

Salud.

- Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente y oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (“Constitución de la Republica del Ecuador,” 2008)

5. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

5.1. Variables

- Edad
- Sexo
- Aceptabilidad

5.2 Operacionalización de las variables.

Tabla 10.

Operacionalización de las variables

VARIABLE	INDICADOR	OPERACIONALIDAD	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE
Edad	Va en rango desde los 8 a 10 años de Edad.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un ser vivo.	7 a 10 años	Cuantitativa Numérica Continua
Sexo	Analiza el género de los individuos	Condición orgánica que divide una especie en masculino y femenino.	Masculino Femenino	Cualitativa Ordinaria Nominal
Aceptabilidad	Nivel de aceptabilidad de la galleta.	Características que hacen que algo sea aceptable.	Odié No me gustó Indiferente Me gustó Me encantó	Cualitativa Ordinal

Nota. Operacionalización de las variables. Fuente (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. Localización y temporalización

El proyecto de investigación se realizó en la Escuela Fiscal José Mendoza Cucalón, de la Ciudad de Guayaquil, en los meses de mayo - septiembre del año 2017.

6.2 Justificación de la elección del Diseño

El presente proyecto se considera que tiene un diseño de tipo exploratorio con alcance exploratorio, pues representa uno de los primeros acercamientos al empleo de harina de amaranto y la creación de galletas destinada a los escolares.

El enfoque es de tipo cualitativo, ya que una vez formuladas y elaboradas los tres tipos de galletas de harina de amaranto, se llevó a cabo la recolección de la información pertinente sobre la aceptabilidad de las muestras en cuanto a las características organolépticas (color, olor, sabor y textura).

Posteriormente, se procedió al análisis de los resultados obtenidos para la determinación de la muestra de mayor preferencia por los consumidores.

Logrando la obtención de una galleta aceptada organolépticamente por los niños en etapa escolar, evaluada en los campos bromatológicos y microbiológicos a través de un laboratorio certificado (Laboratorio Protal) para la determinación del potencial nutricional.

6.3. Población y muestra

La población escogida para el desarrollo de la investigación científica durante los meses de mayo a septiembre del 2017, estuvo constituida por los niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil, año 2017. La muestra estuvo conformada por 34 niños y niñas que cumplieron los criterios de inclusión.

6.3.1. Criterios de Inclusión

- Niños y niñas de 7 a 10 años de edad.
- Niños y niñas que asisten a la Escuela Fiscal José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil, año 2017.
- Representantes legales de los menores que firmaron el consentimiento informado.

6.3.2 Criterios de Exclusión

- Niños con alteraciones y problemas cognitivos.

6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

6.4.1 Técnicas

Análisis bromatológico

El análisis bromatológico establece la calidad y los componentes nutricionales que forman parte del alimento.

Las técnicas aplicadas para la determinación del contenido global fueron en cuanto a energía total (INEN 1 334-2:2008), carbohidratos por diferencia (cálculo), proteínas (AOAC 19TH920.87; API-5.8-04,01-00B20; Microkjeldahl), grasas (AOAC 19th 960.39), fibra cruda (AOAC 19th 978.10), cenizas (API-5.8-04-01-00B7; AOAC 19th 923.03), humedad (API-5.8-04-01-00B3; AOAC 19th 925.10), pH (AOAC 19TH 943.02) del producto.

Análisis microbiológico

Técnica que permite saber la calidad sanitaria de los alimentos, y a su vez indica los tipos de bacterias presentes y cuánta cantidad existe en el mismo. Se realizó el análisis de levaduras y mohos (API-5.8-04-01-00M5; AOAC 19th 997.02) y aerobios mesófilos (API-5.8-04-01-00M1; AOAC 19th 966.23).

Encuesta

Utilización de preguntas cerradas encaminadas a recolectar la información.

6.4.2 Instrumentos

Test Hedónico Facial Mixto

El Test Hedónico Facial Mixto en el infante de etapa escolar, consiste en que el niño dé su juicio de manera escrita, sobre el grado de satisfacción que tienen del producto, al presentársele una escala con cinco "caras" que representan las clasificaciones: odié, no me gustó, indiferente, me gustó y me encantó y el número correspondiente de 1 a 5.

Microsoft Excel 2013

Software que permite organizar y realizar el seguimiento de los datos gracias a sus funciones, desarrolladas para ayudar a elaborar y trabajar con hojas de cálculo.

Materiales

Balanza: Marca OHAUS, capacidad 4.1 kg, procedencia México

Horno: Marca Andino, capacidad 35 kg, procedencia Ecuador

Batidora: Marca Kitchenaid, capacidad 1,75 kg, procedencia México

Tapete de silicón para hornear: Marca IMPOEXITOEC, medidas, 40x60 cm, procedencia Ecuador.

Recipientes de cerámica: Marca HomeLife, capacidad 600 cm³ y 3 Ltrs., procedencia China.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

7.1 Análisis e Interpretación de Resultados generales

Figura 2. Porcentaje de género de los participantes.

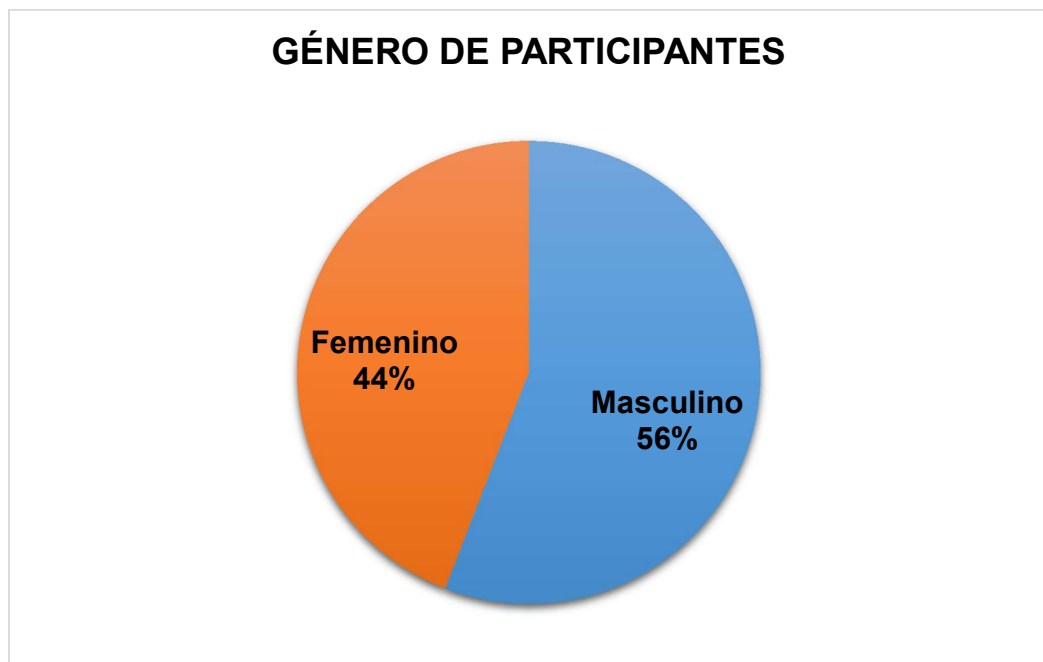


Figura 2. Porcentaje de género de los participantes. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: Información de la figura 2. El 56% de los participantes son de género masculino y el 44% de género femenino.

Figura 3 Porcentaje de edad de los participantes.

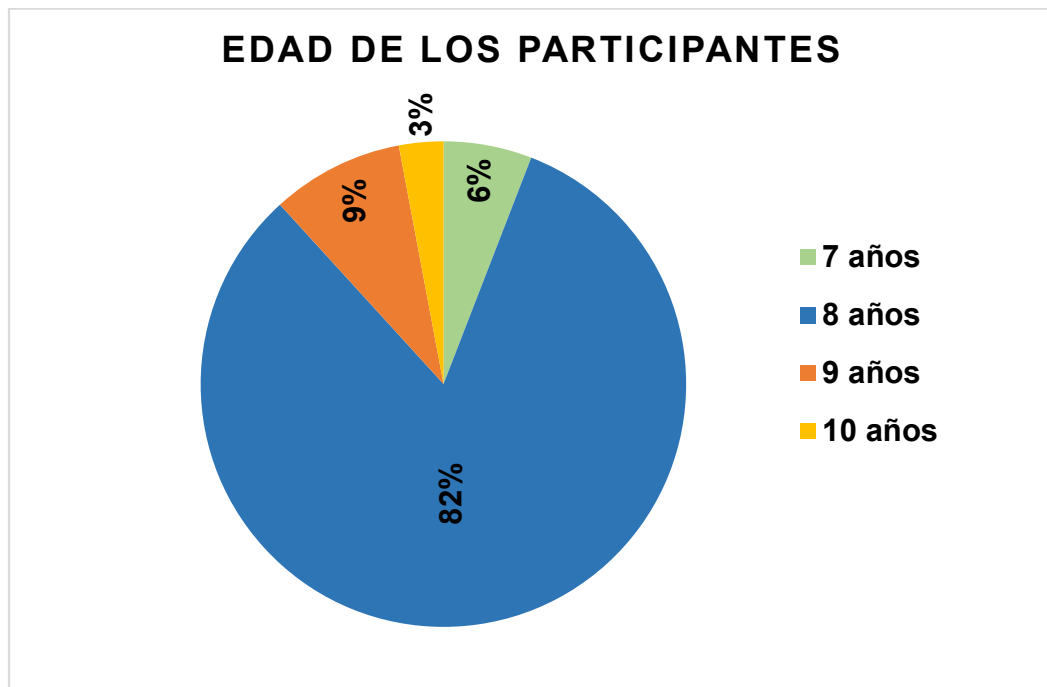


Figura 3. Porcentaje de edad de los participantes. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: Información de la figura 3, revela que el 82% son niños 8 años de edad, el 9% tiene 9 años de edad, 6% tienen 7 años de edad y el 3% tienen 10 años de edad. Situación que evidencia que el mayor porcentaje de los participantes tienen 8 años de edad.

Figura 4 Aceptabilidad: Color, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.

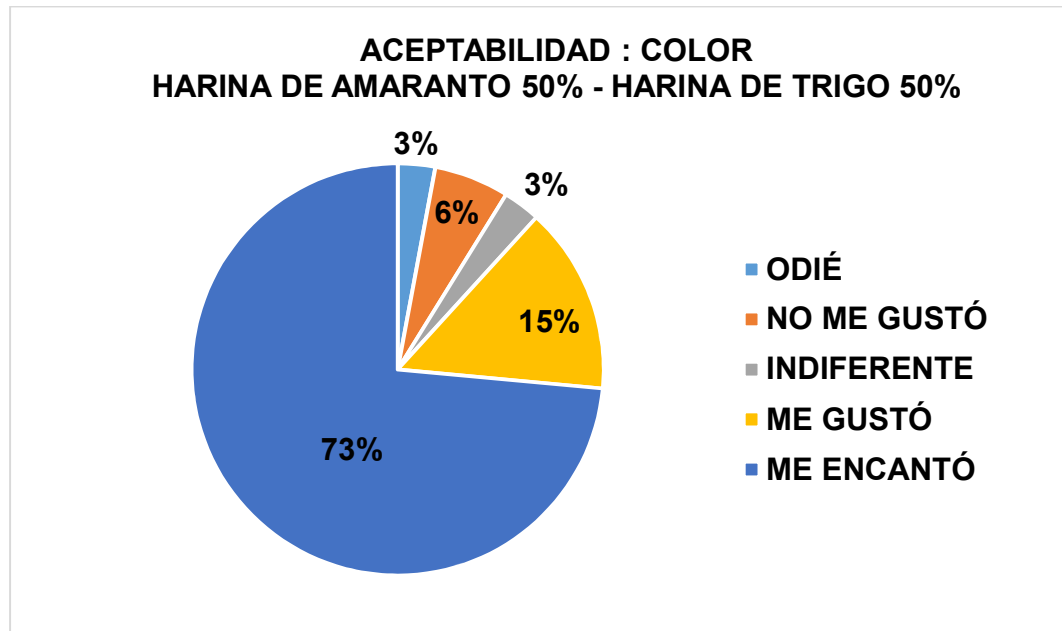


Figura 4. Medición de la aceptabilidad del color de la galleta con Harina de Amaranto 50% y Harina de Trigo 50%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información de la figura 4 evidencia que el 73% de los participantes marcaron la opción "ME ENCANTÓ", el 15% "ME GUSTÓ", el 6% "NO ME GUSTÓ", el 3% "INDIFERENTE" y el 3% "ODIÉ". El análisis demuestra que el mayor porcentaje de los encuestados les encantó el color de la galleta.

Figura 5 Aceptabilidad: Olor, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.

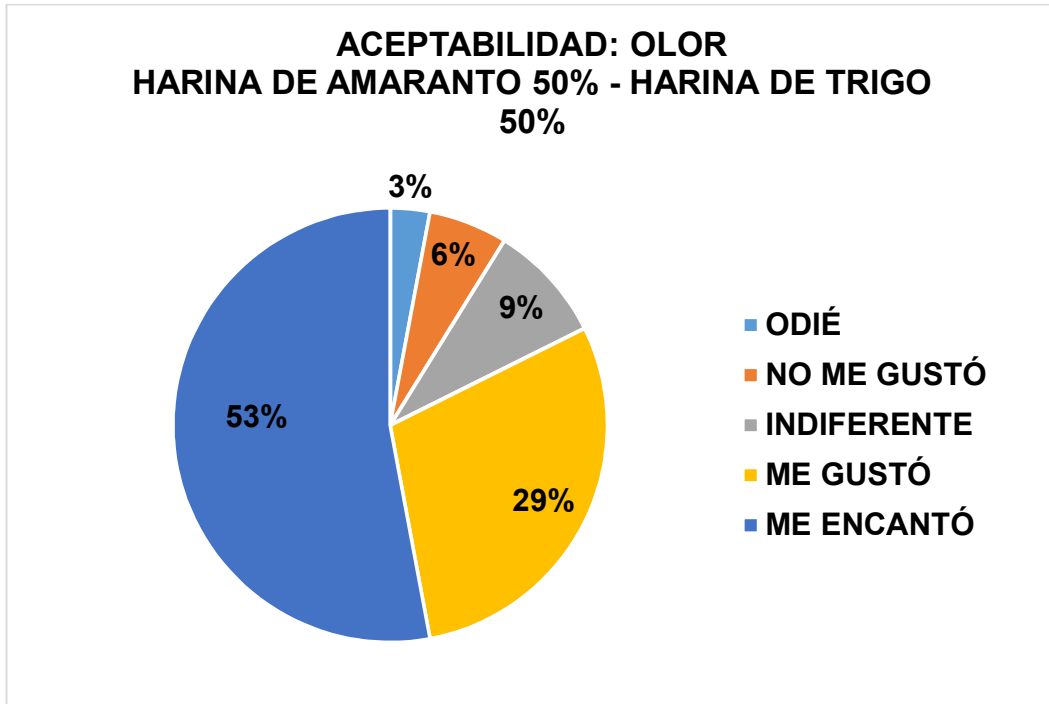


Figura 5. Medición de la aceptabilidad del olor de la galleta con Harina de Amaranto 50% y Harina de Trigo 50%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información de la figura 5 evidencia que el 53% de los participantes marcaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 29% “ME GUSTÓ”, el 6% “NO ME GUSTÓ”, el 9% “INDIFERENTE” y el 3% “ODIÉ”. Lo que demuestra que un mediano porcentaje de los encuestados les encanto el olor de la galleta.

Figura 6 Aceptabilidad: Textura, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.

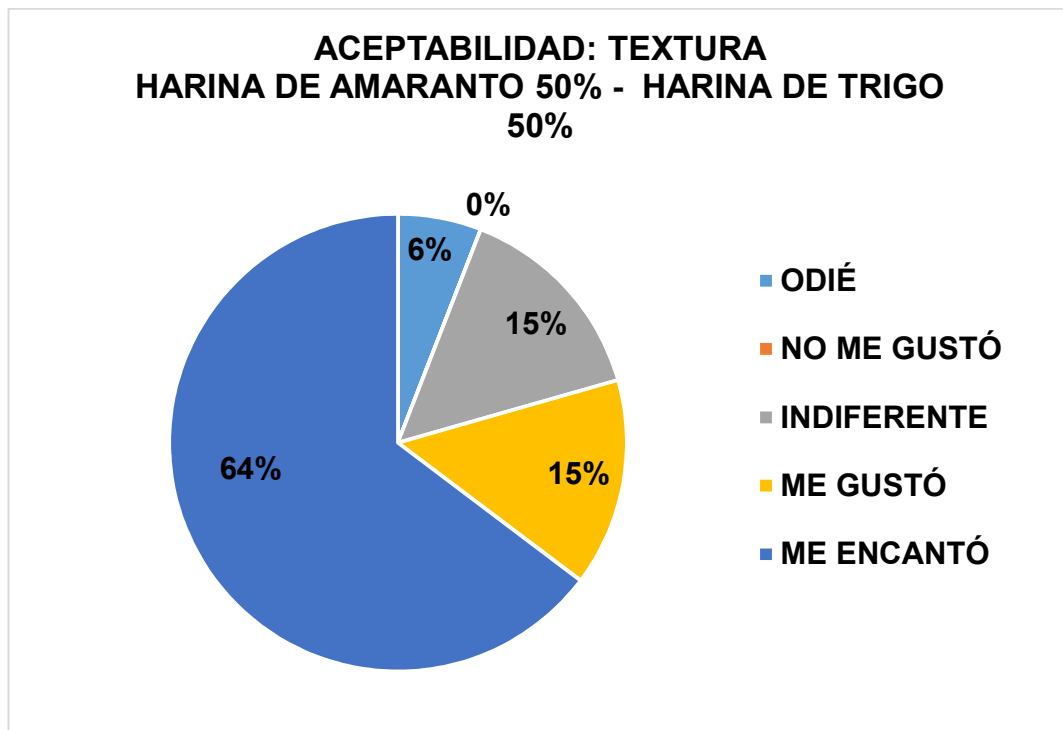


Figura 6. Medición de la aceptabilidad de la textura de la galleta con Harina de Amaranto 50% y Harina de Trigo 50%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información de la figura 6 señala que el 64% de los participantes marcaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 15% “ME GUSTÓ”, el 15% “INDIFERENTE” y el 6% “ODIÉ”. Se puede observar que ningún infante marco la opción “NO ME GUSTÓ”.

Figura 7 Aceptabilidad: Sabor, H. Amaranto 50%, H. Trigo 50%.

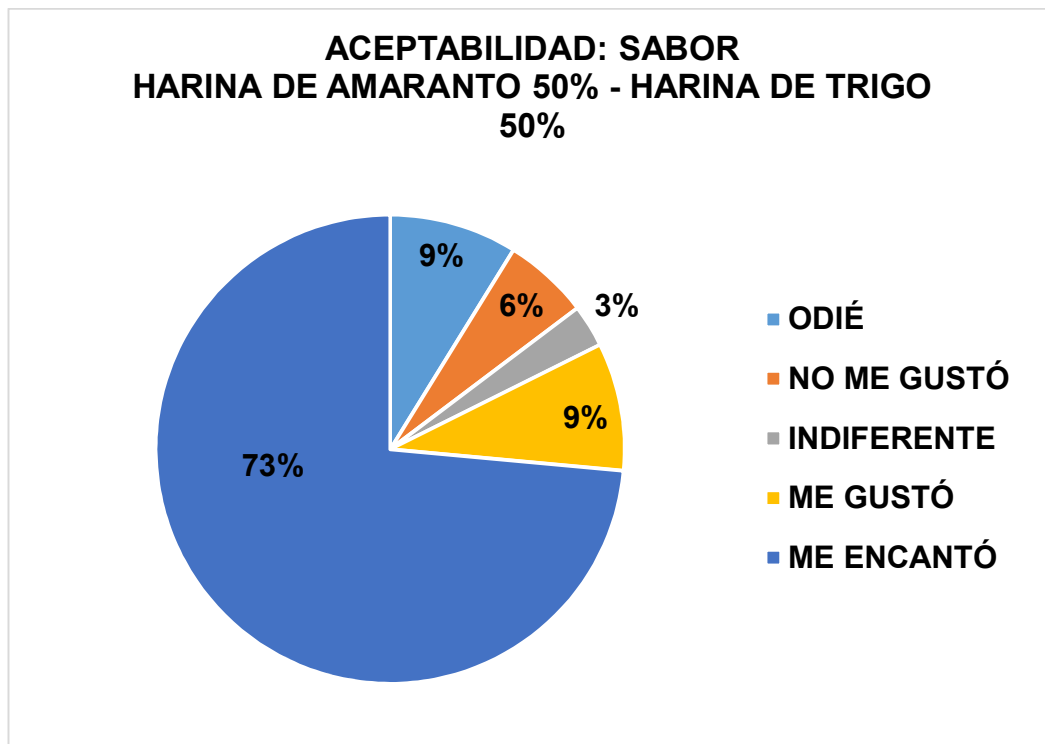


Figura 7. Medición de la aceptabilidad del sabor de la galleta con Harina de Amaranto 50% y Harina de Trigo 50%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información la figura 7 demuestra que el 73% de los participantes marcaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 9% “ME GUSTÓ”, el 6% “NO ME GUSTÓ”, el 3% “INDIFERENTE” y el 9% “ODIÉ”. El análisis del grafico dice que el mayor porcentaje de los participantes les encantó la textura de la galleta.

Figura 8 Aceptabilidad: Color, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.

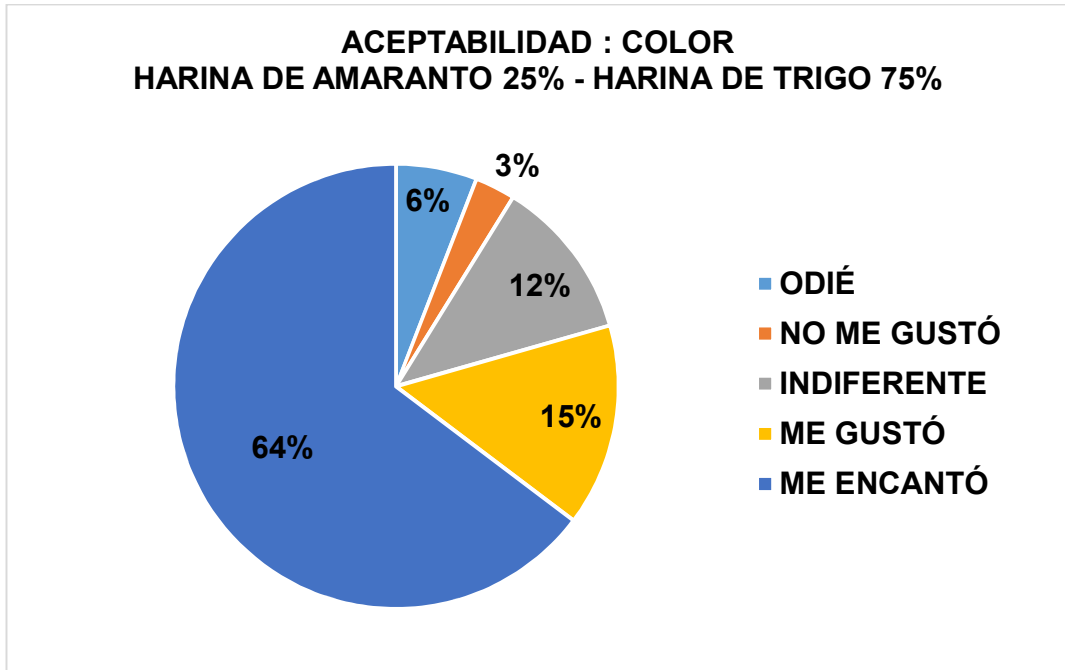


Figura 8. Medición de la aceptabilidad del color de la galleta con Harina de Amaranto 25% y Harina de Trigo 75%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información de la figura 8 indica que el 64% de los participantes marcaron la opción "ME ENCANTÓ", el 15% "ME GUSTÓ", el 12% "INDIFERENTE", el 6% "ODIÉ" y el 3% "NO ME GUSTÓ". Se observa que el mayor porcentaje de los encuestados les encantó el color de la galleta.

Figura 9 Aceptabilidad: Olor, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.

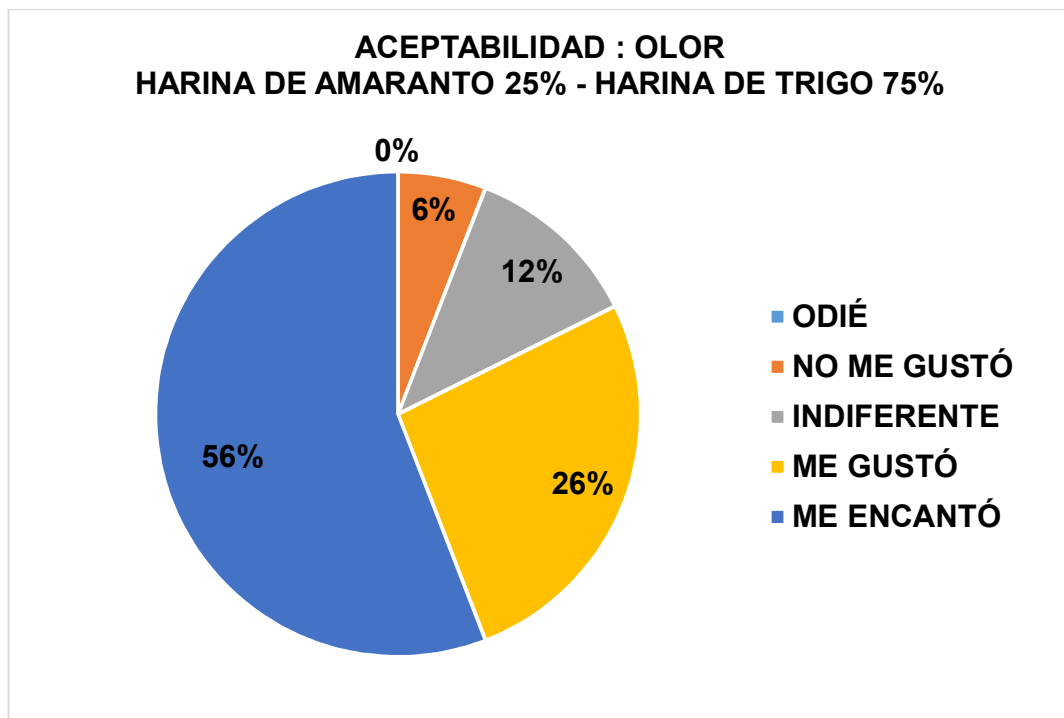


Figura 9. Medición de la aceptabilidad del olor de la galleta con Harina de Amaranto 25% y Harina de Trigo 75%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: De acuerdo a la información expuesta, el 56% de los participantes encuestados señalaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 26% “ME GUSTÓ”, el 12% “INDIFERENTE”, el 6% “NO ME GUSTÓ”, mientras que la respuesta para la opción “ODIÉ” fue nula.

Figura 10 Aceptabilidad: Textura, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.

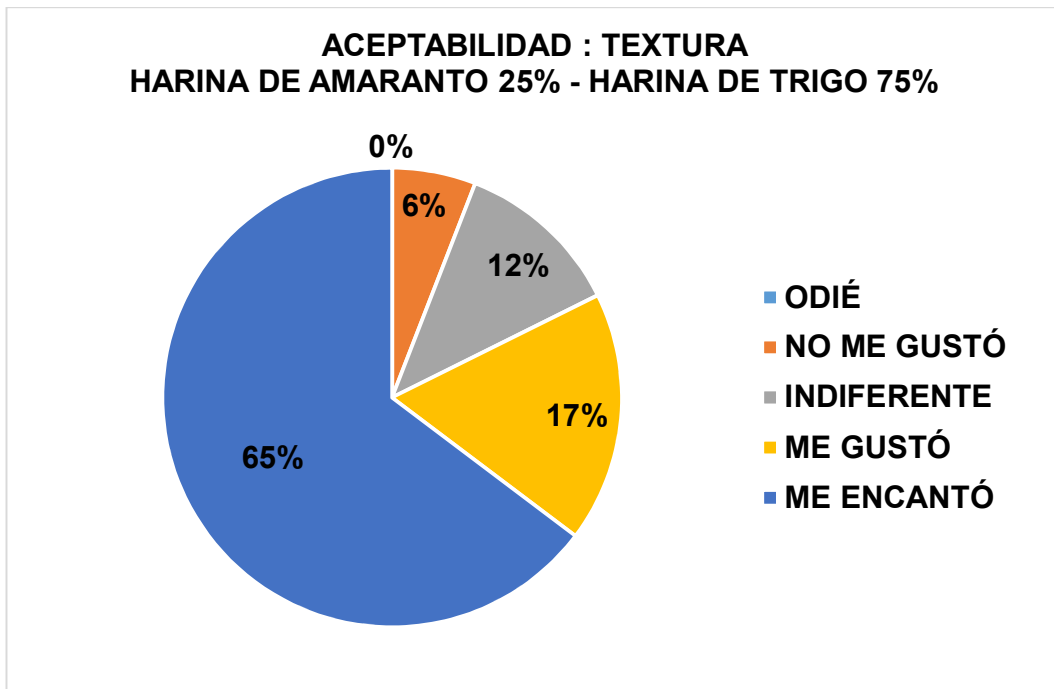


Figura 10. Medición de la aceptabilidad de la textura de la galleta con Harina de Amaranto 25% y Harina de Trigo 75%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información de la figura 10 muestra que el 65% de los encuestados optaron por la respuesta "ME ENCANTÓ", el 17% "ME GUSTÓ", el 12% "INDIFERENTE", el 6% "NO ME GUSTÓ". Ningún encuestado refirió "ODIÉ" la textura de la galleta.

Figura 11 Aceptabilidad: Sabor, H. Amaranto 25%, H. Trigo 75%.

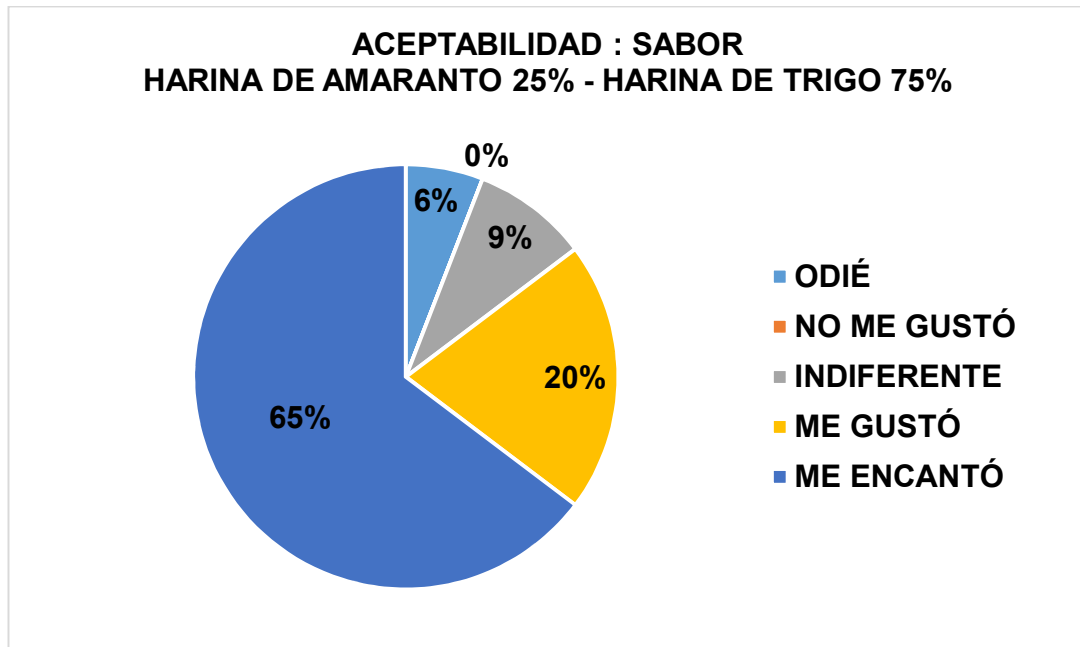


Figura 11. Medición de la aceptabilidad del sabor de la galleta con Harina de Amaranto 25% y Harina de Trigo 75%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La figura 11 demuestra que el 65% de los encuestados señalaron la opción "ME ENCANTÓ", el 20% "ME GUSTÓ", el 9% "INDIFERENTE", el 6% "ODIÉ". Ningún participante manifestó que no le gustara el sabor de la galleta.

Figura 12 Aceptabilidad: Color, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.

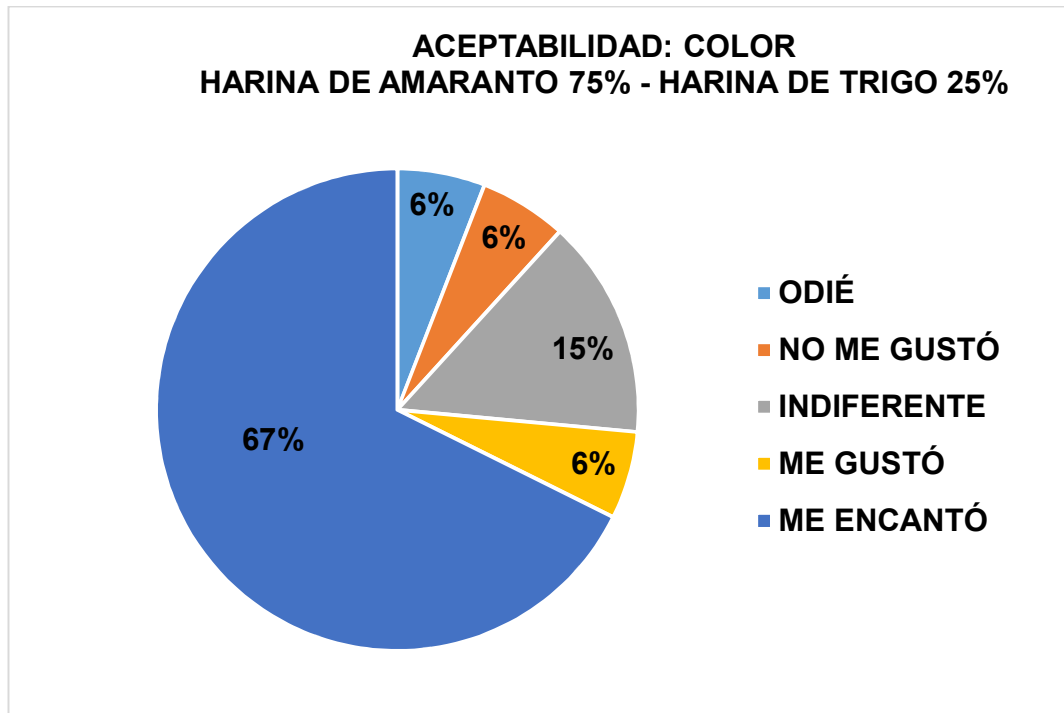


Figura 12. Medición de la aceptabilidad del color de la galleta con Harina de Amaranto 75% y Harina de Trigo 25%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La figura 12 demuestra que el 67% de los encuestados señalaron la opción "ME ENCANTÓ", el 6% "ME GUSTÓ", el 15% "INDIFERENTE", el 6% "NO ME GUSTÓ" y el 6% "ODIÉ". El grafico hace referencia que en un mayor porcentaje les encantó el color de las galletas.

Figura 13 Aceptabilidad: Olor, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.

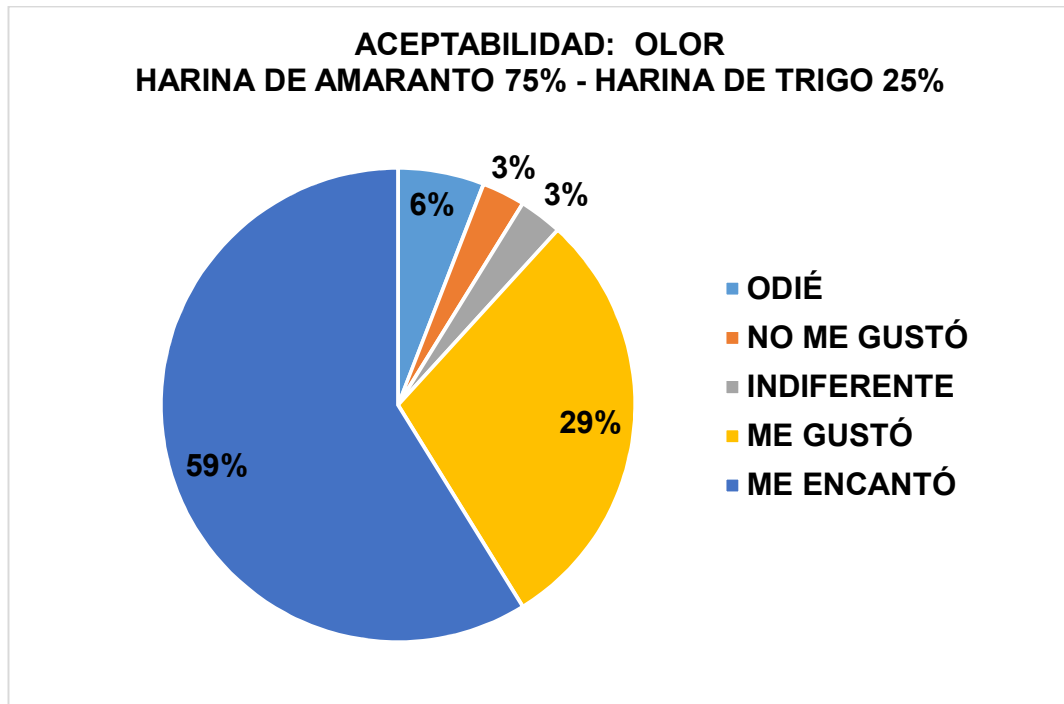


Figura 13. Medición de la aceptabilidad del olor de la galleta con Harina de Amaranto 75% y Harina de Trigo 25%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La figura demuestra que el 59% de los encuestados señalaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 29% “ME GUSTÓ”, el 3% “INDIFERENTE”, el 3% “NO ME GUSTÓ” y el 6% “ODIÉ”. El grafico hace referencia que en un mayor porcentaje les encantó el olor de las galletas.

Figura 14 Aceptabilidad: Textura, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.

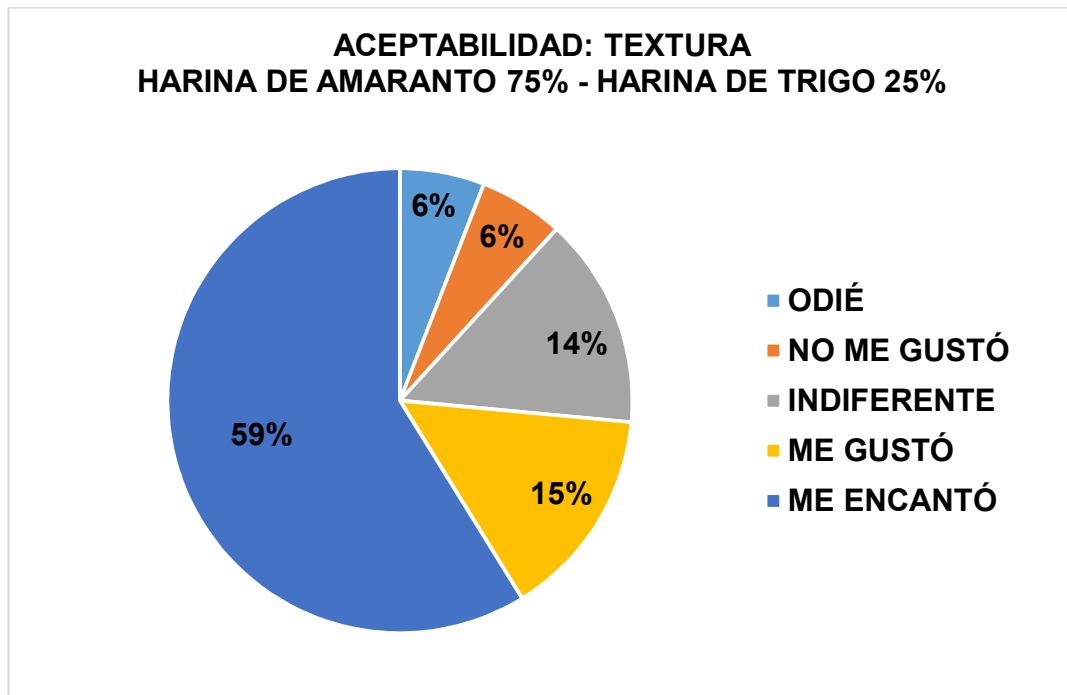


Figura 14. Medición de la aceptabilidad de la textura de la galleta con Harina Amaranto 75% y Harina de Trigo 25%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La figura demuestra que el 59% de los encuestados señalaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 15% “ME GUSTÓ”, el 14% “INDIFERENTE”, el 6% “NO ME GUSTÓ” y el 6% “ODIÉ”. El grafico hace referencia que un porcentaje elevado de los encuestados les encantó la textura de las galletas.

Figura 15 Aceptabilidad: Sabor, H. Amaranto 75%, H. Trigo 25%.

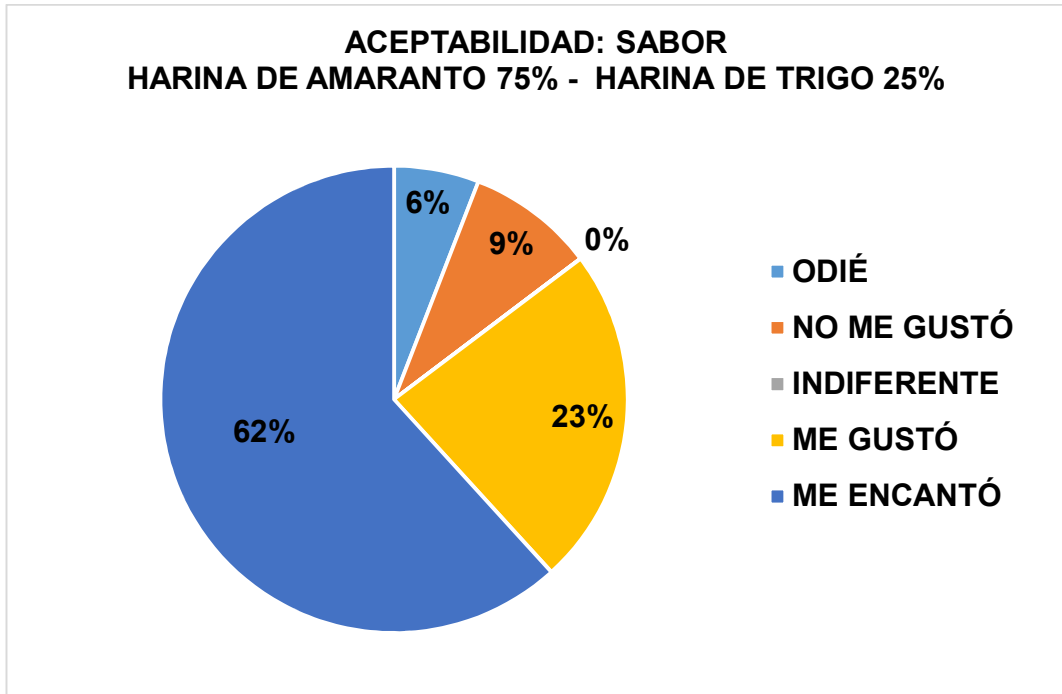


Figura 15. Medición de la aceptabilidad del sabor de la galleta con Harina de Amaranto 75% y Harina de Trigo 25%. Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La figura demuestra que el 62% de los encuestados señalaron la opción “ME ENCANTÓ”, el 23% “ME GUSTÓ”, el 9% “NO ME GUSTÓ” y el 6% “ODIÉ”. El gráfico nos indica que ningún participante señaló la opción “INDEFERENTE” como respuesta al sabor de la galleta.

Figura 16 Índice de mayor aceptabilidad COLOR

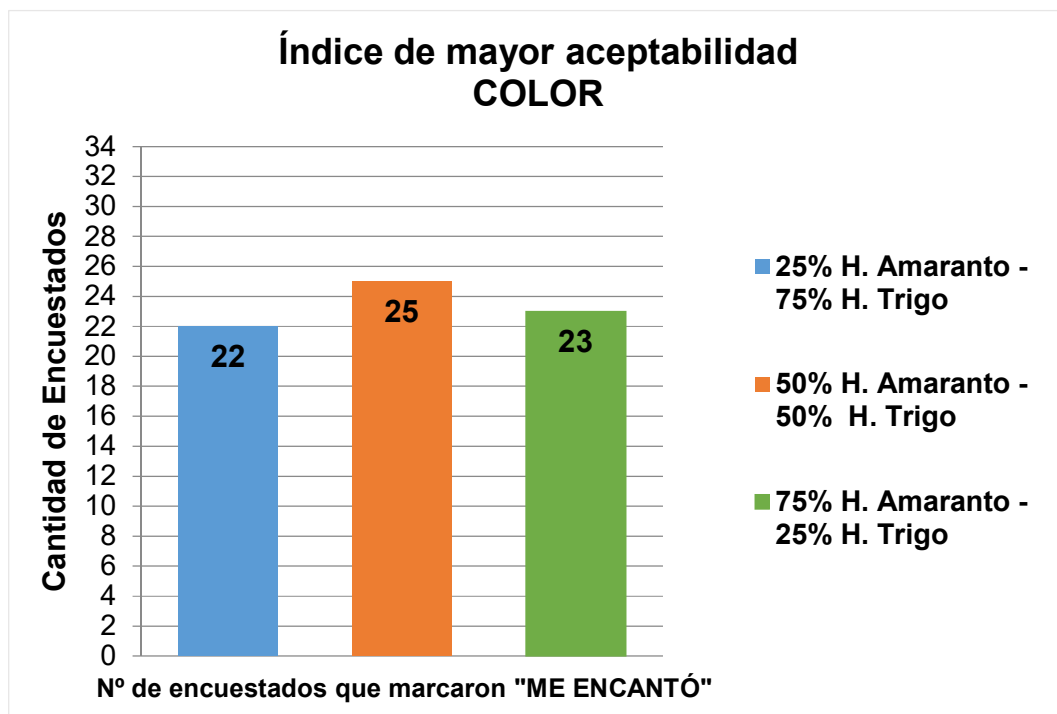


Figura 16. Índice de la mayor aceptabilidad de la característica organoléptica "COLOR". Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: La información la figura 16 muestra que tras las pruebas de análisis sensorial de los tres tipos de galletas realizadas por los estudiantes, se registró una mayor respuesta favorecedora al atributo del color de la galleta con 50% de harina de amaranto y 50% de harina de trigo.

Figura 17 Índice de mayor aceptabilidad OLOR

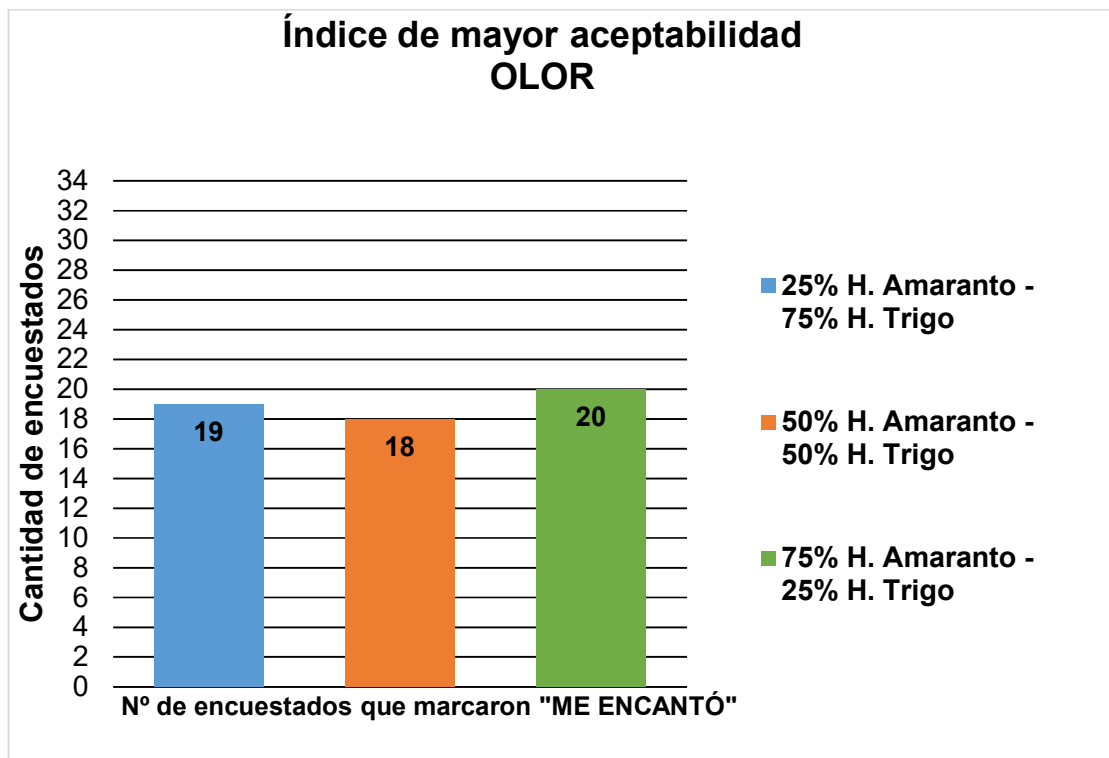


Figura 17. Índice de la mayor aceptabilidad de la característica organoléptica "OLOR". Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: En la figura se puede observar que una vez realizada la evaluación del olor de las galletas correspondientes, la mayor parte de la población inclinó su opción de respuesta hacia la galleta con 75% de harina de amaranto y 25% de harina de trigo.

Figura 18 Índice de mayor aceptabilidad TEXTURA

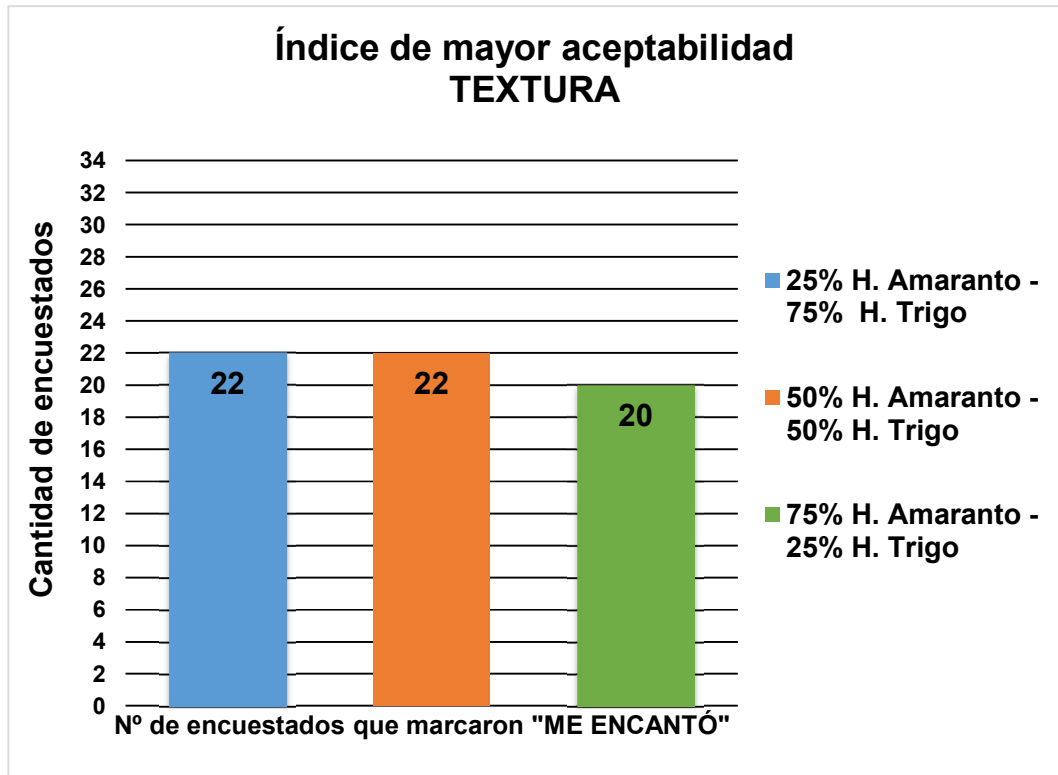


Figura 18. Índice de la mayor aceptabilidad de la característica organoléptica "TEXTURA". Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: Se observa que las tres galletas fueron altamente aceptadas, sin embargo a los encuestados les encantó en mayor nivel las galletas con 25% de H. Amaranto y 75% de H. Trigo al igual que la que contenía 50% de H. Amaranto y 50% de H. Trigo. El estudio demuestra que el consumo de H. Trigo es mayor en nuestra población y por ende tiene una alta aceptabilidad.

Figura 19 Índice de mayor aceptabilidad SABOR

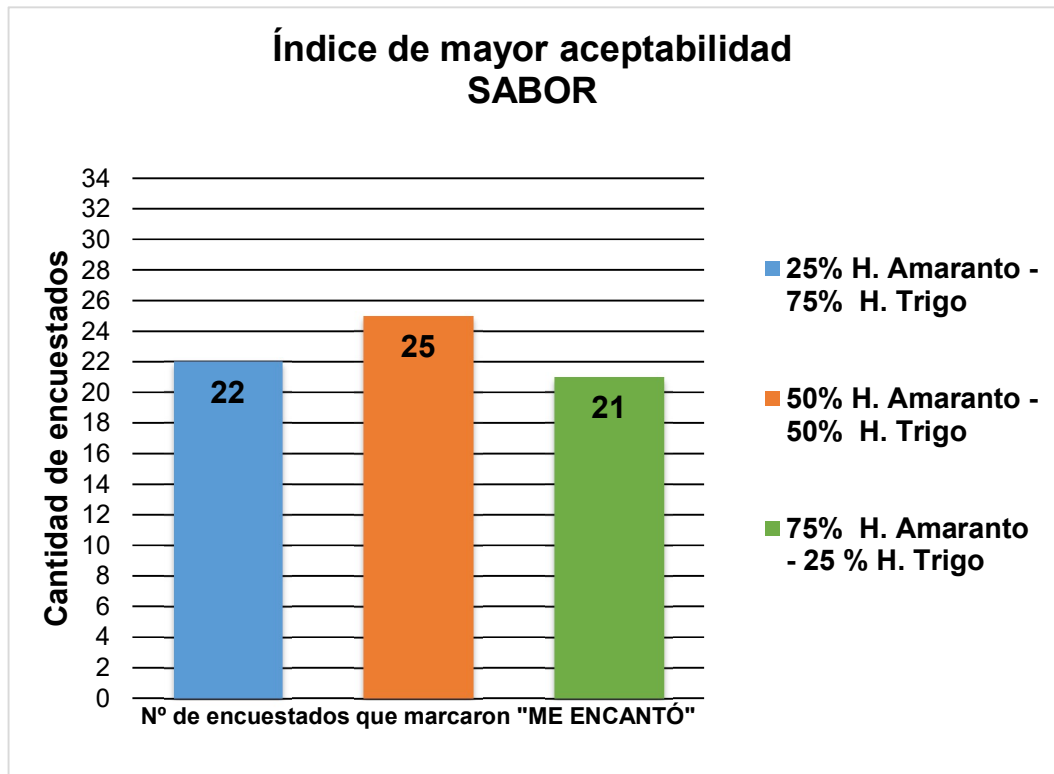


Figura 19. Índice de la mayor aceptabilidad de la característica organoléptica "SABOR". Fuente: Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Análisis: Se observa que las tres galletas fueron aceptadas, sin embargo a los encuestados les encantó el sabor en mayor nivel de la galletas que contenía 50% de H. Amaranto y 50% de H. Trigo.

7.2 Resultados del análisis bromatológico de la galleta con 50% de H. de Amaranto y 50% H. de Trigo

Tabla 11.

Resultados del análisis bromatológico

ENSAYO REALIZADO	UNIDAD	RESULTADO
Carbohidrato por diferencia	---	59.73
Cenizas	%	1.23
Energía Total	---	395.71
Fibra cruda	%	0.15
Grasas	---	12.43
Proteína	%	11.23
Humedad	%	15.38
pH	---	7.02

Nota. Resultados del análisis bromatológico .Fuente (Laboratorio Protal Espol, 2017), Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

7.3 Resultados del análisis microbiológico de la galleta con 50% de H. de Amaranto y 50% H. de Trigo

Tabla 12

Resultados del análisis microbiológico

ENSAYO REALIZADO	UNIDAD	RESULTADO
Levaduras y Mohos	UFC/g	<10
Aerobios mesófilos	UFC/g	8.0 x 10 ¹

Nota. Resultados del análisis, Fuente (Laboratorio Protal Espol, 2017), Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

7.4 Resultados del análisis del tiempo de vida útil de la galleta con 50% H. Amaranto y 50% H. Trigo.

Día 1.-

Fecha: 9 de agosto del 2017 - Hora 10:00 am

Tabla 13

Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 1.

Característica organolépticas	“M1”. Al ambiente en envase de vidrio	“M2”. En refrigeración, sellada en funda de polifan.	“M3”. Al ambiente, sellada en funda de polifan.
Color	Café claro dorado	Café claro dorado	Café claro dorado
Olor	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Dulce, Agradable	Dulce, Agradable	Dulce, Agradable
Textura	Blanda	Blanda	Blanda

Nota. Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 1. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Día 4.-

Fecha: 13 de agosto del 2017- Hora 12:00 pm

Tabla 14

Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 4.

Características organolépticas	“M1”. Al ambiente en envase de vidrio	“M2”. En refrigeración, sellada en funda de polifan.	“M3”. Al ambiente, sellada en funda de polifan.
Color	Café claro dorado	Café claro dorado	Café claro dorado
Olor	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Dulce, Agradable	Dulce, Agradable	Dulce, Agradable
Textura	Blanda	Blanda	Blanda

Nota. Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 4. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Día 8.-

Fecha: 17 de agosto del 2017- Hora 11:00 am

Tabla 15

Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 8.

Características organolépticas	“M1”. Al ambiente en envase de vidrio	“M2”. En refrigeración, sellada en funda de polifan.	“M3”. Al ambiente, sellada en funda de polifan.
Color	Café claro dorado	Café claro dorado	Café claro dorado
Olor	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Agradable	Dulce, Agradable	Dulce, Agradable
Textura	Semi Blanda.	Semi-Dura.	Blanda

Nota. Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 8. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Día 12.-

Fecha: 21 de agosto del 2017 - Hora 10:00 am

Tabla 16

Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 12.

Característica organolépticas	M1. Al ambiente en envase de vidrio	M2. En refrigeración, sellada en funda de polifan.	M3. Al ambiente, sellada en funda de polifan.
Color	Café claro dorada	Café claro dorada	Café claro dorada
Olor	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Agradable	Dulce, Agradable	Dulce, Agradable
Textura	Dura	Semi-Dura.	Blanda

Nota. Resultados del análisis del tiempo de vida útil, día 12. Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

Análisis: Se realizó el análisis de tres muestras con 50% de H. de Amaranto y 50% de H. Trigo, en diferentes condiciones ambientales. “M1” al ambiente en envase de vidrio, “M2” en refrigeración sellada en funda de polifan y “M3” al ambiente sellada en funda de polifan. Se realizaron los métodos mencionados tomando en consideración la publicación dada por la Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias, sobre el uso de envasado aséptico, descontaminación de materias primas y ambiente, materiales de empaque para la restricción de acceso de los microorganismos a los productos. (Carrillo & Reyes, 2013)

Se procedió a comprobar por doce días los cambios en cuanto a sus características organolépticas (color, olor, sabor y textura). La observación de las muestras se realizó cada cuatro días para comprobar los cambios efectuados. Mediante el análisis se logró determinar que las tres muestras no tuvieron cambios relevantes, en cuanto a su color, olor y sabor. Sin embargo, en cuanto a textura, la “M1” y “M2” presentaron cambios significativos y la “M3” sellada al ambiente en funda de polifan, conservó sus características organolépticas desde el día 1 al día 12.

7.5 Información Nutricional

Tabla 17

Información Nutricional

INFORMACION NUTRICIONAL		
Producto: Galleta de Amaranto		
Peso neto: 30g		
Tamaño de Porción: 15g		
Porciones: 2		
Por porción:		
Calorías Totales: 62 Kcal		
Calorías de Grasa: 18 Kcal		
Cantidad por Porción		%VD
Grasa Total	2g	3%
Carbohidratos Totales	9g	3%
Fibra dietética	0g	
Azúcares	7g	
Sodio	73mg	
Proteína	2g	3%
*Los porcentajes de los valores diarios (VD) están basados en una dieta de 8380kj (2000 calorías)		

Elaborado por **LARA ROCÍO Y VELIZ GÉNESIS**; Av. Carlos Julio Arosemena Km. 1 1/2 Vía Daule, Guayaquil – Ecuador. Elaborado bajo NTE INEN 2085.

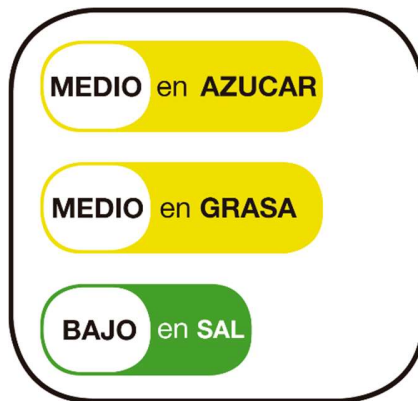
INGREDIENTES: Harina de amaranto, harina de trigo, huevo, azúcar impalpable, maicena, mantequilla sin sal, esencia de vainilla.

CONTIENE: TRIGO (GLUTEN)

CONSÉRVESE EN UN LUGAR FRESCO Y SECO

Nota. El rotulado de la galleta con 50% de H. de Amaranto y 50% H. de Trigo se establece a partir de la normativa INEN 1334-2, por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017. Adaptado de Laboratorio Protal.

7.5.1 Semáforo Nutricional



Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis, 2017.

8 CONCLUSIONES

La harina de amaranto se puede utilizar como sustituto parcial y/o complementario de la harina de trigo en la elaboración de galletas para incrementar el valor nutricional en cuanto al contenido de proteínas y energía.

La galleta con 50% de harina de amaranto presentó un mayor porcentaje de aceptabilidad en cuanto a los atributos organolépticos evaluados, no obstante, las galletas formuladas con 25% y 75% también fueron aprobadas por los escolares.

Se estableció el valor nutricional mediante un análisis físico- químico de la galleta de 50% de H. Amaranto y 50% de H. Trigo ya que fue esta mayormente aceptada por la población, obteniendo en 30 g un aporte energético de 124 kcal, 18 g de carbohidratos totales , 4 g de proteínas y 4 g de grasa total.

Asimismo se realizó el análisis microbiológico, en el que se obtuvo como resultado en levaduras y mohos <10 ufc/g y en aerobios mesófilos 8.0×10^1 ufc/g, estableciendo así el cumplimiento de los requisitos de la Norma INEN 2 085.

Mediante el proyecto de investigación se señaló la importancia de implementar alimentos con alto contenido nutricional y que además sean de rápido acceso para la alimentación familiar, por lo tanto, se entregó una guía nutricional que dio a conocer los beneficios del consumo de los granos y cereales en la dieta diaria.

9 RECOMENDACIONES

Mediante el análisis de los resultados y conclusiones del proyecto de investigación se logró establecer las siguientes recomendaciones:

- Educar a la familia sobre la importancia de una alimentación completa, equilibrada, suficiente y adecuada, dando a conocer los beneficios de una dieta nutritiva y a su vez proporcionar alternativas saludables de alimentación.
- Promover el consumo de granos y cereales debido al alto contenido de nutrientes, bajo costo y fácil acceso en el Ecuador.
- Elaborar una mayor cantidad de productos que dentro de sus ingredientes principales incluya el amaranto, ya que es fuente de energía y proteínas.
- Implementar una guía con recomendaciones nutricionales para la etapa escolar, que incluya además ejemplos de recetas para ser puestas en práctica, buscando así asegurar el desarrollo adecuado, evitar problemas de malnutrición y a su vez prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.

GUÍA DE ALIMENTACIÓN

DEL ESCOLAR

7-10 AÑOS

"Granos y Cereales"



Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES	2
LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN ETAPA ESCOLAR.....	3
GRANOS Y CEREALES	
Amaranto	4
Arroz	5
Cebada	6
Avena.....	7
Chocho.....	8
Quinoa	9
Garbanzo	10
Soya.....	11
Arveja.....	12
Lenteja	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14

INTRODUCCIÓN

Los primeros años de vida constituyen un período de extraordinaria importancia, que va a condicionar el resto de la vida del ser humano.

Si bien el crecimiento del niño en etapa escolar continúa a un ritmo menor al que registraba durante los primeros años de vida, una nutrición adecuada en este período es esencial, tanto para su presente como para su futuro.

Para lograr que los niños y niñas alcancen un máximo potencial de desarrollo tanto físico como intelectual, es necesario que se cubran sus necesidades y requerimientos nutricionales, cuenten con un ambiente físico y social sano, y se les provea de estímulos sociales adecuados.

El creciente desequilibrio financiero que conduce a un bajo nivel de ingreso y la disminución de la capacidad de la población para comprar alimentos, han llevado a un notable desmejoramiento en la alimentación de las familias y en especial en el consumo inadecuado de azúcares.

Ante estos problemas, surge la necesidad de contar con guías de alimentación, como instrumentos de apoyo y orientación para que los padres, familias y la comunidad participen en el cuidado de la alimentación de los niños y niñas de todo el país.

La guía se concentra en los granos y cereales porque este grupo de alimentos proporcionan la energía necesaria para el funcionamiento del cuerpo, además de la proteína necesaria para construir y reparar los tejidos.

Esta guía de tiene como objetivos informar, educar y promover el consumo saludable de granos y cereales, buscando asegurar el desarrollo adecuado, evitar problemas de desnutrición y a su vez prevenir enfermedades crónicas no transmisibles. Además, presenta de forma sencilla la situación epidemiológica de la nutrición en el Ecuador, la alimentación saludable en etapa escolar y la guía alimentaria propiamente dicha, que incluye además ejemplos de recetas para ser puestas en práctica.

ANTECEDENTES

En el Ecuador, existe un estado de desnutrición crónica en la población de edad escolar, que se corresponde con alteración en los patrones de crecimiento y desarrollo de los niños (Gordillo A., 2013) .

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada entre los años 2011 y 2013, muestra que el 30% de los niños de edad escolar presentan malnutrición.

Asimismo, la prevalencia de sobrepeso u obesidad abarca el 29,9% y un 15% de población escolar presenta retardo en talla reflejando problemas de desnutrición crónica (Encuesta nacional de salud y nutrición, 2013) .

LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN ETAPA ESCOLAR

Según la Organización Mundial de la Salud, llevar una dieta sana a lo largo de la vida ayuda a prevenir la malnutrición en todas sus formas, así como distintas enfermedades (OMS, 2017). Por lo que es necesario que en la etapa escolar la alimentación aporte calorías suficientes para apoyar su crecimiento y desarrollo sin provocar un aumento de peso excesivo.

El consumo de frutas, vegetales, granos y cereales, productos lácteos con poca grasa, carnes magras, huevos y lácteos deben estar presentes en la alimentación diaria del niño, para así lograr una alimentación equilibrada y saludable.

Un solo alimento no puede proporcionar la energía y todos los nutrientes que el cuerpo humano necesita. La variedad de la dieta se logra mediante la implementación de diferentes alimentos.

AMARANTO

El amaranto reporta cualidades nutritivas y beneficios para la salud. En cuanto a sus propiedades nutritivas incluyen ser una fuente importante de proteínas, fibra, energía, minerales, vitaminas A, B, E así como ácido fólico, magnesio, calcio, hierro y fósforo, al mismo tiempo del alto contenido de aminoácidos esenciales. Puede ser utilizado para la nutrición de las personas que sufren de intolerancia a la proteína de los cereales tradicionales, incluidos los pacientes con enfermedad celiaca.

Se consume tanto como hortaliza o como cereal. Las hojas de amaranto se suelen recolectar frescas para utilizarlas en ensaladas, al vapor, hervidas, fritas en aceite y mezcladas con carne o pescado. Cocidas se pueden utilizar, en sopas o como ingrediente en salsas y en alimentos infantiles (FAO, 2017).

GALLETAS DE AMARANTO



Ingredientes:

- 1/2 taza de harina de amaranto
- ¼ taza de harina de avena
- 1/2 taza de azúcar morena
- 2 huevos
- 1 cda de mantequilla
- 1 cda de polvo para hornear

Preparación:

- Precalentar el horno a 180°C.
- En un recipiente mezclar, la harina de amaranto, la harina de avena, el azúcar y el polvo para hornear.
- Agregar, el huevo y la mantequilla, hasta formar una mezcla pastosa.
- Formar las galletas con la ayuda de una cuchara
- Colocar sobre una bandeja para hornear, previamente realice una fina capa de mantequilla en la bandeja.
- Introducir en el horno anteriormente calentado 15-20 minutos aproximadamente.
- Dejar enfriar completamente antes de retirarlas de la bandeja.

ARROZ

El arroz es un cereal que proporciona el 20 por ciento del suministro de energía alimentaria del mundo. Es también una buena fuente de tiamina, riboflavina, niacina y fibra alimenticia. El perfil de aminoácidos del arroz indica que presenta altos contenidos de ácido glutámico y aspártico, en tanto que la lisina es el aminoácido limitante. (FAO, 2004)

El arroz, como alimento único, no puede proporcionar todos los nutrientes necesarios para una alimentación adecuada. Los alimentos de origen animal o las leguminosas se deben adicionar para lograr un balance nutricional y proporcionar micronutrientes esenciales.

ARROZ CON ATÚN Y VEGETALES



Ingredientes:

- 1 taza de arroz blanco
- 2 latas de atún en agua de 75gr
- 2 zanahorias grandes cortadas en tiritas finas
- 3 hojas de repollo cortadas en tiritas finas
- 1 cebolla mediana cortada en julianas
- 2 dientes de ajo machacados
- 1 ramito de cebollín o cebolleta cortado pequeñito
- 1 ramito de perejil cortado pequeñito
- Aceite de oliva al gusto
- Sal al gusto

Preparación:

- Preparar el arroz blanco y se lo reserva para luego.
- Poner en una sartén honda, o cazuela al fuego y adicionar aceite de oliva.
- Agregar la cebolla, luego los ajos, durante 2 minutos. Incorporar la zanahoria y sal al gusto.
- Mezclar y agregar el repollo, el cebollín y el perejil.
- Cocinar durante unos 5 minutos a fuego medio tapado, luego añadir el atún y finalmente el arroz preparado previamente.
- Agregar el perejil o cilantro fresco cortadito y un chorrito de aceite de oliva por encima.

CEBADA

La cebada es un alimento energético, rico en carbohidratos, principalmente almidón. Aporta fibra alimentaria, encargada de atrapar el colesterol e impedir su absorción. Es una fuente importante de proteínas, y aminoácidos como la prolina y leucina. En cuanto al contenido de minerales, se destaca el zinc, hierro, fósforo y potasio. Entre las vitaminas que se hallan en proporción apreciable están las del grupo B, que son indispensables para mantener saludable el sistema nervioso. (INIAP, 1996)



CALDO DE ARROZ DE CEBADA CON CARNE DE RES

Ingredientes:

- ½ taza de arroz de cebada
- ½ libra de carne de res
- 7 tazas de agua caliente
- 2 zanahorias amarillas picadas
- ½ papa nabo picado
- ½ taza de habas tiernas
- 4 papas medianas picadas, sal, pimienta, culantro al gusto

Preparación:

- Cortar la carne en pedazos pequeños y poner en una olla conteniendo un poco de aceite, freír hasta que la carne se dore ligeramente
- Agregar el agua caliente, la cebada cocida, las habas tiernas, la zanahoria y el papa nabo picados;
- Condimentar al gusto y cocinar por 40 minutos.
- Incorporar culantro picado en los 10 minutos finales de la cocción.

AVENA

La avena es considerada como uno de los mejores alimentos ya que aporta carbohidratos de absorción lenta que suministran energía y regulan los niveles de azúcar en sangre. Constituye un aporte de fibra dietética ideal, que ayuda previniendo la absorción de lípidos como el colesterol, a nivel intestinal. Posee actividad antioxidante, gracias a los compuestos poli fenólicos. Incluye más lípidos (5 – 9%) que cualquier otro cereal y es rica en grasas poli-insaturadas. (Ruíz F, 2005)



POSTRE DE AVENA

Ingredientes:

- 1 taza de agua
- 1/2 taza Avena
- 1/2 taza de yogurt de vainilla
- Banana, frutillas, duraznos, uvas

Preparación:

- Hervir el agua y agrega la avena.
- Revolver hasta que queden bien mezcladas.
- Cocinar la avena entre 12-15 min dependiendo de la contextura que se desee.
- Dejar la avena reposar hasta que enfríe.
- En un vaso de cristal, colocar una capa de avena en el fondo, cubrirla con parte de las frutas y luego yogurt.
- Repetir las capas la veces que sean dependiendo de la profundidad del vaso.

CHOCHO

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, destaca que el chocho es una leguminosa de alto valor nutritivo, que se distingue por su alto contenido de proteína y calcio, le sigue en importancia el fósforo, hierro. Por lo tanto su consumo ayudara al mantenimiento del sistema óseo, actividad del músculo cardíaco, producción de hemoglobina, transporte de oxígeno e incremento de la resistencia a las enfermedades (Ministerio Coordinador de Conocimientos y Talento Humano, 2017).

Su consumo es recomendado realizarlo sin pelar ya que el calcio se localiza principalmente en la cáscara del grano, podemos implementarlo en nuestras ensaladas y sopas, una vez cocidos.



CEVICHE DE CHOCHOS

Ingredientes:

- 2 tazas. chochos
- 1 cebolla colorada
- 4 tomates
- 6 limones
- 1 naranja
- 1 cda. salsa de tomate
- 2 dientes de ajo
- 1 cda. culantro
- 1 plátano - verde
- 1 taza. de aceite
- Sal, pimienta

Preparación:

- Elaborar la salsa de ceviche con tres tomates cocidos sin piel y licuados con el zumo de limón y naranja.
- Cortar la cebolla colorada y sumergirla en agua con sal durante 20 minutos.
- Mezclar la salsa con los chochos, y agregar la salsa de tomate, el culantro, la cebolla escurrida, la sal y la pimienta.
- Servir el ceviche con chifles o arroz.

QUINUA

La quinua es un alimento nuevo y nutritivo que desde hace poco se encuentra disponible en mercados y otros. En lo que respecta a los aportes de minerales, la quinua muestra superioridad sobre los demás cereales en cuanto a fósforo, magnesio, potasio, hierro, zinc. Además de lo indicado, la quinua provee de vitaminas naturales al humano, especialmente de A, C, D, B, ácido fólico, y vitamina E, y actúa favorablemente en la reducción de los niveles de lípidos y glucosa del plasma (FAO, 2013).

La quinua puede ser usada en comidas de muchas formas: puede ser hervida o cocida, tostada; además, sus semillas pueden ser convertidas en harina para ser usada en una variedad de productos.



CREMA DE VERDURAS CON QUINUA

Ingredientes:

- 1 rebanada de zapallo
- 3 zanahorias
- 1 papa grandes
- 1/2 cebolla
- 1/3 taza de quinua cocida
- una pizca de sal

Preparación:

- Cocinar las verduras peladas y cortadas en trozos grandes, en un poco de agua.
- Una vez que estén cocidas las verduras, no retirar el agua de cocción, pasar directamente la batidora en esta mezcla.
- Añadir la quinua cocida y batir hasta dejar una mezcla homogénea.
- Añadir sal hasta lograr un sabor agradable.

GARBANZO

Los garbanzos son una buena fuente de proteína de origen vegetal, almidón, calcio, hierro, magnesio, zinc, fósforo. También es importante su contenido en fibra dietética lo que favorece el tránsito intestinal y ayuda a combatir el estreñimiento, además de contribuir a la prevención de diversas enfermedades. Se consumen estas semillas previo de remojo con una finalidad múltiple: ablandamiento de las cascarillas y disminución del tiempo de cocción, para sopas y ensaladas. (Fundación Española de la Nutrición, 2017)



ENSALADA DE GARBANZO CON ESPINACA

Ingredientes:

- 2 tazas de garbanzos
- ½ taza de espinacas
- 2 tazas de jugo tomate
- 8 dientes de ajo
- ½ cucharada de comino
- Sal y pimienta molida
- Aceite vegetal

Preparación:

- Cocer los garbanzos en una olla con agua, a fuego medio, hasta que estén blandos.
- Cocer las espinacas en una olla con agua durante 10 minutos, poner sal al gusto.
- Poner a dorar en la sartén 4 dientes de ajo con aceite vegetal.
- Batir los ajos fritos, el tomate, agua, comino, sal y pimienta. Batir un rato hasta obtener una mezcla pastosa.
- Dorar el resto de ajos, con una cucharada de aceite vegetal, y agregar a la sartén las espinacas bien escurridas, durante unos 5 minutos.
- Poner los garbanzos escurridos y verter la mezcla que batida, dejar cocinar a fuego medio unos 10-15 minutos.
- Se puede acompañar con unos trozos de pan o huevos fritos.

SOYA

La soya es un alimento saludable debido a su alto contenido de nutrientes. La soya contiene proteínas vegetales, oligosacáridos, fitoquímicos (especialmente isoflavonas), fibra dietética y minerales el cual se puede utilizarse para mejorar el valor nutricional de los alimentos tradicionales. Las semillas se procesan para obtener harina o leche de soya. Contiene una gran cantidad de fibra dietética; y ha demostrado reducir el riesgo de cáncer de colon y otras enfermedades (FAO, 2017).

Este alimento se puede consumir añadiéndolas en sopas, cocerse combinada con otras verduras o pueden añadirse a las ensaladas. Podemos encontrar en presentaciones tales como el Tofu, la leche de soya, brotes de soya, salsa de soya y harina.

LECHE DE SOYA



Ingredientes:

- 1 libra de grano de soya
- 8 tazas de agua
- Canela y/o pimienta de olor.
- Azúcar o panela

Preparación:

- Colocar los granos de soja en remojo entre 8 y 12 horas.
- Cuando haya pasado el tiempo, con ayuda de las manos tratar de resquebrajar lo más posible la cascarilla de los granos, restregándolos bien.
- Colocar en una licuadora, junto con un poco de agua, y comenzar a procesarlos hasta que se forme una especie de puré cremoso, ni muy líquido ni muy espeso.
- Una vez listo el puré de soja, añadir junto a las 8 tazas de agua en una olla grande, y poner al fuego hasta que hierva.
- Añadir canela y/o pimienta de olor al gusto, A partir de ahí, cocinar la soja a fuego bajo durante unos 25 minutos, sin olvidar revolver cada poco tiempo para evitar que se quemé o se desborde.
- Esperar a que se enfríe, cernir y colocar azúcar o panela al gusto.

ARVEJA

La arveja es una rica fuente de proteínas y aminoácidos esenciales que sirve de complemento a los cereales. Aporta una cantidad importante de hidratos de carbono y micronutrientes, así como fibra alimentaria de calidad.

Su contenido en grasas y esteroides permite mantener niveles bajos de colesterol LDL. Aporta un contenido significativo de minerales tales como el fósforo, hierro, potasio y magnesio. Se destaca el contenido de vitaminas del complejo B y vitamina C.

Su consumo puede emplearse en guisos, harinas, purés, guarniciones, aperitivos. (FAO, 2016)



SOPA DE ARVEJA CON CHOCLO

Ingredientes:

- 1 taza de tomate riñón
- 1 taza de queso fresco
- 1 taza de col
- 1 unidad mediana de choclo
- 1 taza de arvejas
- 1 unidad mediana de cebolla blanca
- 1 unidad mediana de papa
- 3 dientes de ajo
- 4 tazas de agua
- Sal, pimienta, orégano al gusto

Preparación:

- Colocar el agua en una olla.
- Licuar el tomate con cebolla, ajo y un poco de sal, cernir y poner al fuego.
- Añadir la col y dejar hervir por 10 minutos.
- Agregar las papas, el choclo y las arvejas debidamente cocidas.
- Condimentar con sal, pimienta y orégano. Para servir añadir queso desmenuzado.

LENTEJA

Posee un alto contenido de proteína y fibra. Además, es rica en nutrientes, vitaminas y minerales, y también es un excelente antioxidante. Abunda en minerales como el hierro, potasio, magnesio y el zinc. Posee alto contenido en vitaminas del grupo B; inclusive folato, tiamina o niacina. Propicia la liberación lenta y gradual de energía, genera sensación de saciedad y contribuye a estabilizar los niveles de glucemia.

Es considerada como uno de los alimentos más nutritivos y extraordinariamente beneficiosos para la salud en general. (FAO, 2016)



HAMBURGUESA DE LENTEJA

Ingredientes:

- 200 gramos de lentejas
- 5 dientes de ajo
- 1 cebolla grande
- Aceite de oliva
- Ramita de perejil
- Sal y pimienta

Preparación:

- Poner las lentejas en remojo durante unas cuatro horas. Pasado ese tiempo se cuelean y lavar bien.
- Batir las lentejas con una batidora hasta dejar una masa fina.
- Picar finamente la cebolla y los dientes de ajo, y añadir todo a las lentejas.
- Mezclar sal, pimienta y perejil. Reservar la masa unos minutos.
- Poner en sartén con aceite y calentar a fuego medio. Formar las hamburguesas con las manos. Si textura no es ideal, añadir un poco de pan rallado o harina.
- Freír hamburguesas.

BIBLIOGRAFÍA

FAO. (2004). El arroz y la nutrición humana. Retrieved from <http://www.fao.org/rice2004/es/f-sheet/hoja3.pdf>

INIAP. (2008). La Cebada: un cereal nutritivo. Retrieved from <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/RECETAS-%20LA%20CEBADA%20UN%20CEREAL%20NUTRIVO.PDF>

Ruíz F, N. A. (2005). EFECTOS BENEFICIOSOS DE UNA DIETA RICA EN GRANOS ENTEROS. Revista Chilena de Nutrición, 32(3). <https://doi.org/10.4067/S0717-75182005000300003>

11 BIBLIOGRAFÍA

Ariza, C., Ortega-Rodríguez, E., Sánchez-Martínez, F., Valmayor, S., Juárez, O., & Pasarín, M. I.

(2015). La prevención de la obesidad infantil desde una perspectiva comunitaria.

Atención Primaria, 47(4), 246–255. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.11.006>

Brown, J. E. (Ed.). (2008). *Nutrition through the life cycle* (3rd ed). Belmont, CA:

Thomson/Wadsworth.

Burgos, V. E., & Armada, M. (2015). Characterization and nutritional value of precooked

products of kiwicha grains (*Amaranthus caudatus*). *Food Science and Technology*

(*Campinas*), 35(3), 531–538. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6767>

Carrillo, M., & Reyes, A. (2013). Vida Util de los alimentos, 2. Retrieved from

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5063620.pdf>

Chávez-Jáuregui, R. N., Santos, R. D., Macedo, A., Chacra, A. P. M., Martínez, T. L., & Aréas, J. A.

G. (2010). Effects of defatted amaranth (*Amaranthus caudatus* L.) snacks on lipid

metabolism of patients with moderate hypercholesterolemia. *Ciencia Y Tecnología de*

Alimentos, 30(4), 1007–1010. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000400026>

Codex Alimentarius. (2000). ADITIVOS ALIMENTARIOS Y CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS.

Retrieved from ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCFAC/CCFAC32/fa00_22s.pdf

Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). Retrieved July 5, 2017, from

http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf

Curso de Formación de Postgrado(Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica), & Sociedad

Española de Endocrinología Pediátrica (Eds.). (2001). *Trastornos del comportamiento*

- alimentario en el niño: 6o. curso de formación de postgrado, Málaga, 2000.* Barcelona: Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica.
- da Cunha, D. T., Assunção Botelho, R. B., Ribeiro de Brito, R., de Oliveira Pineli, L. de L., & Stedefeldt, E. (2013). Métodos para aplicar las pruebas de aceptación para la alimentación escolar: validación de la tarjeta lúdica. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(4), 357–363. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182013000400005>
- ENSANUT. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: ENSANUT-ECU 2011-2013, resumen ejecutivo* (1a. ed). Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos : Ministerio de Salud Pública.
- Endris, N., Asefa, H., & Dube, L. (2017). Prevalence of Malnutrition and Associated Factors among Children in Rural Ethiopia. *BioMed Research International*, 2017, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2017/6587853>
- Escuela Fiscal " 370 José Mendoza Cucalon. (2017). Retrieved from <https://sites.google.com/site/josemendozacucalon/>
- FAO. (2014). Por qué la nutrición es importante. Retrieved from <http://www.fao.org/3/as603s.pdf>
- FAO. (n.d.). Alimentación escolar. Retrieved from <http://www.fao.org/school-food/es/>
- Gil, Á., Sánchez de Medina Contreras, F., Ruiz López, M. D., Maldonado Lozano, J., Martínez de Victoria Muñoz, E., Planas Vilá, M., & Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. (2010). *Tratado de nutrición*. Madrid: Médica Panamericana.
- Gómez, F. (2003). Desnutrición, 45. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003001000014

- Gordillo A., M. M. (2013). Nutrition Diagnosis of schoolchildren in southern Guayaquil.
- Retrieved from
- <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://revistauniversidad.edu.ec/EduQuil/index.php/edicion-117/18235-diagnostico-nutricional-de-ninos-en-edad-escolar-del-sur-de-guayaquil>
- Grandy, G., Weisstaub, G., & López, D. (2010). Deficiencia de hierro y zinc en niños, 49.
- Retrieved from http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752010000100005
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.
- Hernández Urzúa, M. Á. (2016). *Microbiología de los alimentos: fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud*. México D.F.: Editorial Médica Panamericana.
- Horcajada, J. P., & Padilla, B. (2013). Endemia y epidemia. Investigación de un brote epidémico nosocomial. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 31(3), 181–186.
- <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2012.10.010>
- Ibáñez Moya, F. C., & Barcima Angulo, Y. (2000). *Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.
- Kuklinski, C. (2003). *Nutrición y bromatología*. Barcelona: Omega.
- LABORATORIO PROTAL ESPOL. (2017). Retrieved August 22, 2017, from
- <http://www.laboratorioprotal.espol.edu.ec/>
- Lagua, R. T., Claudio, V. S., & Pedroza Soberanis, C. (2007). *Diccionario de nutrición y dietoterapia*. México, D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Luis Román, D. A. de. (2010). *Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo*. Madrid: Díaz de Santos.

- Mahan, L. K., Krause Mendelson, M. V., & Escott-Stump, S. (2012). *Krause dietoterapia*. Amsterdam: Elsevier.
- Megías, M., Molist, P., & A. Pombal, M. (2015). Atlas de Histología Vegetal y Animal. Retrieved from <https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/o-v-semilla.pdf>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA. (2017). PRODUCCION ORGANICA DE CULTIVOS AGRICOLAS. Retrieved from http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/mountain_partnership/docs/1_produccion_organica_de_cultivos_andinos.pdf
- Montero-Quintero, K. C., Moreno-Rojas, R., Alí Molina, E., Segundo Colina, M., & Sánchez-Urdaneta, A. B. (2015). EVALUACIÓN DE PANES ENRIQUECIDOS CON AMARANTO PARA REGIMENES DIETÉTICOS, 40. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/339/33940000006.pdf>
- Muñoz, M., & Ledesma, J. (2000). *Tablas de valor nutritivo de alimentos* (Edición Internacional). Mexico: McGraw-Hill/Interamericana de México.
- Nutrición en pediatría / Bases Para La Práctica Clínica En Niños Sanos Y Enfermos*. (2014). Editorial Medica Panamericana Sa de.
- Okoth, J. K., Ochola, S. A., Gikonyo, N. K., & Makokha, A. (2017). Development of a nutrient-dense complementary food using amaranth-sorghum grains. *Food Science & Nutrition*, 5(1), 86–93. <https://doi.org/10.1002/fsn3.367>
- OMS. (2016). ¿Qué es la malnutrición? Retrieved from <http://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/>
- OMS. (n.d.). Nutrición: Desafíos. Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/challenges/es/>
- OMS, L. S. (2017). Nutrientes. Retrieved from <http://www.who.int/elena/nutrient/es/>



- Organizacion Mundial de la Salud. (2017). Combatamos la obesidad infantil para ayudar a prevenir la diabetes» dicen la OMS y la IDF. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr81/es/>
- Peralta, E. (2009). Amaranto y Ataco: Preguntas y respuestas. Retrieved from <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/AMARANTO%20Y%20ATACO%20P&R.pdf>
- Peralta, E. (2016, June 1). El Amaranto en Ecuador “Estado de Arte.” Retrieved from <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/ESTADO%20DEL%20ARTE%20DEL%20AMARANTO%20EN%20ECUADOR.pdf>
- Petriella, R. G., & Valzacchi, A. E. (2011). Socializando con la Química: una experiencia educativa entre la teoría y la práctica, *10*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/863/86322531010.pdf>
- Quispe Ramos Dania. (2014). Fundamento de Bromatología, *41*. Retrieved from http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v41/v41_a01.pdf
- Roth, R. A., & Pineda Sánchez, D. G. (2009). *Nutrición y dietoterapia*. México: McGraw-Hill/Interamericana de México.
- Ruíz Fernández, N. A. (2006). Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva., *10*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/3759/375938980004.pdf>
- Sancho i Valls, J., Bota Prieto, E., Castro i Martín, J. J. de, & Puig Vayreda, E. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- UNICEF. (2007). Desnutrición Infantil. Retrieved from https://www.unicef.org/republicadominicana/health_childhood_10172.htm

UNICEF. (n.d.). UNICEF, PMA Y OPS trabajan juntos contra la desnutrición infantil. Retrieved from https://www.unicef.org/ecuador/spanish/media_9001.htm

Vedia-Quispe, V. S., Gurak, P. D., Espinoza, S. K., & Ruano-Ortiz, J. A. (2016). Calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial de tallarines producidos con sustitución parcial de sémola de trigo por harina de amaranto. *Revista Española de Nutrición Humana Y Dietética*, 20(3), 190. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.3.215>

12 ANEXOS

12.1 Anexo 1

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	 FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	1	
Fecha inicio de pruebas:	29 de junio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES REALIZADAS	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (60-40) • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, margarina, maicena, esencia de vainilla, huevos. • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (260g), harina de amaranto (300g), azúcar impalpable (200g), margarina(100g), maicena (200g), esencia de vainilla (20ml), huevos (6 u) • Mezclado de los ingredientes sin uso de instrumento. • Uso de rodillo y moldeado manual de galleta (forma redonda) • Horneado a 180 C por 30 min 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (50-50) • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (150g), harina de amaranto (150g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). • Mezclado de los ingredientes con instrumento. • Uso de rodillo y moldeado manual de galleta (forma redonda) • Horneado a 180 C por 20 min 	
OBSERVACIONES	ACCIONES REQUERIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la galleta post tratamiento térmico: 38 g. • Consistencia de masa muy viscosa • Grosor no adecuado, mayor al deseado • Masa semi cruda 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar mayor cantidad de harina de trigo • Uso de rodillo • Mayor tiempo al horno 	

REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulado Anterior	Horas-Hombres Acumulado Actual	
Rocío Lara	4	4	-	4	
Génesis Veliz	4	4	-	4	
Colaborador panificador	4	4	-	4	
Ing. Luis Calle	4	4	-	4	
TOTAL:	16	16		16	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulado Anterior	Acumulado Actual
Balanza OHAUS (México)	4.1 kg	1	10 min	-	10 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	30 min	-	30 min
TOTAL:		2	40 min		40 min
FIRMAS DE RESPONSABILIDAD					
Nombre: Rocío Lara C.		Nombre: Génesis Veliz V.			
Firma Rocío Lara C.		Firma: Génesis Veliz V.			
Fecha: 28/06/17		Fecha: 28/06/17			

REPORTE FOTOGRÁFICO



Pesado de maicena



Incorporación inaredientes



Mezclado de ingredientes



Moldeado de masa de galleta



35 galletas obtenidas





Pesado de galleta



Superficie anterior de galleta



Parte interna de la

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	 FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	2	
Fecha inicio de pruebas:	14 de julio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES REALIZADAS		ACTIVIDADES PROGRAMADAS
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (50-50) 		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (75-25)
<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos.
<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (150g), harina de amaranto (150g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). 		<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (112,5g), harina de amaranto (37,5g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u).
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas.
<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de rodillo y moldeado manual de galleta (forma redonda) 		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de rodillo y moldeado manual de galleta (forma redonda)
<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 20 min 		<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 25 min
<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos.
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo. 		<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo.
OBSERVACIONES		ACCIONES REQUERIDAS
PRE CALENTAMIENTO:		
<ul style="list-style-type: none"> • Masa de galleta: semi blanda 		
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la galleta: 30 g 		
POST CALENTAMIENTO:		

● Peso de la galleta: 28 g					
● Consistencia de masa: estable, sin grumos					
● Color: café claro					
● Masa casi totalmente cocida		● Mayor tiempo al horno (5 minutos)			
REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulado Anterior	Horas-Hombres Acumulado Actual	
Rocío Lara	4	4	4	8	
Génesis Veliz	4	4	4	8	
Colaboradora pastelera	4	4	8	12	
TOTAL:	12	12	16	28	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulado Anterior	Acumulado Actual
Balanza OHAUS (México)	4.1 kg	1	10 min	10 min	20 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	20 min	30 min	50 min
Batidora Kitchenaid (México)	1,75 kg	1	20 min	-	20 min
TOTAL:		3	50 min	40 min	90 min

REPORTE FOTOGRÁFICO



Pesado de mantequilla sin sal



Pesado de maicena



Mezclado de ingredientes



Masa obtenida



Masa post reposo



Galletas pre tratamiento



Galletas obtenidas del horneado



22 galletas en enfriamiento



Peso de galleta terminada





Superficie de galleta, color



Parte posterior de galleta



Interior de la galleta

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	FACULTAD  CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	3	
Fecha inicio de pruebas:	15 de julio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES REALIZADAS		ACTIVIDADES PROGRAMADAS
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (75-25) 		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (25-75)
<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos.
<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (112,5g), harina de amaranto (37,5g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal(50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). 		<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (37,5g), harina de amaranto (112,5g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal(50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u).
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas.
<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de rodillo y moldeado manual de galleta (forma redonda) 		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de rodillo y moldeado manual de galleta (forma redonda)
<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 25 min 		<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 25 min

• Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos.	• Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos.				
• Selección de galletas para análisis respectivo.	• Selección de galletas para análisis respectivo.				
OBSERVACIONES	ACCIONES REQUERIDAS				
PRE CALENTAMIENTO:					
• Masa de galleta: muy viscosa.					
• Peso de galleta: 30 g.					
POST CALENTAMIENTO:					
• Peso de la galleta: 24 g					
• Consistencia de galleta: esponjosa, suave.					
• Masa se extendió ante tratamiento térmico, perdiendo forma original.					
• Masa cocida					
• Color de la galleta: café claro					
REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulad o Anterior	Horas-Hombres Acumulad o Actual	
Rocío Lara	4	4	8	12	
Génesis Veliz	4	4	8	12	
Colaboradora pastelera	4	4	12	16	
TOTAL:	12	12	28	40	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulad o Anterior	Acumulad o Actual
Balanza OHAUS (México)	4.1 kg	1	10 min	20 min	30 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	30 min	50 min	80 min
Batidora Kitchenaid (México)	1,75 kg	1	20 min	20 min	40 min
TOTAL:		3	60 min	90 min	150 min

REPORTE FOTOGRÁFICO



Pesado de harina de amaranto



Pesado de harina de trigo



Mezclado de la materia prima



Masa obtenida





20 galletas obtenidas del horneado



Galletas en reposo para enfriamiento



Pesado de galleta terminada

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	 FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	4	
Fecha inicio de pruebas:	16 de julio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES REALIZADAS		ACTIVIDADES PROGRAMADAS
<ul style="list-style-type: none"> ● ● Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (25-75) 		<ul style="list-style-type: none"> ● Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (50-50)
<ul style="list-style-type: none"> ● Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos.
<ul style="list-style-type: none"> ● Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (38g), harina de amaranto (98g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal(50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). 		<ul style="list-style-type: none"> ● Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (150g), harina de amaranto (150g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u).
<ul style="list-style-type: none"> ● Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas.
<ul style="list-style-type: none"> ● Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera.
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de molde redondo para definir forma de la galleta. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Moldeado de galleta (forma redonda)
<ul style="list-style-type: none"> ● Horneado a 180 C por 30 min 		<ul style="list-style-type: none"> ● Horneado a 180 C por 30 min
<ul style="list-style-type: none"> ● Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos.
<ul style="list-style-type: none"> ● Selección de galletas para análisis respectivo. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Selección de galletas para análisis respectivo.
OBSERVACIONES		ACCIONES REQUERIDAS
PRE CALENTAMIENTO:		<ul style="list-style-type: none"> ● Se sugiere un mayor tiempo de horneado y o mayor temperatura.
<ul style="list-style-type: none"> ● Masa de galleta: semi blanda 		
<ul style="list-style-type: none"> ● Peso de la galleta: 15 g 		
POST CALENTAMIENTO:		

● Peso de la galleta: 14 g					
● Consistencia de masa: Blanda, esponjosa.					
● Color: café claro-dorado					
● Masa cocida					
REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulado Anterior	Horas-Hombres Acumulado Actual	
Rocío Lara	4	4	12	16	
Génesis Veliz	4	4	12	16	
Colaboradora pastelera	4	4	16	20	
TOTAL:	12	12	40	48	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulado Anterior	Acumulado Actual
Balanza OHAUS (México)	4.1 kg	1	10 min	30min	40 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	30 min	80 min	110 min
Batidora Kitchenaid (México)	1,75 kg	1	20 min	40 min	60 min
TOTAL:		3	60 min	150 min	210 min

REPORTE FOTOGRÁFICO



HARINA DE AMARANTO



HARINA DE TRIGO



Mezclado de la materia prima





Masa obtenida





PREVIO AL TTA TERMICO





Galletas en reposo para enfriamiento

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	 FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	5	
Fecha inicio de pruebas:	19 de julio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
<u>ACTIVIDADES</u>		
ACTIVIDADES REALIZADAS		ACTIVIDADES PROGRAMADAS
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (50-50) 		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (75-25)
<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos.
<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (150g), harina de amaranto (150g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). 		<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (112,5g), harina de amaranto (37,5g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u).
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas.
<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de molde redondo para definir forma de la galleta. 		<ul style="list-style-type: none"> • Moldeado de galleta (forma redonda)
<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 30 min 		<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 30 min
<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos.
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo. 		<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo.
OBSERVACIONES		ACCIONES REQUERIDAS
PRE CALENTAMIENTO:		
<ul style="list-style-type: none"> • Masa de galleta: semi blanda 		
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la galleta: 15 g 		

POST CALENTAMIENTO:					
● Peso de la galleta: 14 g					
● Consistencia de masa: tostada					
● Color: café claro-dorada					
● Masa cocida					
REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulado Anterior	Horas-Hombres Acumulado Actual	
Rocío Lara	4	4	16	20	
Génesis Veliz	4	4	16	20	
Colaboradora pastelera	4	4	20	24	
TOTAL:	12	12	52	64	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulado Anterior	Acumulado Actual
Balanza OHAUS (México)	4.1 kg	1	10 min	40 min	50 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	30 min	110 min	140 min
Batidora Kitchenaid (México)	1,75 kg	1	20 min	60 min	80 min
TOTAL:		3	60 min	210 min	270 min

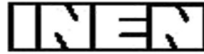
 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	FACULTAD  CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	6	
Fecha inicio de pruebas:	20 de julio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES REALIZADAS		ACTIVIDADES PROGRAMADAS
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (75-25) 		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (25-75)
<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos.
<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (112,5g), harina de amaranto (37,5g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). 		<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (3,5g), harina de amaranto (112,5g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u).
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas.
<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de molde redondo para definir forma de la galleta. 		<ul style="list-style-type: none"> • Moldeado de galleta (forma redonda)
<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 30 min 		<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 30 min
<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos.
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo. 		<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo.
OBSERVACIONES		ACCIONES REQUERIDAS
PRE CALENTAMIENTO:		
<ul style="list-style-type: none"> • Masa de galleta: semi blanda 		
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la galleta: 15 g 		
POST CALENTAMIENTO:		
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la galleta: 14 g 		

● Consistencia de masa: tostada					
● Color: café claro					
● Masa cocida					
REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulado Anterior	Horas-Hombres Acumulado Actual	
Rocío Lara	4	4	16	20	
Génesis Veliz	4	4	16	20	
Colaboradora pastelera	4	4	20	24	
TOTAL:	12	12	52	64	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulado Anterior	Acumulado Actual
Balanza OHAUS (México)	4.1 kg	1	10 min	50 min	60 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	30 min	140 min	170 min
Batidora Kitchenaid (México)	1,75 kg	1	20 min	80 min	100 min
TOTAL:		3	60 min	270 min	330 min

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	Proyecto de Tesis de Grado :	 FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
	REPORTE DE PRUEBAS DE GALLETAS	
Informe N°:	7	
Fecha inicio de pruebas:	21 de julio/2017	
No. días pruebas:	1 día	
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES REALIZADAS		ACTIVIDADES PROGRAMADAS
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de relación harina de trigo y harina de amaranto (25 -75) 		<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la aceptabilidad de la galleta: Entrega de muestras (25:75 – 50:50 - 75:25) a los niños de 7 a 10 años, para analizar el nivel de aceptabilidad en cuanto a color, olor, sabor y textura.
<ul style="list-style-type: none"> • Materias primas empleadas: harina de trigo, harina de amaranto, azúcar impalpable, mantequilla sin sal, maicena, esencia de vainilla, huevos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la encuesta Hedónica facial para la población, para proceder a la elaboración de la galleta con mayor índice de aceptabilidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Pesado de materias primas empleadas: harina de trigo (37.5g), harina de amaranto (112.5 g), azúcar impalpable (100g), mantequilla sin sal (50g), maicena (100g), esencia de vainilla (10ml), huevos (3 u). 		
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de la mantequilla sin sal con el azúcar impalpable. Añadir los huevos y la esencia de vainilla. Juntar las harinas. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Reposar la masa durante 30 minutos en la nevera. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de molde redondo para definir forma de la galleta. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Horneado a 180 C por 30 min 		
<ul style="list-style-type: none"> • Reposo para enfriamiento de las galletas retiradas del horno durante 15 minutos. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de galletas para análisis respectivo. 		
OBSERVACIONES		ACCIONES REQUERIDAS
PRE CALENTAMIENTO:		
<ul style="list-style-type: none"> • Masa de galleta: blanda 		
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la galleta: 15 g 		
POST CALENTAMIENTO:		

● Peso de la galleta: 13 g					
● Consistencia de masa: Blanda.					
● Color: café claro-dorado					
● Masa cocida					
REPORTE DE PERSONAL					
Categoría	Horas trabajadas hoy	Horas-Hombres hoy	Horas-Hombres Acumulado Anterior	Horas-Hombres Acumulado Actual	
Rocío Lara	4	4	20	24	
Génesis Veliz	4	4	20	24	
Colaboradora pastelera	4	4	24	28	
TOTAL:	12	12	64	76	
REPORTE DE EQUIPOS					
Descripción	Capacidad	Cantidad	Tiempo Actual	Acumulado Anterior	Acumulado Actual
Balanza OHAUS (México)	4100 g	1	10 min	60 min	70 min
Horno Andino (Ecuador)	35 kg	1	30 min	170 min	200 min
Batidora Kitchenaid (México)	1,75 kg	1	20 min	100 min	120 min
TOTAL:		3	60 min	270 min	390 min

12.2 Anexo 2



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 085:2005
Primera revisión

GALLETAS. REQUISITOS.

Primera Edición

COOKIES. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Productos alimenticios, productos a base de harina, productos de pastelería, galletas, requisitos.

AL 02.08-420

CDU: 664.665

CIU: 3117

ICS: 67.060.00

1. OBJETO

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los diferentes tipos de galletas.

2. DEFINICIÓN

2.1 Galletas. Son productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivados del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano.

2.1.1 Galletas simples. Son aquellas definidas en 2.1 sin ningún agregado posterior al horneado.

2.1.2 Galletas Saladas. Aquellas definidas en 2.1 que tienen connotación salada.

2.1.3 Galletas Dulces. Aquellas definidas en 2.1 que tienen connotación dulce.

2.1.4 Galletas Wafer. Producto obtenido a partir del horneado de una masa líquida (oblea) adicionada un relleno para formar un sánduche.

2.1.5 Galletas con relleno. Aquellas definidas en 2.1 a las que se añaden relleno.

2.1.6 Galletas revestidas o recubiertas. Aquellas definidas en 2.1 que exteriormente presentan un revestimiento o baño. Pueden ser simples o rellenas.

2.1.7 Galletas bajas en calorías. Es el producto definido en 2.1 al cual se le ha reducido su contenido calórico en por lo menos un 35 % comparado con el alimento normal correspondiente.

2.2 Leudantes. Son microorganismos, enzimas y sustancias químicas que acondicionan la masa para su horneado.

2.3 Agentes de tratamiento de harinas. Son sustancias que se añaden a la harina para mejorar la calidad de cocción o el color de la misma; como agente de tratamiento de harina se considera a: los blanqueadores, acondicionadores de masa y mejoradores de harina.

3. CLASIFICACIÓN

3.1 Las Galletas se clasifican en los siguientes tipos:

3.1.1 Tipo I Galletas saladas

3.1.2 Tipo II Galletas dulces

3.1.3 Tipo III Galletas wafer

3.1.4 Tipo IV Galletas con relleno

3.1.5 Tipo V Galletas revestidas o recubiertas

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las galletas se deben elaborar en condiciones sanitarias apropiadas, observándose buenas prácticas de fabricación y a partir de materias primas sanas, limpias, exentas de impurezas y en perfecto estado de conservación.

4.2 La harina de trigo empleada en la elaboración de galletas debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 616.

4.3 A las galletas se les puede adicionar productos tales como: azúcares naturales, sal, productos lácteos y sus derivados, lecitina, huevos, frutas, pasta o masa de cacao, grasa, aceites, levadura y cualquier otro ingrediente apto para consumo humano.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos Específicos

5.1.1 Requisitos Bromatológicos. Las galletas deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 1.

TABLA 1.

Requisitos	Min	Max	Método de ensayo
pH en solución acuosa al 10%	5,5	9,5	NTE INEN 526
Proteína % (%N x 5,7)	3,0	--	NTE INEN 519
Humedad %	--	10,0	NTE INEN 518

5.1.2.1 Las galletas simples deben cumplir con los requisitos microbiológicos de la tabla 2.

TABLA 2.

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
R.E.P. ufc/g	3	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	1	NTE INEN 1529-5
Mohos y levaduras upc/g	3	$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10

5. 1.2.2 Las galletas con relleno y las recubiertas deben cumplir con los requisitos microbiológicos de la tabla 3.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para galletas con relleno y para galletas recubiertas

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
R.E.P. ufc/g	3	$1,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$	1	NTE INEN 1529-5
Mohos y levaduras upc/g	3	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-10
Estafilococos aureus					
Coagulasa positiva ufc/g	3	$< 1,0 \times 10^2$	--	0	NTE INEN 1529-14
Coliformes totales ufc/g	3	$< 1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	1	NTE INEN 1529-7
Coliformes fecales ufc/g 3	3	ausencia	--	0	NTE INEN 1529-8

En donde:

n número de unidades de muestra

m nivel de aceptación

M nivel de rechazo

c número de unidades entre m y M

5.1.3 Aditivos

5.1.3.1 A las galletas se les puede adicionar aditivos tales como: saborizantes, emulsificantes, acentuadores de sabor, leudantes, humectantes, agentes de tratamiento de las harinas, antioxidantes y colorantes naturales en las cantidades permitidas de conformidad con la NTE INEN 2 074 y en otras disposiciones legales vigentes.

5.1.3.2 Se permite la adición del Dióxido de azufre y sus sales (metabisulfito, bisulfito, sulfito de sodio y potasio) como agentes de tratamiento de las harinas, conservantes o antioxidantes, en una cantidad máxima de 200 mg/kg, expresado como dióxido de azufre.

5.1.3.3 Para los rellenos de las galletas wafer y de las galletas con relleno, se permite el uso de colorantes artificiales que consten en las listas positivas de aditivos alimentarios para consumo humano según NTE INEN 2 074.

5.1.4 Contaminantes

5.1.4.1 El límite máximo de contaminantes, para las galletas en sus diferentes tipos, son los indicados en la tabla 4.

TABLA 4. Contaminantes

Metales pesados	Límite máximo
Arsénico, como As, mg/kg	1,0
Plomo, como Pb, mg/kg	2,0

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTE INEN 476

6.2 Aceptación o Rechazo

6.2.1 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se repetirán los ensayos en la muestra testigo reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 Las galletas se deben envolver y empacar en material adecuado que no altere el producto y asegure su higiene y buena conservación.

7.2 La calidad de todos los materiales que conforman el envase, como por ejemplo: tinta, pegamento, cartones, etc.; deben ser grado alimentario.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2. Además debe constar la forma de conservación del producto.

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 476:1980	<i>Productos empaquetados o envasados.</i> <i>Método de muestreo al azar</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 518:1981	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 519:1981	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación de la proteína</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 526:1981	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación del</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 616:1992	<i>ión Hidrógeno</i> <i>Harina de Trigo. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334-1:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334-2:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos</i> <i>Determinación del número de microorganismos Aerobios mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-7:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos.</i> <i>Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-8:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos.</i> <i>Determinación de coliformes fecales y escherichia Coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos.</i> <i>Determinación del número de Mohos y levaduras viables</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos.</i> <i>Determinación del número de staphylococcus aureus</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074:1996	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>



NORMA

NTE INEN 1334-2

TÉCNICA

Tercera revisión

ECUATORIANA

2016-xx

**ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA
CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO
NUTRICIONAL. REQUISITOS.**

FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART 2.
NUTRITIONAL LABELLING. REQUIRMENTS.

ICS: 67.040

ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos mínimos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos procesados, envasados y empaquetados. Esta norma se aplica a todo alimento procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor; comprende solo la declaración de nutrientes y no obliga a declarar la información nutricional complementaria.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda). NTE INEN 1334-1, *Rotulado de los productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se adoptan las definiciones de la NTE INEN 1334-1 y las que a continuación se detallan:

3.1

Ácidos grasos poliinsaturados

Son los ácidos grasos con doble enlace interrumpido cis-cis de metileno.

3.2

Ácidos grasos trans

Se define como ácidos grasos trans a todos los isómeros geométricos de ácidos grasos mono insaturados y poli insaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados.

3.3

Adición, enriquecimiento o fortificación

Adición de uno o más nutrientes a un alimento a fin de mejorar su calidad para las personas que lo consumen, en general con el objeto de reducir o controlar una carencia de nutrientes.

3.4

Alimento modificado

Es el producto al cual se ha introducido cambios por adición, disminución o eliminación de uno o más de sus nutrientes, tales como hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales; y que forman parte de la dieta habitual.

3.5

Azúcares

Se entiende todos los monosacáridos y disacáridos presentes en un alimento.

3.6

Declaración nutricional

Es la enumeración normalizada del contenido de nutrientes de un alimento.

3.7

Declaración de propiedades nutricionales

Es cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares, especialmente, pero no sólo, en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, así como con su contenido de vitaminas y minerales.

3.8

Etiquetado nutricional

Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento que comprende: la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria.

3.9

Fibra dietética

Son los polímeros de hidratos de carbono con diez o más unidades monoméricas, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del intestino delgado humano y que pertenecen a las categorías siguientes:

- n polímeros de carbohidratos comestibles que se encuentran naturalmente en los alimentos en la forma en que se consumen;
- o polímeros de carbohidratos obtenidos de materia prima alimentaria por medios físicos, enzimáticos o químicos, y que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes;
- p polímeros de carbohidratos sintéticos que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes.

q

Nota 1. La decisión sobre si se deben incluir los carbohidratos con entre tres y nueve unidades monoméricas debe recaer en las autoridades nacionales.

Nota 2. La fibra dietética, si es de origen vegetal, puede incluir fracciones de lignina y/u otros compuestos asociados a los polisacáridos de las paredes celulares vegetales. Estos compuestos también pueden cuantificarse mediante cierto(s) método(s) analítico(s) para la determinación de la fibra dietética. Sin embargo, dichos compuestos no pueden ser definidos como fibra dietética si se extraen y se reintroducen en un alimento.

3.10

Información nutricional complementaria

Facilita la comprensión del consumidor del valor nutritivo del alimento y le ayuda a interpretar la declaración sobre el nutriente. Hay varias maneras de presentar dicha información que pueden utilizarse en las etiquetas de los alimentos.

3.11

Nutrientes

Es toda sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que: proporciona energía, o es necesaria para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud y la vida, o cuya carencia produce cambios químicos y fisiológicos característicos.

3.12

Porción o tamaño de la porción

Es la cantidad de un alimento que puede consumirse como parte de una comida. Una porción puede expresarse en términos de unidades convenientes o unidades de medida que pueda entenderlos fácilmente el consumidor. Por ejemplo: una porción puede expresarse en términos de rebanadas, galletas o en términos de gramos, cucharadas, tazas, etc.

3.13 Valor diario (VD) o Valor Diario Recomendado (VDR) o Valor de referencia de necesidades de nutrientes (VRN-N)

Es la cantidad diaria recomendada de un nutriente para mantener una alimentación saludable. Se establece para adultos y niños de cuatro años de edad o más.

3.14 Porcentaje del Valor Diario (PVD ó %VD)

Es la relación entre la cantidad del nutriente presente en una porción de alimento y el valor diario (VD) del nutriente.

4. REQUISITOS

4.1 Los alimentos preenvasados no deben describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto; o que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran a (o sugieran, directa o indirectamente a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas o especiales) cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

4.2 Nutrientes de declaración obligatoria

4.2.1 La tabla a continuación presenta los nutrientes de declaración obligatoria así como el Valor Diario (VD). El nombre de cada nutriente debe aparecer en una columna seguido inmediatamente por la cantidad en masa del nutriente usando “g” para gramos, “mg” para miligramos, ó “µg” para microgramos.

TABLA 1. Nutrientes de declaración obligatoria y su Valor Diario (VD)

Nutriente	Unidad	Valor Diario (VD)
Valor energético, energía	kJ	8380
(calorías)	kcal	2000
Grasa total	g	65
Ácidos grasos saturados	g	20
Colesterol	mg	300
Sodio	mg	2400
Carbohidratos totales	g	300
Fibra dietética	g	25
Proteína	g	50

4.2.2 A más de los nutrientes de declaración obligatoria, en aquellos productos cuyo contenido total de grasa sea igual o mayor 0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos), deben declararse además de la grasa total, las cantidades de ácidos grasos saturados, y ácidos grasos trans, en gramos.

4.3 Cálculo de nutrientes

4.3.1 Cálculo de energía. La cantidad de energía que ha de declararse debe calcularse utilizando los siguientes factores de conversión:

Carbohidratos	4 kcal/g-17 kJ
Proteínas	4 kcal/g-17 kJ
Grasas	4 kcal/g-17 kJ
Alcohol (etano)	4 kcal/g-17 kJ
Ácidos orgánicos	4 kcal/g-17 kJ

4.3.2 Cálculo de proteínas. La cantidad de proteínas que ha de indicarse, debe calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Proteína} = \text{contenido total de nitrógeno Kjeldahl} \times 6,25$$

A no ser que se dé un factor diferente en la norma del Codex o en el método de análisis del Codex para dicho alimento.

4.4 Presentación del contenido en nutrientes

4.4.1 La declaración del contenido de nutrientes debe hacerse en forma numérica. No obstante, no se excluirá el uso de otras formas de presentación.

4.4.2 La información sobre el valor energético debe expresarse en kJ y kcal por 100 g o por 100 cm³ (ml), o por envase, si éste contiene una sola porción. Además, esta información podrá darse por ración cuantificada en la etiqueta, o por porción, si se declara el número de porciones que contiene el envase.

4.4.3 La información sobre la cantidad de proteínas, carbohidratos y grasas que contienen los alimentos debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm³ (ml) o por envase, si éste contiene una sola porción. Además, esta información podrá darse por ración cuantificada en la etiqueta, o por porción, si se declara el número de porciones que contiene el envase.

4.4.4 La información numérica sobre vitaminas y minerales debe expresarse en unidades del sistema métrico y/o en porcentaje del valor diario por 100 g o por 100 cm³ (ml) o por envase, si éste contiene una sola porción. Además, esta información podrá darse referida a la cantidad que aparece en la etiqueta o por porción, siempre y cuando se declare el número de porciones contenidas en el envase.

4.4.5 En el etiquetado, el porcentaje de valor diario (% VD) debe tener como base una dieta diaria que equivale a 8380 kJ (2000 calorías).

4.4.6 Para colocar el porcentaje de valor diario (% VD) en la etiqueta, se debe dividir la cantidad cuantitativa real (sin aproximar) o la cantidad declarada (aproximada) presente en una porción de alimento por el valor diario (VD) adecuado.

4.4.7 Los nutrientes de la tabla 2 mencionan en el orden en el que deben aparecer en la etiqueta e incluye sólo los nutrientes para los cuáles se ha establecido un valor diario (VD)

12.3 Anexo 3

Solicitud de permiso a la Escuela Fiscal Mixta, José Mendoza Cucalón, para realizar el trabajo de campo.



FCM-NDE-391-2017

Guayaquil, 20 de junio del 2017

Msc. Jenny Terán Manjarrés
Directora
Escuela Fiscal Mixta "José Mendoza Cucalón"
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente y después de un cordial saludo solicito a usted la autorización correspondiente para que las señoritas **Rocío Alejandra Lara Castro** CI: 0950550525 y **Genésis Darlyn Veliz Villamar** CI: 0930064654 egresadas de la Carrera de Nutrición Dietética y Estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realicen el proyecto de investigación con el tema: *"Valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 8 a 10 años de edad, que asisten a la escuela fiscal mixta José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil, año 2017"*, el que constituye un requisito fundamental para obtener el título de licenciadas, iniciando desde el mes de mayo del presente año hasta el término del proceso de titulación.



Certificado No CTS-2014-631

Agradeciendo de antemano la atención prestada me despido,

Atentamente,
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
Facultad de Ciencias Médicas
Dra. Mirtha Celis Mero
DIRECTORA
Escuela Fiscal Mixta "José Mendoza Cucalón"
Directora
Carrera Nutrición, Dietética y Estética

Cc: Archivo

12.4 Anexo 4

HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I. INFORMACIÓN

El menor de edad a su cargo ha sido invitado(a) a participar en la investigación "Valor Nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil, año 2017". Su objetivo es Formular una galleta a base de harina de amaranto para el consumo de niños y niñas en etapa escolar y evaluar la aceptabilidad de la galleta en cuanto a las características organolépticas. Su representado(a) ha seleccionado(a) porque su rango de edad es de 7 a 10 años y asiste a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón.

Las investigadoras responsables de este estudio son Rocío Lara y Génesis Veliz, de la Facultad de Medicina, Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Para decidir participar en esta investigación, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro:

Participación: La participación del menor de edad a su cargo consistirá en degustar tres galletas elaboradas a base de harina de amaranto - harina de trigo, y evaluar las características organolépticas del producto. La encuesta durará alrededor de 30 minutos, y abarcará varias preguntas sobre el color, olor, sabor y textura de las galletas.

Riesgos: La investigación no supone algún tipo de riesgo. Sin embargo, tomar en consideración que el producto contiene gluten, por lo que no es apto para celíacos.

Beneficios: El menor de edad a su cargo no recibirá ningún beneficio directo, ni recompensa alguna, por participar en este estudio. No obstante, su participación permitirá generar información para mejorar y aumentar la oferta de productos nutritivos para niños.

Voluntariedad: La autorización para que participe un menor de edad a su cargo es absolutamente voluntaria. El menor de edad a su cargo tendrá la libertad de contestar las preguntas que desee, como también de detener su participación en cualquier momento que lo desee. Esto no implicará ningún perjuicio para usted. Tratándose de investigaciones en menores de edad, Ud. podrá estar presente al momento de su realización.

Confidencialidad: Todas sus opiniones serán confidenciales, y mantenidas en estricta reserva. En las presentaciones y publicaciones de esta investigación, su nombre y/o el del menor de edad a su cargo no aparecerán asociados a ninguna opinión particular.

Conocimiento de los resultados: Usted tiene derecho a conocer los resultados de esta investigación. Para ello, podrá acceder a la plataforma virtual de la UCSG.

Datos de contacto: Si requiere mayor información, o comunicarse por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puede contactar a las Investigadoras Responsables de este estudio:

Rocío Lara

Teléfono: 2217299

Correo Electrónico: rociolarac1@gmail.com

Génesis Veliz

Teléfono: 3082664

Correo Electrónico: gdvv_12934@hotmail.com

También puede comunicarse con el tutor que aprobó este estudio:

Ing. Luis Calle

Tutor

Facultad de Medicina

UCSG

Dirección: Facultad de Medicina, Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Av. Carlos Julio Arosemena Km. 1½ vía Daule, Guayaquil - Ecuador

Correo Electrónico: luis.calle02@cu.ucsg.edu.ec

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE MENORES DE EDAD

Yo,

autorizo la participación en el estudio "Valor Nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil, año 2017" de los menores a mi cargo:

1. _____
2. _____

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido las condiciones de la participación en este estudio de los menores a mi cargo. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente. No tengo dudas al respecto.

Firma Participante
Responsable

Firma Investigador

Lugar y fecha:

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en poder de cada parte.

12.5 Anexo 5

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS NIÑOS Y NIÑAS DE ETAPA ESCOLAR DE 7 A 10 AÑOS QUE ACUEDEN A LA ESCUELA FISCAL JOSÉ MENDOZA CUCALON, DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARA DETERMINAR LA ACEPTABILIDAD DE UNA GALLETA A BASE DE HARINA DE AMARANTO.

FECHA: _____

EDAD: _____

NOMBRE: _____

GÉNERO: _____

PRUEBA: HARINA DE AMARANTO 50% - HARINA DE TRIGO 50%

MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **COLOR** DE LA GALLETA DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **OLOR** DE LA GALLETA A BASE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO A LA **TEXTURA** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **SABOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS NIÑOS Y NIÑAS DE ETAPA ESCOLAR DE 7 A 10 AÑOS QUE ACUEDEN A LA ESCUELA FISCAL JOSÉ MENDOZA CUCALON, DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARA DETERMINAR LA ACEPTABILIDAD DE UNA GALLETA A BASE DE HARINA DE AMARANTO.

FECHA: _____

EDAD: _____

NOMBRE: _____

GÉNERO: _____

PRUEBA: HARINA DE AMARANTO 25% - HARINA DE TRIGO 75%

MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **COLOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **OLOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO A LA **TEXTURA** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **SABOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS NIÑOS Y NIÑAS DE ETAPA ESCOLAR DE 7 A 10 AÑOS QUE ACUEDEN A LA ESCUELA FISCAL JOSÉ MENDOZA CUCALON, DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARA DETERMINAR LA ACEPTABILIDAD DE UNA GALLETA A BASE DE HARINA DE AMARANTO.

FECHA: _____

EDAD: _____

NOMBRE: _____

GÉNERO: _____

PRUEBA: HARINA DE AMARANTO 75% - HARINA DE TRIGO 25%

MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **COLOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **OLOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO A LA **TEXTURA** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



MARQUE CON UN X, SOBRE LA CARITA QUE MEJOR DESCRIBA TU OPINIÓN EN CUANTO AL **SABOR** DE LA GALLETA A BASE DE AMARANTO.



12.6 Anexo 6

Elaboración de galletas de harina de amaranto



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Galletas (50% Harina Trigo -50% Harina Amaranto) listas para prueba de aceptabilidad.



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Galletas (75% Harina Trigo -25% Harina Amaranto) listas para prueba de aceptabilidad.



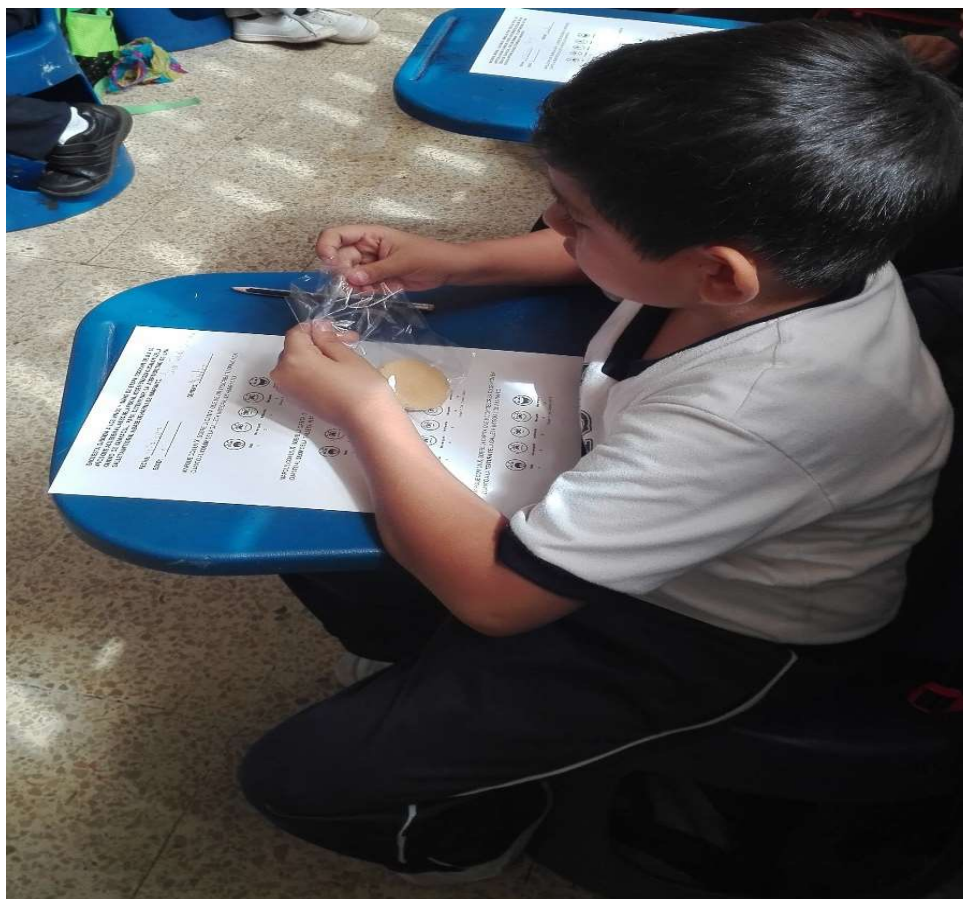
Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Galletas (25% Harina Trigo -75% Harina Amaranto) listas para prueba de aceptabilidad.



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Degustación de galleta y emisión de aceptabilidad mediante encuesta



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Educación nutricional sobre “Alimentación Saludable: Granos y Cereales”



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Educación nutricional sobre “Alimentación Saludable: Granos y Cereales”



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Material didáctico usado para la educación nutricional.



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Lectura y firma de Consentimiento Informado



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Explicación de Escala Hedónica Facial Mixta



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Explicación de Escala Hedónica Facial Mixta



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

Material didáctico aplicado a la educación nutricional.



Elaborado por: Lara Rocío y Veliz Génesis, egresadas de la carrera de Nutrición Dietética y Estética de la U.C.S.G, 2017.

12.7 Anexo 7

Evidencia del análisis del tiempo de vida útil de la galleta con 50% de H. amaranto y %50 de H. trigo.

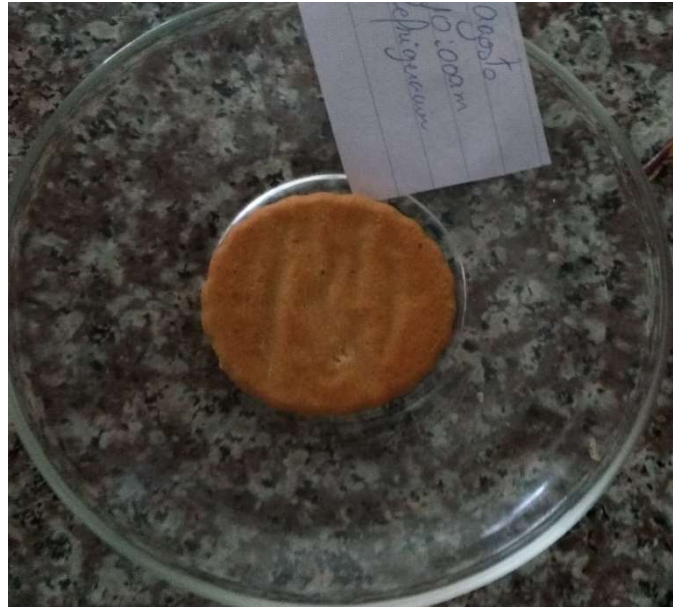
- “M1”. Galleta al ambiente en envase de vidrio, día 12.



- “M2”. Galleta al ambiente sellada en funda de polifan, día 12.



- “M3”. Galleta en refrigeración, sellada en funda de polifan, día 12.



12.8 Anexo 8

Logo del producto



Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis



Elaborado por Lara Rocío y Veliz Génesis

12.9 Anexo 9



Escuela Superior Politécnica del Litoral

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE
con acreditación N° OAE LE 1C 05-003



GCR -4.1-01-00-03

Informe: 17-08/0042-M001

Datos del cliente

Nombre: LARA SATAN ANGEL MARIO	Teléfono: 0999584789
Dirección: GUAYAS / GUAYAQUIL / AV. ISIDRO AYORA SOLAR 28	

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: GALLETA INTEGRAL DE AMARANTO	Código muestra: 17-08/0042-M001
Marca comercial: "AMARANTO G Y R"	Lote: 0808
Referencia: Galletas	Fecha elaboración: 08/08/2017
Envase: ENVASES PLÁSTICOS	Fecha expiración: N/A
Conservación de la muestra: Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción: 09/08/2017
Fecha análisis: 09/08/2017	Vida útil: NA
Contenido neto declarado: 15 g	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Carbohidratos por diferencia *	%	59.73	---	Calculo *
Cenizas *	%	1.23	---	API-5.8-04-01-00B7. (AOAC 19th 923.03) *
Energía Total *	Kcal	395.71	---	INEN 1 334-2:2008 *
Fibra cruda *	%	0.15	---	AOAC 19th 978.10 *
Grasas *	%	12.43	---	AOAC 19th 960.39 *
Humedad *	%	15.38	Max:10	API-5.8-04-01-00B3. (AOAC 19th 925.10)
Proteínas *	%	11.23	Min: 3	AOAC 19TH 920.87 (API-5.8-04-01-00B20)
pH *	%	7.02	Min:5.5 Max:9.5	AOAC 19TH 943.02 *

Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Levaduras y Mohos	UFC/g	< 10	Simple: 1.0 x 10 ² Rellena o Recubiertas: 2,0 x 10 ²	API-5.8-04-01-00M5. (AOAC 19th 997.02)
Aerobios mesofilos	UFC/g	8.0 x 10 ¹	Simple: 1.0 x 10 ³ Rellenas o Recubiertas: 1,0 x 10 ⁴	API-5.8-04-01-00M1 (AOAC 19th 966.23)

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

LABORATORIO

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Lara Castro, Rocío Alejandra** con C.C: # 0950550525 y **Veliz Villamar, Génesis Darlyn** con C.C: # 0930064654 autoras del trabajo de titulación: “Valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la Ciudad de Guayaquil, año 2017”, previo a la obtención del título de Licenciatura En Nutrición Dietética Y Estética, en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **11 de septiembre** de 2017

f. _____

Nombre: **Lara Castro, Rocío Alejandra**

C.C: 0950550525

f. _____

Nombre: **Veliz Villamar, Génesis Darlyn**

C.C: **0930064654**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Valor nutritivo de una galleta formulada a base de harina de amaranto, y su aceptabilidad en niños y niñas de 7 a 10 años de edad, que asisten a la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la Ciudad de Guayaquil, año 2017,		
AUTOR(ES)	Lara Castro, Rocío Alejandra; Veliz Villamar, Génesis Darlyn		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Calle Mendoza, Luis Alfredo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Nutrición, Dietética y Estética		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciatura en Nutrición, Dietética y Estética		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	11 de septiembre de 2017	No. DE PÁGINAS:	150
ÁREAS TEMÁTICAS:	Salud, nutrición, alimentación		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	AMARANTHUS; ANÁLISIS DE ALIMENTOS; ENERGÍA; HARINA; PROTEÍNAS VEGETALES COMESTIBLES; VALOR NUTRITIVO.		

RESUMEN/ABSTRACT:

El objetivo de la presente investigación fue formular y desarrollar una galleta de harina de amaranto (*A. Caudatus* Linneo), con el fin de evaluar la aceptabilidad y su potencial nutricional. La población del estudio incluyó a 34 niños de 7 a 10 años de la Escuela Fiscal Mixta José Mendoza Cucalón de la ciudad de Guayaquil. Al proyecto se le atribuye un diseño exploratorio de tipo cualitativo puesto que se basó en la formulación de un producto innovador y la recolección de datos en cuanto a la evaluación sensorial y el posterior análisis nutricional. En la formulación de la masa, la harina de trigo se sustituyó por la harina de amaranto en diferentes proporciones (25%, 50% y 75%). Las características organolépticas del producto fueron analizadas por medio de una escala hedónica facial mixta. El análisis sensorial determinó que la muestra con sustitución del 50% de harina de trigo fue aceptada en un mayor grado de significancia en términos de color, sabor y textura. La inclusión de la harina de amaranto en la formulación de la galleta implicó un aporte significativo de 2 gr de proteína y en cuanto a energía 62 Kcal, en una porción de 15gr de



la galleta. Se pudo constatar que la harina de amaranto puede ser utilizada como sustituto parcial de la harina de trigo en la formulación de galletas, debido a su aporte nutricional. Además, se pone en consideración las sustituciones del 25% y 75% como opciones altamente aceptadas por el grupo etario.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	CON	Teléfono: +593-999584789, +593-991164810 E-mail: rociolarac1@gmail.com, gdvv_12934@hotmail.com
CONTACTO CON INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	LA	Álvarez Córdova, Ludwig Roberto Teléfono: +593-999963278 E-mail: drludwigalvarez@gmail.com
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		